सरल
सफलता का प्रतीक

पॉलिटेक्निक
10 YEARS
सॉल्वड पेपर्स
2022

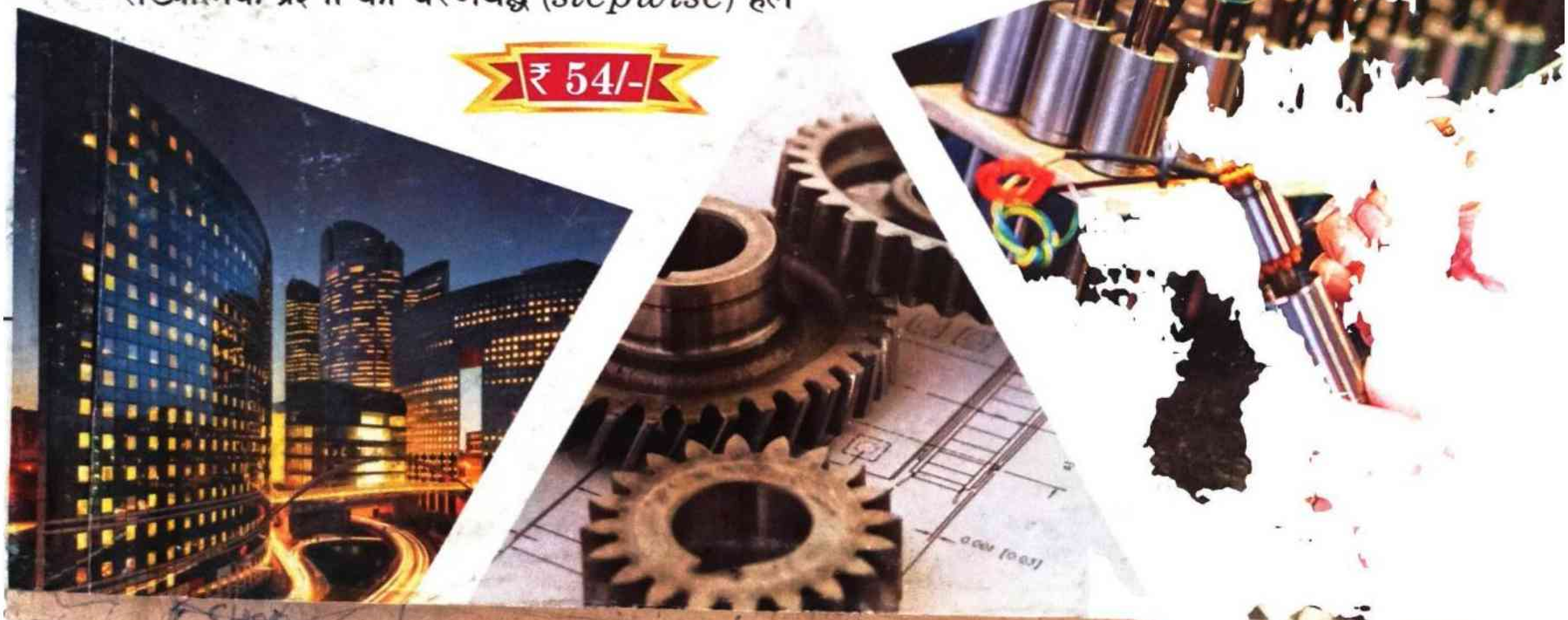
चतुर्थ सेमेस्टर

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System
(C.S. एवं I.T. ब्रांच के लिए)

- अनुभवी लेखकों द्वारा लिखित
- प्रश्नों के सरल एवं सटीक उत्तर
- आवश्यकतानुसार व्याख्यात्मक चित्रों का प्रयोग
- संख्यात्मक प्रश्नों का चरणबद्ध (*stepwise*) हल

राजू बुक डिपो

₹ 54/-



Scanned by TapScanner

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड पेपर

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System
2019

समय : 2.30 घण्टा | पूर्णांक : 50

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम से क्या समझते है? ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य कार्य क्या हैं?

उत्तर—Operating System छोटे रूप में इसे OS कहते हैं। OS एक ऐसा कम्प्यूटर प्रोग्राम होता है, जो अन्य कम्प्यूटर प्रोग्रामों का संचालन करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम उपयोक्ता (Users) तथा कम्प्यूटर सिस्टम के बीच मध्यस्थ की कार्य करती है। यह हमारे निर्देशों को कम्प्यूटर को समझाता है। Operating System के द्वारा अन्य Software प्रोग्राम तथा Hardware का संचालन किया जाता है। Operating System के बिना कम्प्यूटर एक निर्जीव वस्तु होता है। क्योंकि ऑपरेटिंग सिस्टम बेजान हार्डवेयर को काम करने लायक बनाता है और हार्डवेयर के ऊपर अन्य साफ्टवेयर प्रोग्राम्स को भी चलने लायक सुविधा प्रदान करता है।

Operating System के प्रमुख कार्य

1. कम्प्यूटर सिस्टम को सरल बनाता है—कम्प्यूटर सिस्टम यूजर द्वारा प्रविष्ठ डेटा को बाइनरी सख्या (0, 1) में ही समझता है। लेकिन, यूजर के लिए बाइनरी में निर्देश देना संभव नहीं है। इसलिए, यूजर इंटरफेस को उसकी भाषा में ही तैयार करने की सहुलियत ऑपरेटिंग सिस्टम से मिलती है।

2. हार्डवेयर सूचनाओं को छिपा लेता है—जब यूजर कम्प्यूटर को निर्देश देता है तो हार्डवेयर और ऑपरेटिंग सिस्टम के बीच जो वार्तालाप होती है। उसके बारे में हम यानि एण्ड यूजर को पता नहीं चलता है। क्योंकि यह जानकारी लिए अनुपयोगी होती है। इसिलए इसे छिपा दिया जाता है।

3. सरल मध्यम उपलब्ध करवाता है—आधुनिक ऑपरेटिंग सिस्टम GUI (Graphical User Interface) पर आधारित है। यानि, कमांड देने के लिए किसी भी प्रकार की कोडिंग अथवा प्रोग्रामिंग की जरूरत नहीं पड़ती है।

आप जिस काम को करना चाहते हैं उसे बटन अथवा आइकन के जरिए ही पूर्ण कर पाते हैं। आपके डेस्कटॉप आइकन इसका सबसे बढ़िया उदाहरण है। यहाँ से आपको कम्प्यूटर फाइल पर जाना हो तो आप बस My Computer आइकन पर क्लिक करते हैं और पहुँच जाते हैं।

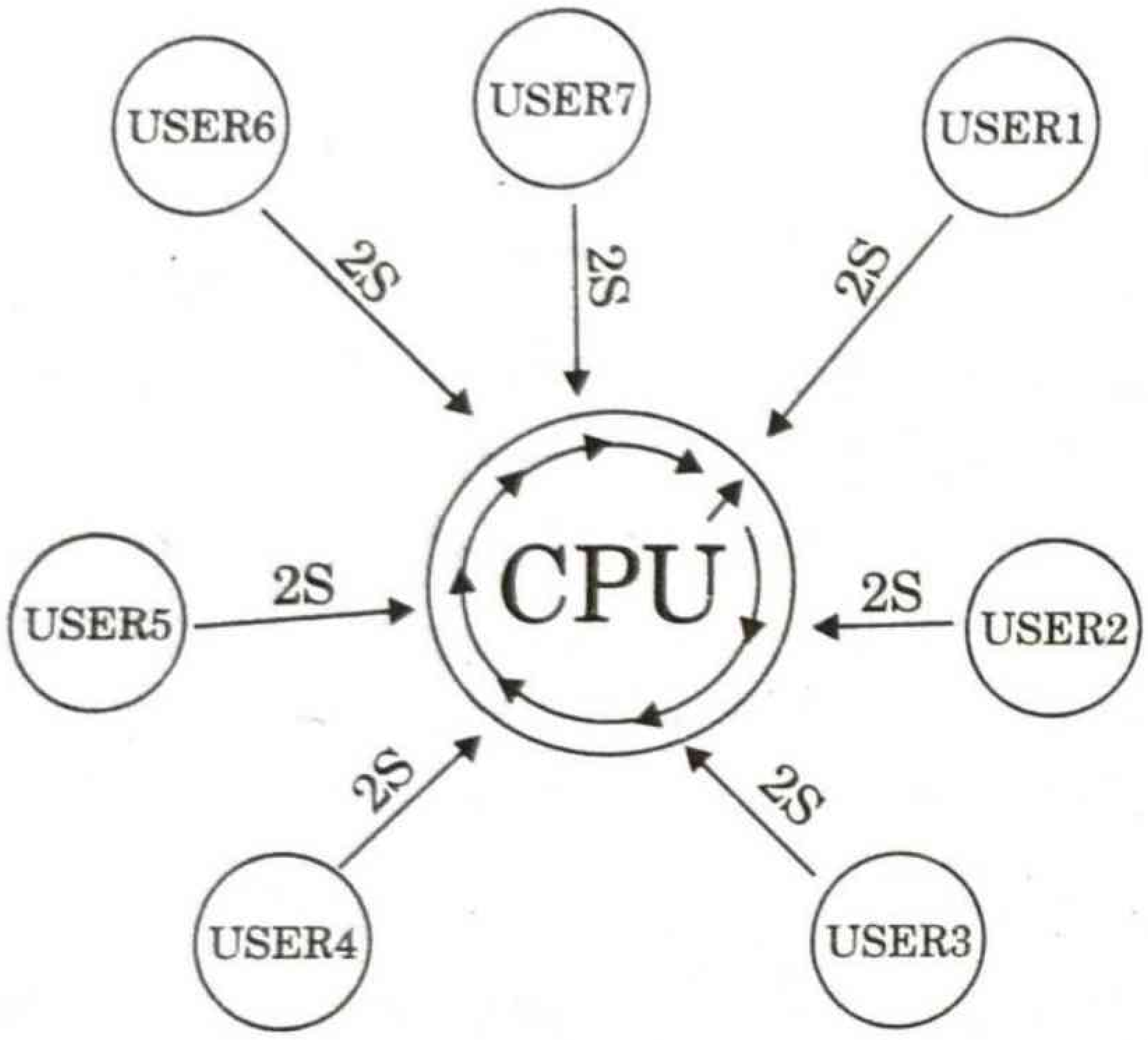
4. मध्यस्थता करता है—ऑपरेटिंग सिस्टम का एक काम मध्यस्थाता करना भी होता है। यह यूजर तथा हार्डवेयर के बीच की कड़ी है। यूजर जो भी निर्देश कम्प्यूटर को देता है। यह ऑपरेटिंग सिस्टम के रास्ते ही संबंधित हार्डवेयर तक पहुँचता है।

5. संसाधनों का प्रबंधन करता है—आपके कम्प्यूटर सिस्टम में मौजूद संसाधनों का प्रबंधन तथा आवंटन भी ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा ही किया जाता है। किसी कार्य विशेष को करने के लिए कितनी मेमोरी आवंटित करनी है किस हार्डवेयर को सूचना देनी है। यह सभी कार्य ऑपरेटिंग सिस्टम ही करता है। ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 1. (b) Time sharing system क्या हैं? इसके फायदे भी बताए।

उत्तर—एक Time Sharing Operating System जिसमें प्रत्येक प्रोसेस को निष्पादित होने के लिए ए फिक्सड टाइम दिया जताा है। मान लीजिए एक सिस्टम से अनेक यूजर कनेक्ट हैं। तो प्रत्येक उपयोगकर्ता CPU इस्तेमाल करने के लिए आपस में टाइम शेयरिंग करेंगे। यदि एक यूजर के लिए सीपीयू इस्तेमाल करने का समय सेकंड है तो सिस्टम दो सेकंड बाद दूसरे यूजर को उपलब्ध हो जाएगा। ऐसे ही वह अन्य उपयोगकर्ता की तरफ बढ़ जाएगा, इस तरह से उपयोगकर्त्ता बिना इंतजार के सीपीयू का उपयोग कर पायेंगे। इन Operating System को Multitasking OS भी कहते हैं।



Time Sharing Operating System के Advantages

- टास्क स्विचिंग का समय बहुत कम होता है, जिससे दूसरे टास्क को कम समय इंजतार करना पड़ता है।
- यदि किसी टास्क की प्रक्रिया पूरी हो जाये, तो बाकी टास्क के बीच निर्धारित समय बढ़ जाता है।
- सभी प्रोसेस को निष्पादित होने के लिए मसान समय मिलता है।

प्रश्न 1. (c) Real time system की व्याख्या कीजिए।

उत्तर—इस Operating System में CPU का रिस्पांस टाइम बहुत महत्त्वपूर्ण होता है। इस प्रकार के OS रियल-टाइम में काम करते हैं। अर्थात् इनपुट को प्रोसेस करने और प्रतिक्रिया देने में लगने वाला आवश्यक समय बहुत कम होता है। इस समय अंतराल को प्रतिक्रिया समय (Response Time) कहा जाता है। इन Real-Time Operating System का उपयोग तब किया जाता है। जब समय की महत्त्वता बहुत अधिक हो। उदाहरण के लिए मिसाइल सिस्टम, जहाँ एक निश्चित समय में मिसाइल को लॉन्च करना ही होता है।

रियल-टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम दो प्रकार के होते हैं—

(i) Hard Real-Time OS—ये Operating System उन एप्लीकेशन में उपयोग किये जाते हैं, जहाँ समय की बहुत सख्ती हो या प्रतिक्रिया देने में थोड़ी भी देरी स्वीकार्य नहीं की जाए। इन्हें ज्यादातर नाजुक ऑपरेशन के लिए उपयोग में लिया जाता है। हार्ड रियल-टाइम सिस्टम में सेकेंडरी स्टोरेज बहुत सीमित या गायब होती है। और डेटा को ROM में स्टोर किया जाता है। इन सिस्टम में Virtual Memory नहीं पायी जाती है।

(ii) Soft Real-Time OS—ये हार्ड रियल-टाइम के मुकाबले कम प्रतिबंधात्मक होते हैं। प्रतिक्रिया समय में थोड़ी देरी इसमें स्वीकार्य की जा सकती है।

Scanned by TapScanner

Real-Time Operating System के Advantages

- इस प्रकार के सिस्टम में मेमोरी आवंटन (Memory Allocation) को बेहतर मैनेज किया जाता है।
- इसके प्रोग्राम का साइज कम होने के कारण RTOS का उपयोग ट्रांसपोर्ट जैसे एम्बेडेड में भी किया जाता है।
- डिवाइस और सिस्टम का अधिकतम उपयोग होता है।

Real-Time Operating System के Disdvantages

- कभी-कभी सिस्टम संसाधन इतने अच्छे नहीं होते और वे महंगे भी होते हैं।
- इनकी अल्गोरिथम को समझना एक डिज़ाइनर के लिए काफी जटिल और कठिन होता है।
- एक समय में बहुत कम टास्क को चलाया जा सकता है।

■

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) फाइलें क्या हैं? फाइलों के लिए access methods की व्याख्या करें।

उत्तर—फाइल जो है वह सम्बन्धित सूचनाओं का एक समूह होता है जो कि सेकेंडरी स्टोरेज जैसे—मैग्नेटिक डिस्क, ऑप्टिकल डिस्क आदि में स्टोर रहती है।

File किसी भी तरह के डेटा को स्टोर कर सकती है जैसे—text, image आदि।

जब भी हम सिस्टम में फाइल को स्टोर करते हैं तो हमें फाइल का नाम तथा फाइल के प्रकार को specify करना पड़ता है। अर्थात् फाइल किस फॉर्मेट की है। जैसे अगर सिस्टम में कोई इमेज है तो वह इमेज image software में ही open होगी।

File access method (फाइल एक्सेस मेथड)

वह विधि जिसमें कि files में स्टोर information (सूचना) को access किया जा सकें तथा उसे मैमोरी द्वारा read किया जा सकें access methods कहलाती है।

File access methods निम्नलिखित हैं—

1. Sequential Access—यह मेथड एक्सेस सामान्य है। sequential access में फाइल में उपस्थित information (सूचना) को क्रम में एक्सेस किया जाता है। अर्थात् सूचना को क्रम में एक के बाद एक एक्सेस किया जाता है।

जैसे—हमारे पास एक फाइल है जिसमें 5 सूचनाएँ (records) हैं r_1, r_2, r_3, r_4, r_5.

तो हम सबसे पहले r_1 को एक्सेस करेंगे फिर r_2 को और फिर इसी प्रकार अंत में r_5 को। हम direct r_5 को एक्सेस नहीं कर सकते।

इस विधि का प्रयोग ज्यादातर editors तथा compilers के द्वारा किया जाता है।

2. Direct Access—direct access को random access भी कहते हैं।

Direct access के द्वारा हम फाइल में उपस्थित किसी भी information को direct एक्सेस कर सकते हैं। इसके द्वारा हम फाइल में बहुत तेज गति से एक्सेस कर सकते हैं।

फाइल के प्रत्येक information का अपना एक address होता है तो उस address की मदद से उसे read तथा write के लिए direct एक्सेस किया जाता है।

कभी कभी हमें फाइल के प्रत्येक सूचना को एक्सेस करने की जरूरत नहीं होती है और हमें सूचनाओं को क्रम में एक्सेस करने की जरुरत भी नहीं होती है तो in सभी cases हम direct access का प्रयोग करते हैं।

इस विधि का प्रयोग सामान्यतया डेटाबेस में किया जाता है।

Scanned by TapScanner

3. Indexed Sequential Access—इस विधि को sequential access के आधार पर बनाया गया है। इ प्रत्येक फाइल के लिए इंडेक्स को create किया जाता है जो कि विभिन्न blocks के लिए pointers को conta किये रहता है।

इसमें फाइल को एक्सेस करते समय इंडेक्स का प्रयोग pointer को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 2. (b) Linux में विभिन्न system administration commands क्या हैं? स्पष्ट कीजिए।

उत्तर—Linux एक open source operating system (OS) है। यहाँ open source का मतलब यह है f आप linux के source code को अपने according modify कर सकते हैं क्योंकि इसका source कोड फ्री उपलब्ध हैं। इस OS की सबसे अच्छी बात यह है कि इसमें virus आने की बहुत कम पोस्सिबिलिटी होती है। Linu को हम graphically और command से यूज़ कर सकते हैं। मैं आपको कुछ linux os के name बताता हूँ जो इ समय यूज़ हो रहे हैं—Opens use linux, Debian linux, Linux mint, Oracle linux, Federa, Centos, Kal linux.

Example of some Linux command

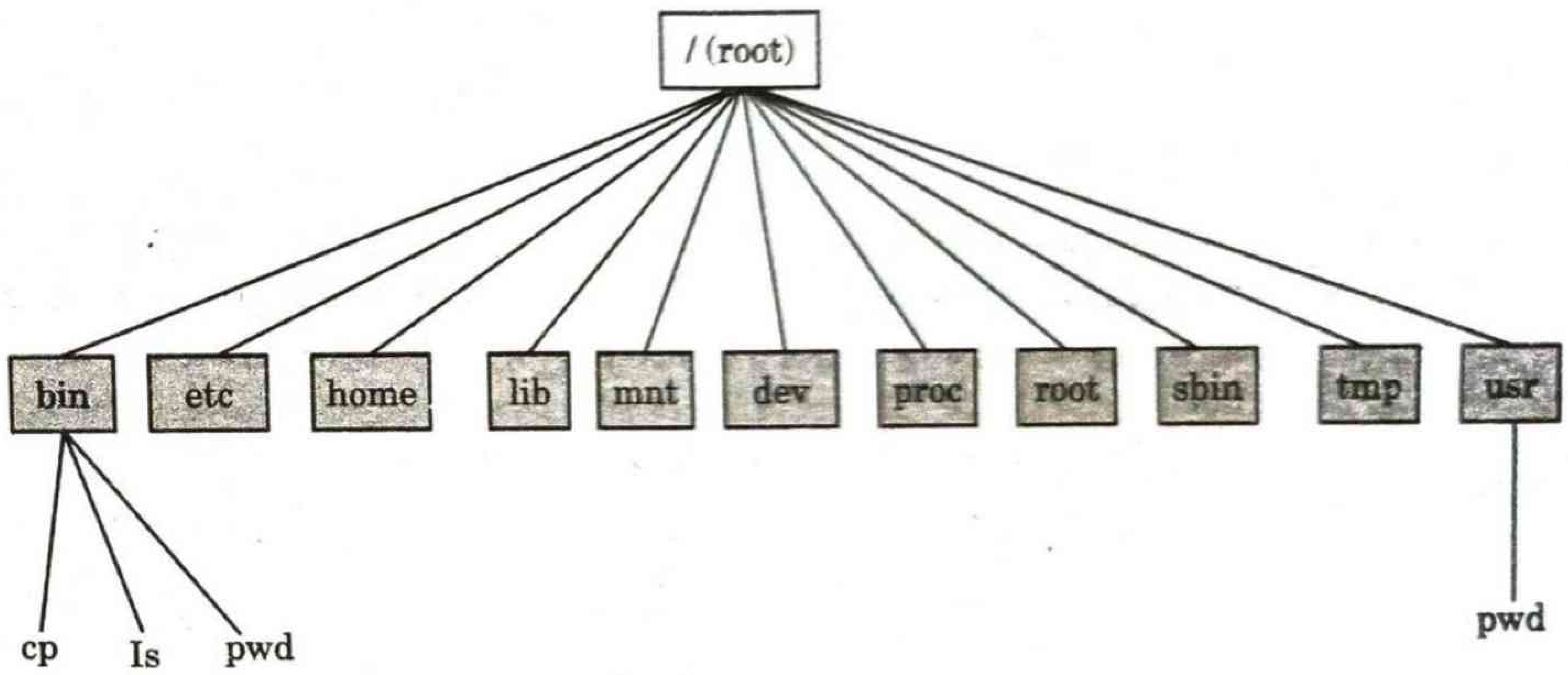
- Date Command: इस command से आप current time और date चैक कर सकते हैं।
  Example—[root@localhost ~]# date then enter
- Cal Command: इस command से आपके सामने current month का calender display हो जायेगा।
  Example—[root@localhost ~]# cal then enter
- Cal Command for specific month: अगर आपको Specific किसी month का calender देखना हो तो आप cal commnad के साथ month और year दे दो। तब आपके सामने specific month का calender display होगा। Example—[root@localhost ~]# cal 8 2017 then enter
- WHO Command: इस command से आप users की list देख सकते हैं कि कितने users current time पर loggedin हैं।
  Example—[root@localhost ~]# who then enter
- WHO AM I Command : इस command की हेल्प से आप current users name देख सकते हैं। जैसे आपने 2 user create किये हुए हैं student और root. तब आपको display कर देगा कि आप किस particular user पर work कर रहे हो।
  Example—[root@localhost ~]# who am i then enter
- TTY Command: इस command की हेल्प से आप अपने system की terminal id देख सकते हैं।
  Example—[root@localhost ~]# tty then enter
- CLEAN Command: इस command से आप current working terminal की screen को clean कर सकते हैं।
  Example—[root@localhost ~]# clean then enter
- HISTORY Command: इससे आप command की history देख सकते हैं कि आपने अभी तक कौन कौनसी command का यूज़ किया। ये एक पूरी list शो कर देता है terminal पर।
  Example—[root@localhost ~]# history then enter
- !NUMBER Command: इस command का यूज़ आप किसी old command को run करने के लिए कर सकते हैं। Example—[root@localhost ~]# !7 then enter
  जो आपने 7^{th} time मैं command यूज़ की वो दुबारा run हो जाएगी terminal पर।

Scanned by TapScanner

- !! Command: अगर आपको last command को दुबारा युज़ करना है तो आप इस command का यूज़ करेंगे।
  Example—[root@localhost ~]# !! then enter
  last में आपने whoami command यूज़ की अब आप दुबारा इसी command को run करना चाहते हो तो इस command का यूज़ करेंगे तो run हो जाएगी।
- Exit Command: अगर आप terminal से बाहर आना चाहते हैं मतलब exit करना चाहते हैं तब आप इस command का यूज़ करेंगे। Example—[root@localhost ~]# exit then enter ■

प्रश्न 2. (c) UNIX ऑपरेटिंग सिस्टम की directory structure पर चर्चा करें।

उत्तर—हमारे computer के Hard Disk में हजारों लाखों फाइलें store रहती हैं। इन सभी फाइलों को अलग-अलग group में, अलग अलग डायरेक्टरी के अंदर रखने पर जो सरंचना बनती है उस सरंचना को ही Unix में फाइल स्ट्रक्चर कहा जाता है। अर्थात् Hard Disk के किसी भी Partition में Store फाइल एवम् डायरेक्टरी की सरंचना उसकी Directory Structure कहलाती है।



डायरेक्टरी स्ट्रक्चर/फाइल स्ट्रक्चर

Unix ऑपरेटिंग सिस्टम में फाइल एवम् डायरेक्टरी स्ट्रक्चर Hierarchy Structure में होती है। Unix की मुख्य डायरेक्टरी एवम् Hierarchy Structure के 0 लेवल को root कहा जाता है और इसे (/) बैक स्लेश से Denote किया जाता है।

जिस प्रकार विंडोज ऑपरेटिंग सिस्टम के अंदर My Document, My Picture, My Music, Windows, program file इत्यादि प्रमुख डायरेक्टरी एवं **सब-डायरेक्टरी** मिलती है। उसी प्रकार Unix ऑपरेटिंग सिस्टम के **root डायरेक्टरी** के अंतर्गत bin, root, dev, etc, home, usr, lib इत्यादि डायरेक्टरी मिलती है। इन सभी डायरेक्टरी में अलग अलग प्रकार के **फाइल स्टोर** रहती है। जो निम्न प्रकार के हैं—

इस Step में हम Unix ऑपरेशन सिस्टम के लिए Language को select करते है। जैसे—English, हिंदी इत्यादि।

- /—यह Unix की root डायरेक्टरी है जिसके अन्दर Unix फाइल स्ट्रक्चर के टॉप लेवल के डायरेक्टरी होती है।
- /bin—इस डायरेक्टरी के अन्दर Executable command होते हैं; जैसे—cp, pwd, ls इत्यादि।
- /dev—इस डायरेक्टरी के अन्दर डिवाइस से रिलेटेड विभिन्न specific file स्टोर होती है।
- /etc—यह डायरेक्टरी के अन्दर विभिन्न system configuration file को स्टोर होती है।

- /lib—इस डायरेक्टरी में सभी प्रकार के लाइब्रेरी फाइल स्टोर होती है।
- /mnt—इस डायरेक्टरी में device को mount करके रखता है।
- /root—यह Unix में root यूजर की home directory होती है जिसमें रूट यूजर के डॉक्यूमेंट और फाइल स्टोर होती है।
- /sbin—इस डायरेक्टरी के अन्दर system की binary file स्टोर रहती है।
- /proc—इस डायरेक्टरी के अन्दर Unix kernel की live system file स्टोर होती है।
- /usr—इस डायरेक्टरी के अन्दर भी bin डायरेक्टरी के सामान Executable command होते हैं।
- /boot—इस डायरेक्टरी के अन्दर लिनक्स को बूट करने वाली फाइलें होती हैं।
- /kernal—इस डायरेक्टरी के अन्दर kernal की फाइलें रहती हैं।

प्रश्न 3. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए–

(a) Preemptive और Non-preemptive CPU scheduling के बीच अंतर को स्पष्ट कीजिये।

उत्तर– **Preemptive और Non Pre-emptive Scheduling में अन्तर**

	प्रिएम्पटिम शिड्यूलिंग (Pre-emptive Schedulling)	नान प्रिएम्पटिव शिड्यूलिंग (Non-preemptive Scheduling)
1.	इस शिड्यूलिंग (Scheduling) में, जब सी०पी०यू० किसी प्रोसेस (Process) को रन (Run) करना शुरू कर देते है, तब सी०पी०यू उस रन (Run) हो रही प्रोसेस (Process) को किसी भी समय उस Process से अधिक Priority (प्राथमिकता) वाले Process से Replace कर सकता है अर्थात् Run होने वाले Process किसी भी समय Higher Priority (अधिक प्राथमिकता) वाले Process से Replace (प्रतिस्थापित) किया जा सकता है।	इससे एक बार सी०पी०यू० (CPU) किसी प्रोसेस (Process) को सौंप दिया जाता है तो CPU उस Process के पास तब तक रहता है जब तक वह प्रोसेस पूरी तरह से अपना कार्य पूरा न कर लें।
2.	इस शिड्यूलिंग (Scheduling) में ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) किसी भी प्रोसेस (Process) को आसानी से रनिंग स्टेट (Running State) से रेडीस्टेट (Ready State) में भेजा जा सकता है।	Execution के दौरान, Non-preemptive Scheduling जब जरूरत पड़े उस Process पर CPU को release करने (छोड़ने) के लिये जोर नहीं डाल सकता है। अर्थात् एक बार CPU Process को Run करने लगा तो वह उसे बीच में नहीं छोड़ सकता, यह तभी छोड़ेगा जब Process पूरी तरह Run हो जाए।
3.	इसमें किसी भी समय किसी भी Process को CPU सौंपा जा सकता है अत: इसमें CPU के Switching में CPU का Time Waste नहीं होता है।	इस Scheduling में CPU एक Process को Complete करने के बाद दूसरे Process के पास जाता है। अत: इस Schedule में CPU का एक Process से दूसरे प्रोसेस में जाने (Switch) तक काफी समय बेकार हो जाता है। अन्तत: यह बहुत महंगी (Costly) हो जाती है।

प्रश्न 3. (b) SJF CPU शेड्यूलिंग को उदाहरण की मदद से व्याख्या करें।

उत्तर—SJF को shortest-job-next(SJN) भी कहते हैं तथा यह अल्गोरिथम FCFS से तेज है। इस अल्गोरिथम में जो process सबसे कम समय में पूरा हो जायेगा अर्थात् जिस process को पूरा होने में सबसे कम समय लगेगा उसे सबसे पहले execute किया जायेगा। इस अल्गोरिथम कि प्रकृति non-preemptive होती है।

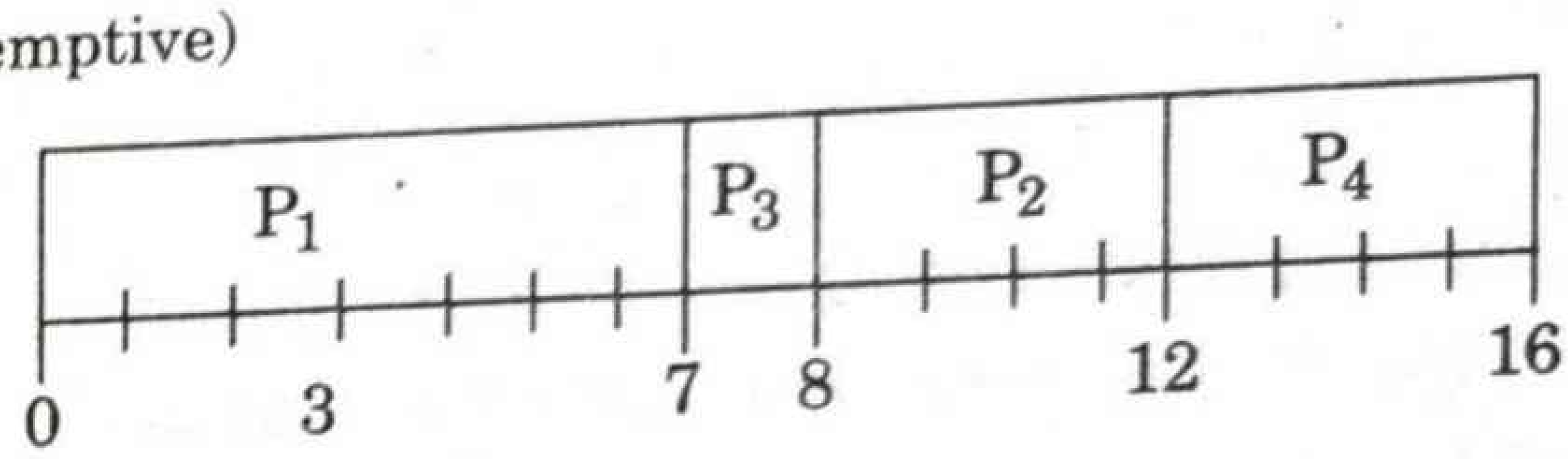
Scanned by TapScanner

Example of Non-Preemptive SJF

- **Example:**

Process	Arrival Time	Burst Time
P_1	0.0	7
P_2	2.0	4
P_3	4.0	1
P_4	5.0	4

- SJF (non-preemptive)

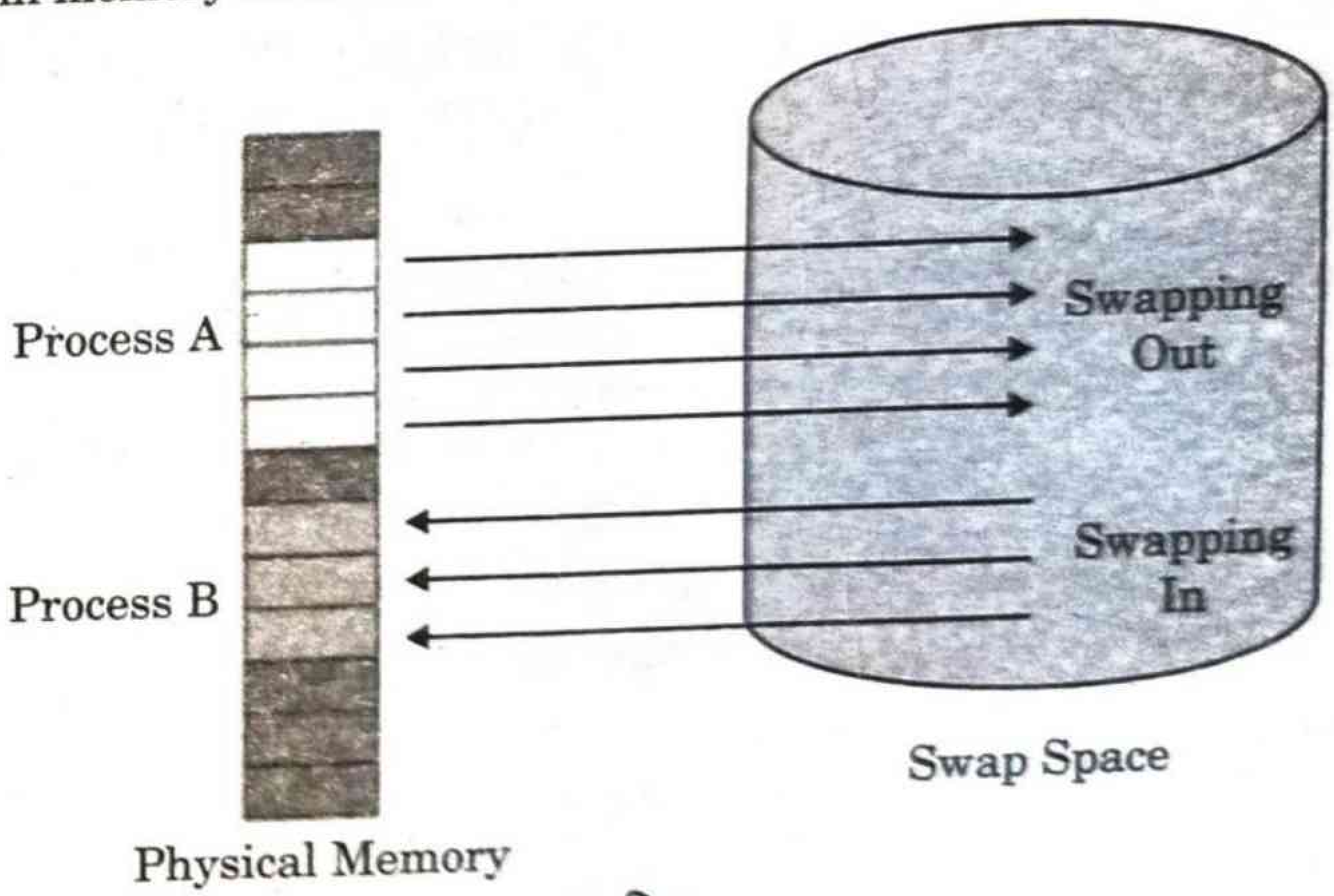


- Average waiting time = (0 + 6 + 3 + 7) / 4 = 4

प्रश्न 3. (c) Swapping क्या होता है। चित्र की सहायता से समझाइये।

उत्तर—Swapping एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है, यह एक ऐसी तकनीक है जिसमें process को main memory से remove किया जाता है तथा उसे secondary memory में स्टोर किया जाता है।

इसका प्रयोग main memory utilization को बेहतर बनाने में किया जाता है।



चित्र

Secondary memory में वह स्थान (एरिया) जहाँ swapped out प्रोसेस स्टोर रहती है उसे स्थान को swap space कहते हैं।

Unitasking ऑपरेटिंग सिस्टम में केवल एक प्रोसेस, मेमोरी के यूजर प्रोग्राम एरिया को occupy करता है और तब तक memory में रहता है। जब तक कि प्रोसेस पूरा नहीं हो जाता।

Multitasking ऑपरेटिंग सिस्टम में एक ऐसी स्थिति उत्पन्न होती है जब सभी active प्रोसेसेज main memory में accommodate (समायोजित) नहीं हो सकते तब एक प्रोसेस को main memory से swap out किया जाता है जिससे कि दूसरे प्रोसेस उसमें आ सकें।

इसका उद्देश्य हार्ड डिस्क में उपस्थित डेटा को access करने तथा इसे RAM में लाने के लिए किया जाता है जिससे कि एप्लीकेशन प्रोग्राम इसका प्रयोग कर सकें।

याद रखने वाली बात यह है कि swapping का प्रयोग केवल तभी किया जाता है जब डेटा RAM में उपस्थित ना हों।

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

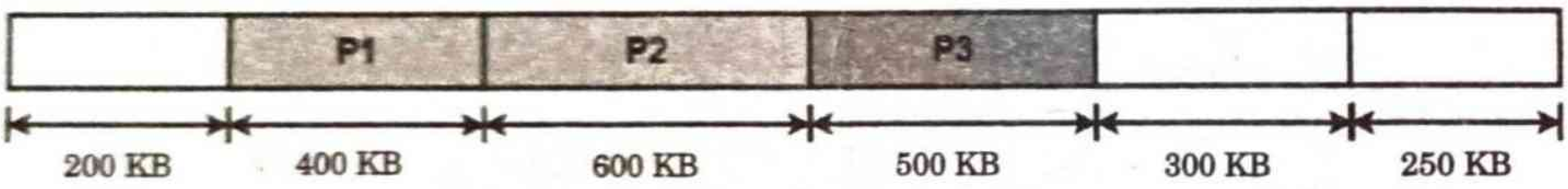
(a) उपयुक्त उदाहरण की मदद से memory allocation के लिए first fit, best fit and worst fit strategies पर चर्चा करें।

उत्तर–

- **फर्स्ट फिट** (First Fit)—इस विधि में मेमोरी को शुरू से सर्च करते हुए वह पहला होल (खाली जगह) खोजते हैं जो कि नयी प्रॉसेस से सम्बन्धित डेटा तथा प्रोग्राम को आसानी से स्टोर कर सके, और ऐसा होल मिल जाने पर उसे नयी प्रॉसेस को एलोकेट (Allocate) कर देते हैं।
- **बेस्ट फिट** (Best Fit)—इस विधि में नयी प्रॉसेस के आकार (Size) के अनुसार मेमोरी में सबसे अच्छा होल ढूँढ़ते हैं।
- **वर्स्ट फिट** (Worst Fit)—इस विधि में वह बड़े से बड़ा होल ढूँढ़ते हैं जिसमें नयी प्रॉसेस का डेटा तथा प्रोग्राम स्टोर हो सके।

Ex. Size 200KB, 400KB, 600KB, 500KB, 300KB और 250KB के six memory partitions पर विचार करें। इन partitions को उस क्रम में 357 KB, 210 KB, 468 KB और 491 KB size की चार processes में allocated करने की आवश्यकता है।

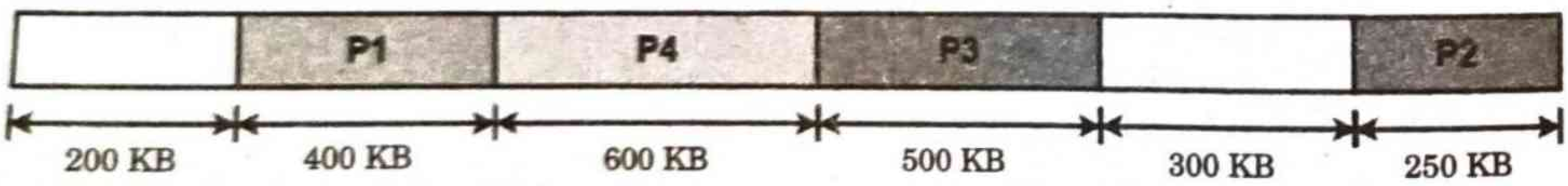
Allocation Using First Fit Algorithm—



Main Memory

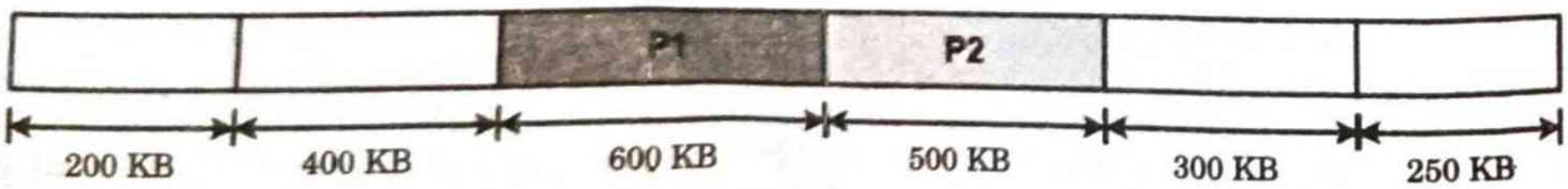
Process P4 को मेमोरी allocate नहीं की जा सकती है। ऐसा इसलिए है क्योंकि P4 process के size से अधिक या उसके बराबर आकार का कोई partition उपलब्ध नहीं है।

Allocation Using Best Fit Alogrithm—



Main Memory

Allocation Using Worst Fit Alogrithm—



Main Memory

Scanned by TapScanner

Process P3 और P4 को मेमोरी allocate नहीं की जा सकती है। ऐसा इसलिए है क्योंकि P3 और P4 process के size से अधिक या उसके बराबर आकार का कोई partition उपलब्ध नहीं है। ■

प्रश्न 4. (b) Demand paging की अवधारणा को स्पष्ट करें।

उत्तर—Demand paging एक ऐसी तकनीक है जिसमें एक पेज को सेकेंडरी मैमोरी (हार्ड डिस्क) से मैन मैमोरी (RAM) में तब तक नहीं लाया जाता है जब तक कि उनकी जरूरत नहीं पड़ती है।

Demand paging जो है वह paging तथा swapping का एक combination होता है।

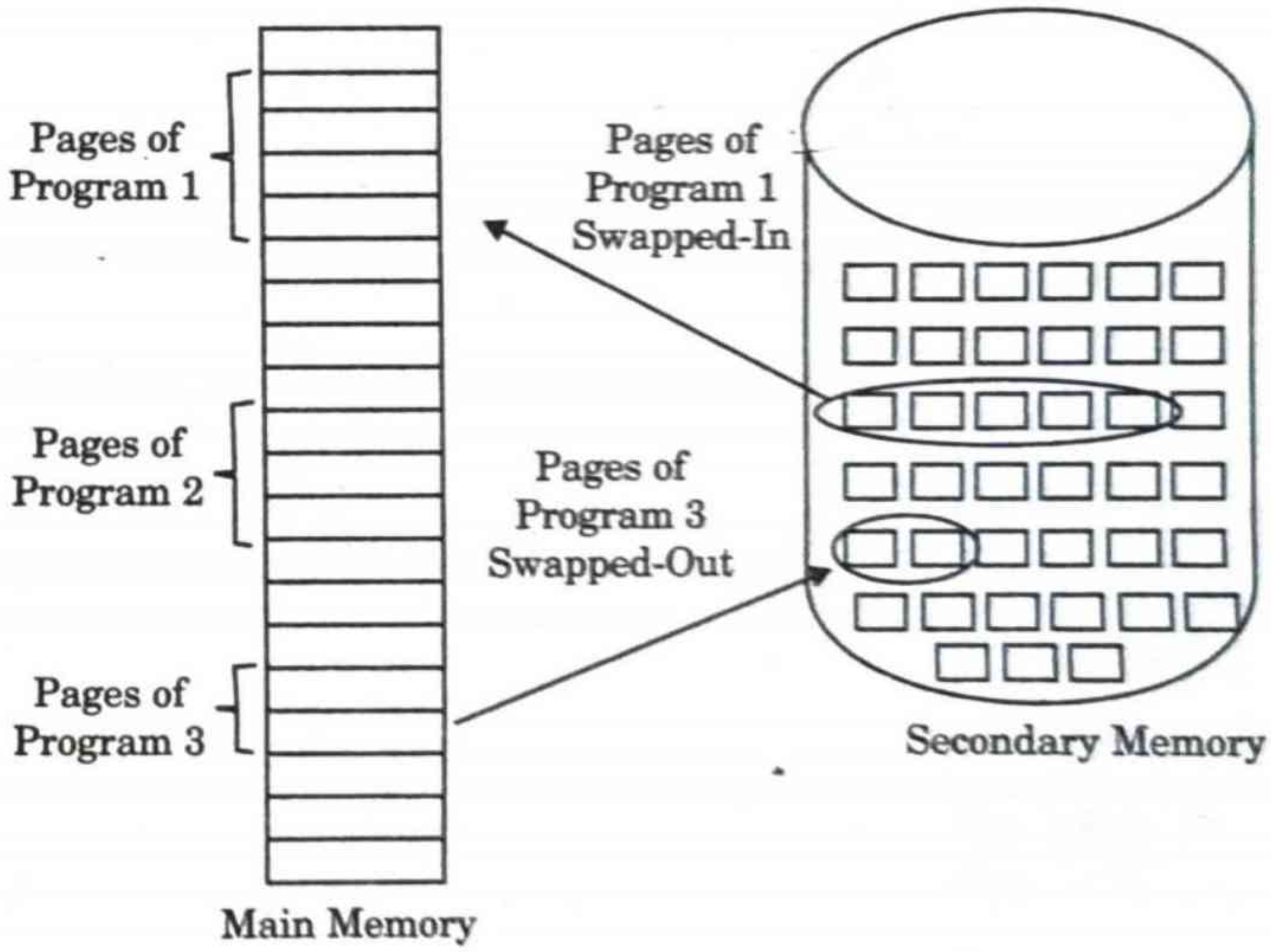
Demand paging जो है वह normal paging की तरह ही होता है परन्तु इसमें मुख्य अंतर यह है कि demand paging में swapping का प्रयोग किया जाता है। अर्थात् सभी Pages हार्ड डिस्क में रहते हैं और उनकी जब जरूरत पड़ती है तो उन्हें RAM में swap in तथा swap out किया जाता है।

ऑपरेटिंग सिस्टम में जब हम कोई process को execute करते हैं तो वह process सबसे पहले हार्ड डिस्क में स्टोर रहती है। यह प्रोसेस pages के रूप में होती है।

जब भी किसी page की जरूरत पड़ती है तो उसे RAM में swap in कर दिया जाता है। इस कारण इसे lazy swapping भी कहते हैं और जब RAM में किसी page की जरूरत नहीं होती है तो उसे swap out करके वापस हार्ड डिस्क में भेज दिया जाता है।

हार्ड डिस्क से या RAM से pages को swap करने क लिए हमें page table का प्रयोग करना पड़ता है। page table का प्रयोग page number तथा offset number को स्टोर करने के लिए किया जाता है। offset number जो है वह process के address को contain किये हुए रहता है।

Page table में दो entries भी होती हैं—Valid और invalid. इसमें अगर जिस पेज की जरूरत पड़ती है वह पेज हार्ड डिस्क में है तो उसके लिए वह valid एंट्री देगा। तथा अगर नहीं है तो invalid एंट्री देगा।



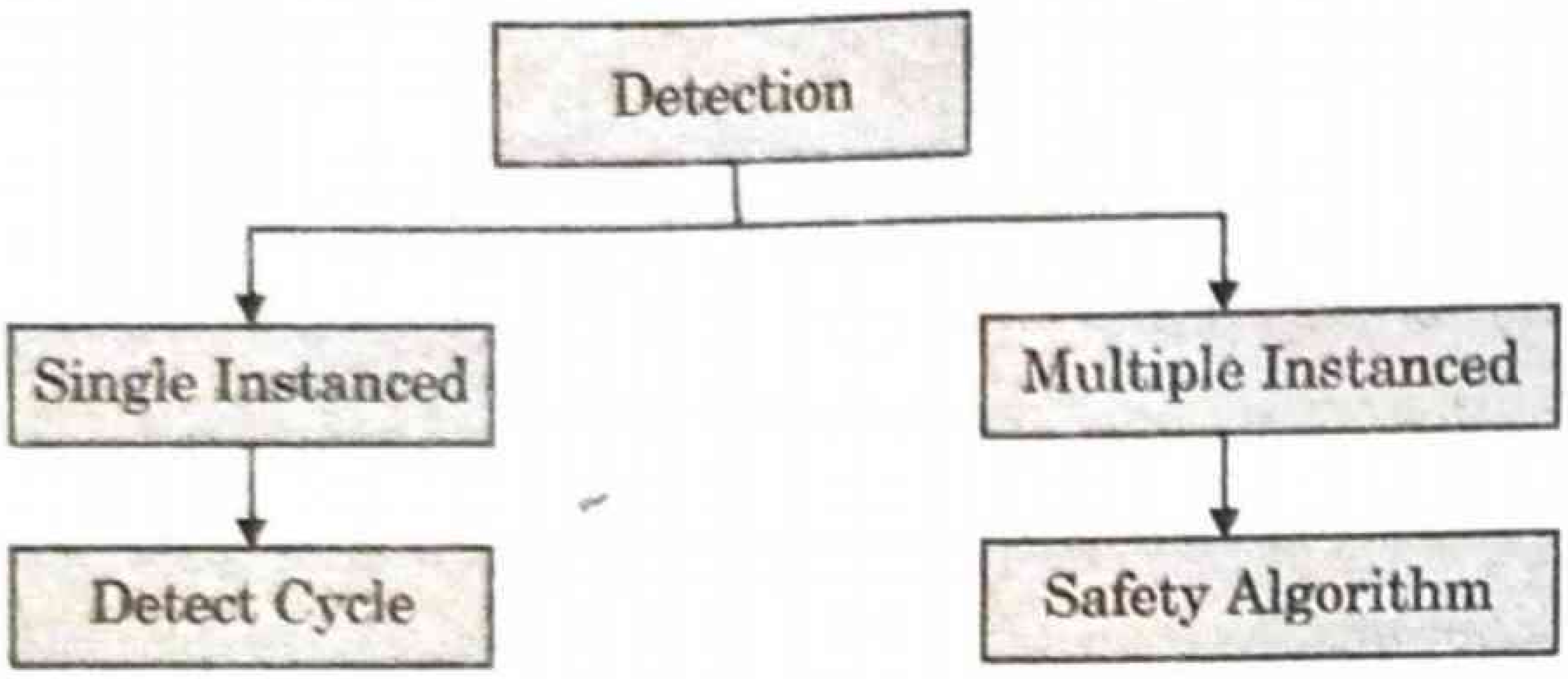
■

प्रश्न 4. (c) Deadlock का पता लगाने की strategies की व्याख्या करें।

उत्तर—अगर system में deadlock की स्थिति आती है तो इसको resource schedular के द्वारा detect कर लिया जाता है। resource schedular ऑपरेटिंग सिस्टम की सभी processes को allocate किए गए resources को

Scanned by TapScanner

track करने में मदद करता है इसलिए जब भी Deadlock को detect करता है तो यह निम्नलिखित methods का इस्तेमाल करके इसको resolve करता है—



Single instanced resource प्रकारों में, यदि सिस्टम में एक cycle बन रहा है तो निश्चित रूप से गतिरोध होगा। दूसरी ओर, multiple instanced resource प्रकार के graph में, एक cycle का पता लगाना केवल पर्याप्त नहीं है। हमें resource allocation graph को आवंटन matrix और request matrix में परिवर्तित करके सिस्टम पर सुरक्षा algorithm लागू करना होगा। ■

प्रश्न 5. किन्हीं दो भागों का उत्तर दीजिए–

(a) Scan disk scheduling

(b) Segmentation

(c) Deadlock Prevention

उत्तर—

(a) Scan disk scheduling

इस अल्गोरिथम को elevator alogrithm भी कहते है। इस अल्गोरिथम में, डिस्क में सबसे नीचे की तरफ scan करते हुए path में मिलने वाली requests को execute किया जाता है और फिर डिस्क के सबसे नीचे end से होते हुए ऊपर की तरफ scan करते हुए path में मिलने वाली requests को execute किया जाता है।

जब इसमें scan पूरा हो जाता है अगर उसके बाद कोई request आती है तो यह उसे तब तक पूरा नहीं करेगा जब तक कि वह वापस नीचे से ऊपर scan करते हुए नहीं आ जाता।

SCAN के लाभ यह है कि यह FCFS तथा SSTF की तुलना में उच्च throughput देता है तथा औसत response time कम करता है।

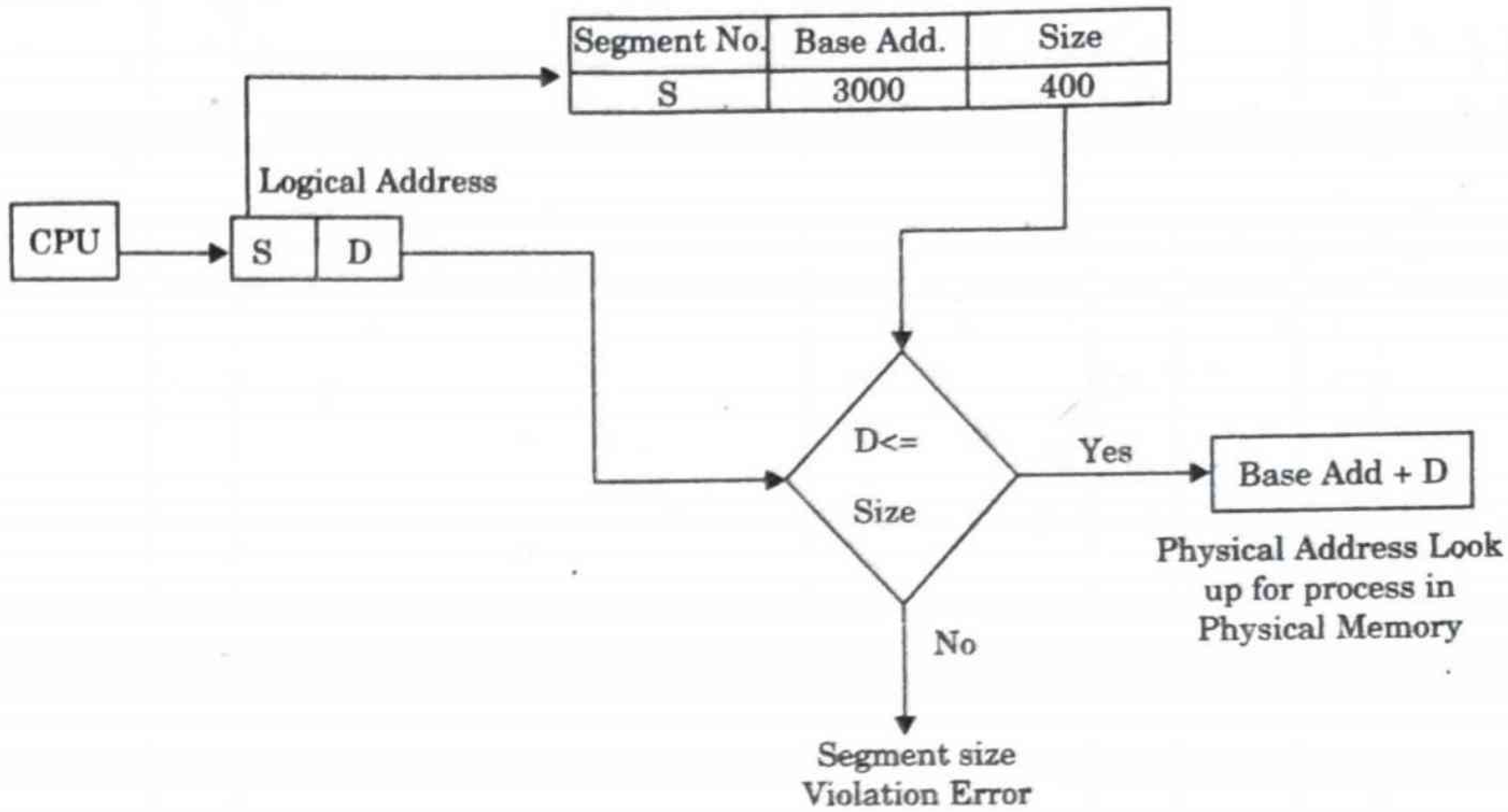
परन्तु इसकी हानि यह है कि इसमें उस request को सबसे ज्यादा इन्तजार करना पड़ता है जिसकी location को डिस्क में अभी अभी (recently) visit किया हो।

(b) Segmentation

Segmentation भी एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है जिसमें मेमोरी को different size के segments में विभाजित किया जाता है। आसन शब्दों में कहें तो, "Segments के समूह को segmentation कहते हैं।" तथा segments को लॉजिकल यूनिट कहा जाता है जैसे—function, program, variables, array आदि।

Segmentation में डेटा तथा प्रोग्राम लॉजिकल एड्रेस स्पेस में विभाजित हो जाते हैं जिससे मेमोरी को हम protect तथा share कर सकते हैं।

Scanned by TapScanner



प्रत्येक segments की सूचना एक table में स्टोर होती है जिसे global descriptor table (GDT) कहते हैं।

जो segmentation का मेमोरी मैनेजमेंट होता है वह paging की तरह ही समान होता है। परन्तु segmentation में segments का आकार fix नहीं होता है जबकि paging में pages का आकार fix होता है।

(c) Deadlock Prevention

Deadlock होने की जो conditions होती है उनको हम कुछ हद तक prevent कर सकते हैं। ज्यादातर हम उनको prevent नहीं कर सकते हैं क्योंकि हमारे resources limited होते हैं। कुछ रिसोर्स sharable होते है तथा कुछ non-sharable होते हैं।

यदि हम इन 4 conditions में से किसी एक को prevent कर सकते हो तो सिस्टम में deadlock नहीं होगा।

1. Mutual exclusion—अगर हम resources को share कर सकते हैं तो हम mutual exclusion को prevent कर सकते है। अगर हमारे पास non-sharable resources होते हैं जिन्हें share नहीं किया जा सकता है तो उस स्थिति में हम mutual exclusion को होने से नहीं रोक सकते।

उदाहरण के लिए Printer एक non sharable resource है। इस स्थिति में mutual exclusion को prevent नहीं कर सकते।

लेकिन अगर आपके पास sharable resource हैं तो आप उसे share करके mutual exclusion को रोक सकते हैं। जैसे—मैमोरी को हम share कर सकते हैं।

2. Hold & wait—अगर किसी process को, इसके execution से पहले ही, resource allocate कर दिया जाए तो हम hold & wait कंडीशन को होने से रोक सकते हैं। परन्तु इसकी हानि यह है कि इससे सिस्टम की utilization कम हो जाती है।

उदाहरण के लिए किसी प्रोसेस को प्रिंटर की बाद में जरूरत है। और हम उसे पहले ही प्रिंटर allocate कर देते है, तो जब तक इसकी execution समाप्त नहीं हो जाती तब तक यह प्रिंटर block रहेगा और दूसरे प्रोसेस इसका प्रयोग इसके खाली समय में नहीं कर सकते।

तथा इसकी दूसरी हानि यह है कि इसमें starvation होता है।

3. No preemption—अगर किसी प्रोसेस ने resources को hold किया है और वह दूसरे resources का wait कर रहा है तो उस प्रोसेस से सभी resources को release कर दिया जाता है जिससे दूसरे प्रोसेस अपने

Scanned by TapScanner

execution को पूरा कर सकें। लेकिन कुछ resources जैसे—printer, tape drivers को preempt नहीं किया जा सकता है।

4. Circular wait—Circular wait को रोकने के लिए, processes को resources केवल बढ़ते हुए क्रम में ही allocate कर सकते हैं।

अर्थात् resources का एक क्रम होता है जिसके अनुसार ही procsses को resources allocate किया जाता है।

उदाहरण के लिए—यदि प्रोसेस $P2$ को $R6$ रिसोर्स allocate किया गया है तो अगली बार $P2$ को $R5$, $R4$ या इससे नीचे के रिसोर्स allocate नहीं किये जायेंगे। केवल R6 से उपर के रिसोर्स ही $P2$ को allocate किये जायेंगे।

परन्तु इसकी हानि यह है कि इससे रिसोर्स utilization बहुत ही कम हो जाता है। ■■■

Scanned by TapScanner

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड पेपर

ऑपरेटिंग सिस्टम Operating System 2018

समय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए–

(a) विभिन्न ऑपरेटिंग सिस्टम सेवाओं के बारे में विस्तार से बताएँ।

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम की सर्विसेस कौन-कौन सी हैं। Operating System Servers ऑपरेटिंग सिस्टम प्रोग्रामों का निष्पादन के लिए एक वातावरण उपलब्ध कराता है। तथा ऑपरेटिंग सिस्टम कुछ निश्चित सर्विसेस को प्रोग्रामों और उन प्रोगामों के यूज़रों को प्रोवाइड करता है। यह ऑपरेटिंग सिस्टम सर्विसेस प्रोग्राम के लिए सरलता और प्रोग्रामिंग को अच्छा बनाती है।

1. प्रोग्राम execution—सिस्टम मेमोरी में एक प्रोग्राम को लोड करने के योग्य तथा उसे run करने योग्य होना चाहिए। प्रोग्राम उसके अंतिम निष्पादन के लिए योग्य होना चाहिए।

2. इनपुट आउटपुट ऑपरेशन—एक रनिंग प्रोग्राम को इनपुट आउटपुट की आवश्यकता होती है। या इनपुट आउटपुट एक फाइल या इनपुट आउटपुट डिवाइस को अंतर्विष्ट करता है। किसी विशेष डिवाइस के लिए विशिष्ट कार्य की मांग की जा सकती है। सक्षमता और बचाव के लिए यूजर सीधे ही कंट्रोल इनपुट आउटपुट डिवाइसेस उपयोग नहीं करता है। इसलिए ऑपरेटिंग सिस्टम को कुछ इनपुट आउटपुट व्यवस्थित करना चाहिए।

3. फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन—फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन प्रोग्राम की आवश्यकता के अनुसार फाइल को रीड करता है। राइट करता है। आवश्यकतानुसार नाम के आधार पर फाइलों को निर्माण करता तथा हटाता है।

4. कम्यूनिकेशन—इस सर्विस में एक प्रोसेस आवश्यकता पड़ने पर सूचना को दूसरी प्रोसेस में आदन प्रदान करता है। कम्यूनिकेशन को शेयर मेमोरी के द्वारा यह मैसेज पालिंग की तकनीक के द्वारा इंप्लीमेंट किया जा सकता है। इस प्रकार की तकनीक में सूचनाओं के पैकेट्स ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा प्रोसेस के बीच में भेजे जाते हैं।

5. एरर डिटेक्शन—ऑपरेटिंग सिस्टम संभावित एरर के लिए संचित रहता है। एरर CPU तथा मेमोरी हार्डवेयर में घटित हो सकती है और इनपुट आउटपुट डिवाइस से यूजर प्रोग्राम में भी घटित हो सकती है। हर प्रकार की प्रॉब्लम के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम को सही एक्शन लेना चाहिए।

6. रिसोर्स एलोकेशन—जब मल्टीपल यूजर या मल्टीपल जॉब्स एक ही समय पर रन होते हैं, तो प्रत्येक के लिए रिसोर्स एलोकेशन होना चाहिए। ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा विभिन्न प्रकार के रिसोर्सेज मैनेज किए जाते हैं। जैसे कि सीपीयू साइकिल मेन मेमोरी और फाइल स्टोरेज विशिष्ट लोकेशन कोड रखते हैं। जबकि दूसरे जैसे कि इनपुट आउटपुट डिवाइस इस सामान्य रिक्वेस्ट तथा रिलीज कोड रखते हैं।

7. एकाउंटिंग—एकाउंटिंग सर्विसेस के द्वारा कौन से यूजर कितना उपयोग तथा कंप्यूटर रिसोर्स का क्या प्रकार है, का रिकॉर्ड रखते हैं।

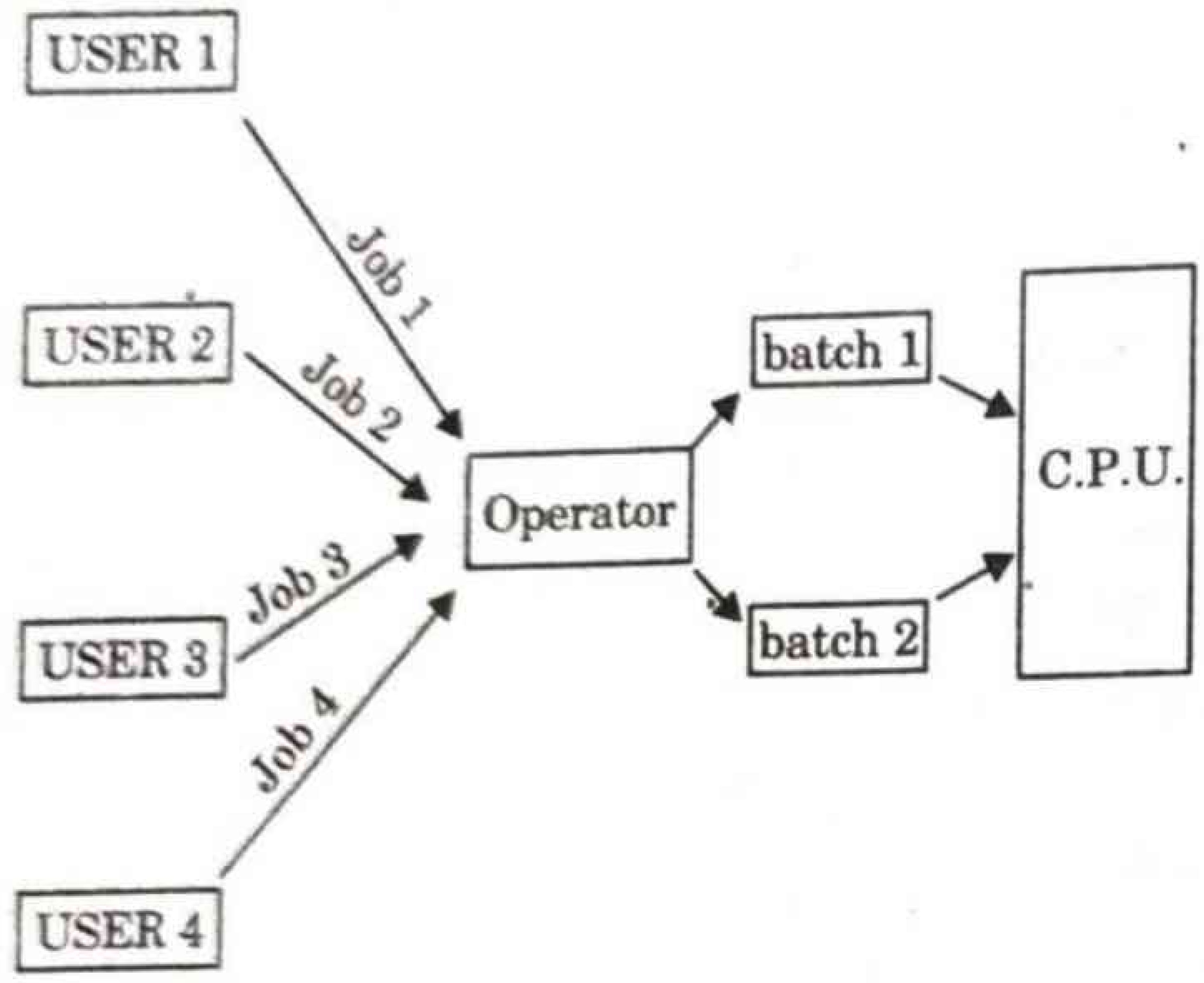
8. प्रोटेक्शन—सूचनाओं के मालिक अपनी सूचाओं को 1 मल्टी यूजर कंप्यूटर सिस्टम में स्टोर करते हैं और वह उन पर कंट्रोल चाहते हैं। जो कि प्रोटेक्शन सर्विस के द्वारा संभव है। प्रोटेक्शन शामिल करता है कि सभी ऑपरेटिंग सिस्टम रिसोर्सेज के लिए एक्सेस कंट्रोल करते हैं। सिक्योरिटी भी एक महत्वपूर्ण कांसेप्ट है। प्रत्येक यूजर के साथ सिक्योरिटी प्रारंभ की जाती है तथा उसका एक पासवर्ड होता है। जोकि रिसोर्सेस को एक्सेस करने के लिए लागू किया जाता है। ■

प्रश्न 1. (b) Batch operating system क्या हैं? स्पष्ट कीजिए।

उत्तर—दूसरी पीढ़ी के कंप्यूटरों में इस्तेमाल होने वाला पहला ऑपरेटिंग सिस्टम, Batch Operating System था। प्रकार के OS में, end-user और कंप्यूटर के बीच कोई डायरेक्ट इंटरैक्शन नहीं होता था। किसी भी इनपुट डेटा को कंप्यूटर में

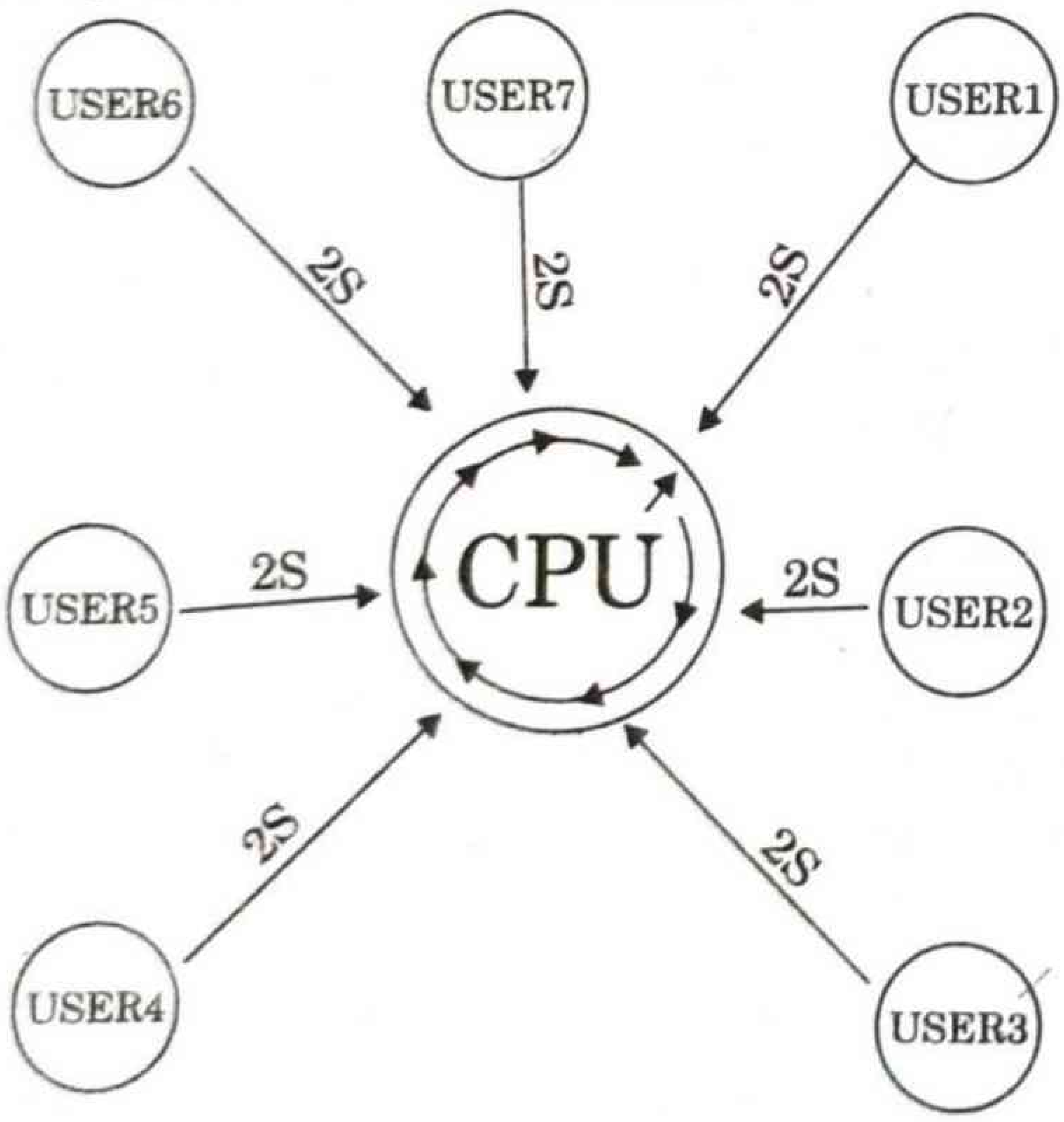
Scanned by TapScanner

प्रोसेस करने के लिये उपयोगकर्ता को उसे जॉब (Job) की फार्म मे तैयार करना होता था। यहाँ जॉब का अर्थ है, प्रोग्राम से लेक इनपुट डेटा और सारे कंट्रोल इन्स्ट्रक्शन जिन्हें पहले ही लिखकर एक बंडल के रूप में तैयार करा गया हो। इसके बाद उपयोगक उस जॉब को Punchcard की मदद से इनपुट कर देता था। उस समय इनपुट डिवाइस के रूप में पंचकार्ड सिस्टम का उपयोग कि जाता था। जॉब्स को कंप्यूटर में प्रोसेस कराने के लिए एक Operator होता था, जो सभी समान जॉब—जिनकी जरूरत एक सम हो, या एक लैंग्वेज जैसे Fortran और Cobol इत्यादि में लिखे गए हो—को एक बैंच में कनवर्ट कर देता था। सिस्टम उस बैच से एक समय में एक जॉब को लेता था, और फिर उसे प्रोसेस करने के बाद बैंच की दूसरी जॉब को प्रोसेस करता था, और ऐसे बाकी जॉब को प्रोसेस करने के बाद निष्पादित (Execute) करता था। इस प्रक्रिया को Spooling कहा जाता है। सिस्टम द्वारा सा जॉब को निष्पादित कर देने के बाद हमें आउटपुट प्रदान होता था।



प्रश्न 1. (c) Time sharing system प्रणाली से आपका क्या मतलब है?

उत्तर—एक Time Sharing Operating System जिसमें प्रत्येक प्रोसेस को निष्पादित होने के लिए एक फिक्स्ड टाइम दिया जाता है। मान लीजिए एक सिस्टम में अनेक यूजर कनेक्ट हैं, तो प्रत्येक उपयोगकर्ता CPU का इस्तेमाल करने के लिए आपस में टाइम शेयरिंग करेंगे। यदि एक यूजर के लिए सीपीयू इस्तेमाल करने का समय दो सेकंड है, तो सिस्टम दो सेकंड बाद दूसरे यूजर को उपलब्ध हो जाएगा। ऐसे ही अन्य उपयोगकर्ता की तरफ बढ़ता जाएगा, इस तरह से उपयोगकर्ता बिना इंतजार के सीपीयू का उपयोग कर पायेंगे। इन Operating System को हम Multitasking OS भी कहते हैं।



Scanned by TapScanner

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) फाइल क्या है? विभिन्न फाइल विशेषताएँ सूचीबद्ध करें।

उत्तर–फाइल जो एक यह सम्बन्धित सूचनाओं का एक समूह होता है जो कि सेकॅण्डरी स्टोरेज जैसे—मैग्नेटिक डिस्क, ऑप्टिकल डिस्क आदि में स्टोर रहती है।

file किसी भी तरह के डेटा को स्टोर कर सकती है जैसे—text, image आदि।

जब भी हम सिस्टम में फाइल को स्टोर करते हैं तो हमें फाइल का नाम तथा फाइल के प्रकार को specify करना पड़ता है। अर्थात् फाइल किस फॉर्मेट की है। जैसे अगर सिस्टम में कोई इमेज है तो वह इमेज image software में ही open होगी।

File attributed:

- **Read-only**—Allows a file to be read, but nothing can be written to the file or changed.
- **Archive**—Tells Windows Backup to back up the file.
- **System**—System file.
- **Hidden**—File is not shown when doing a regular dir. from DOS.

In operating systems like Linux, there are three main file attributes : read (r), write (w), execute (x).

- **Read**—Designated as an "r"; allows a file to be read, but nothing can be written to or changed in the file.
- **Write**—Designated as a "w"; allows a file to be written to and changed.
- **Execute**—Designated as an "x"; allows a file to be exceuted by user or the operating system. ■

प्रश्न 2. (b) फाइल सिस्टम के किसी भी तीन कार्यों को समझाइए।

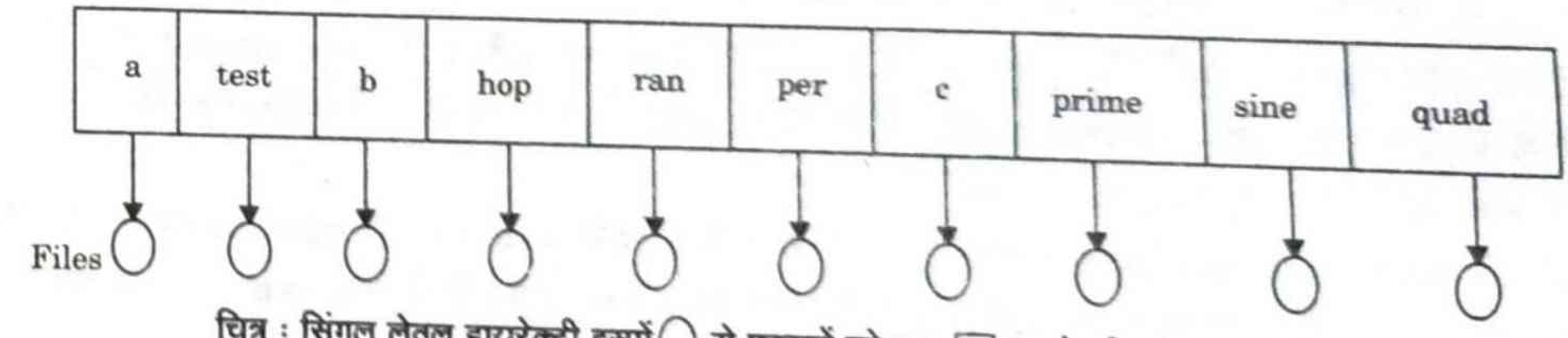
उत्तर–उपयोगकर्ता (या एप्लिकेशन प्रोग्राम) के दृष्टिकोण से फाइल सिस्टम निम्नलिखित कार्य करता है—

- फाइल बनाना (File Creation), संशोधन (Modification), और विलोपन (Deletion)।
- स्वामित्व अनुभतियाँ (Ownership Permission), के आधार पर नियंत्रण।
- फाइलों के भीतर डेटा की संरचना (Structure of Data) बनाए रखने की सुविधाएँ प्रदान करता है।
- तकनीकी विफलता (Technical Failure) के बाद डाटा को रेडुन्डेन्ट (Redundant) बनाए रखने की सुविधाएँ प्रदान करता है।
- फाइल के नाम और Hierarchical Directory Stuctures के माध्यम से फाइल की तार्किक पहचान (Logical Identification) करना और डेटा की संरचना (Structuring of the Data) को बनाए रखना। ■

प्रश्न 2. (c) Single level directory structure की व्याख्या करें।

उत्तर– **सिंगल-लेवल डायरेक्टरी (Single Level Directory)**

- यह एक सरलतम डायरेक्टरी स्ट्रक्चर (Directory Structure) है।
- इस विधि में सभी फाइलें एक ही डायरेक्टरी (Directory) में स्टोर होती हैं। सिस्टम आसानी से इस विधि का समर्थन (Support) करता है। पुरानी पर्सनल कम्प्यूटर पर, यह प्रणाली आम थी, क्योंकि उस समय केवल एक उपयोगकर्ता (Singe User) वाले कम्प्यूटर ही थे।
- इस विधि की कमी तब उजागर होती है जब फाइलों की संख्या बढ़ जाती है या जब एक प्रणाली (System) एक से अधिक उपयोगकर्ता द्वारा प्रयोग की जाती है।



चित्र : सिंगल लेवल डायरेक्ट्री इसमें ◯ से फाइलों को तथा ☐ डायरेक्ट्री को प्रदर्शित किया गया है।

Scanned by TapScanner

- एक डायरेक्टी में सभी फाइलों का नाम अद्वितीय होना आवश्यक है। यदि दो उपयोगकर्ताओं को अपने डेटा फाइल नाम एक जैसा रखना चाहते हैं तो यह संभव नहीं है, क्योंकि यह अद्वितीय नाम का नियम का उल्लंघन है।

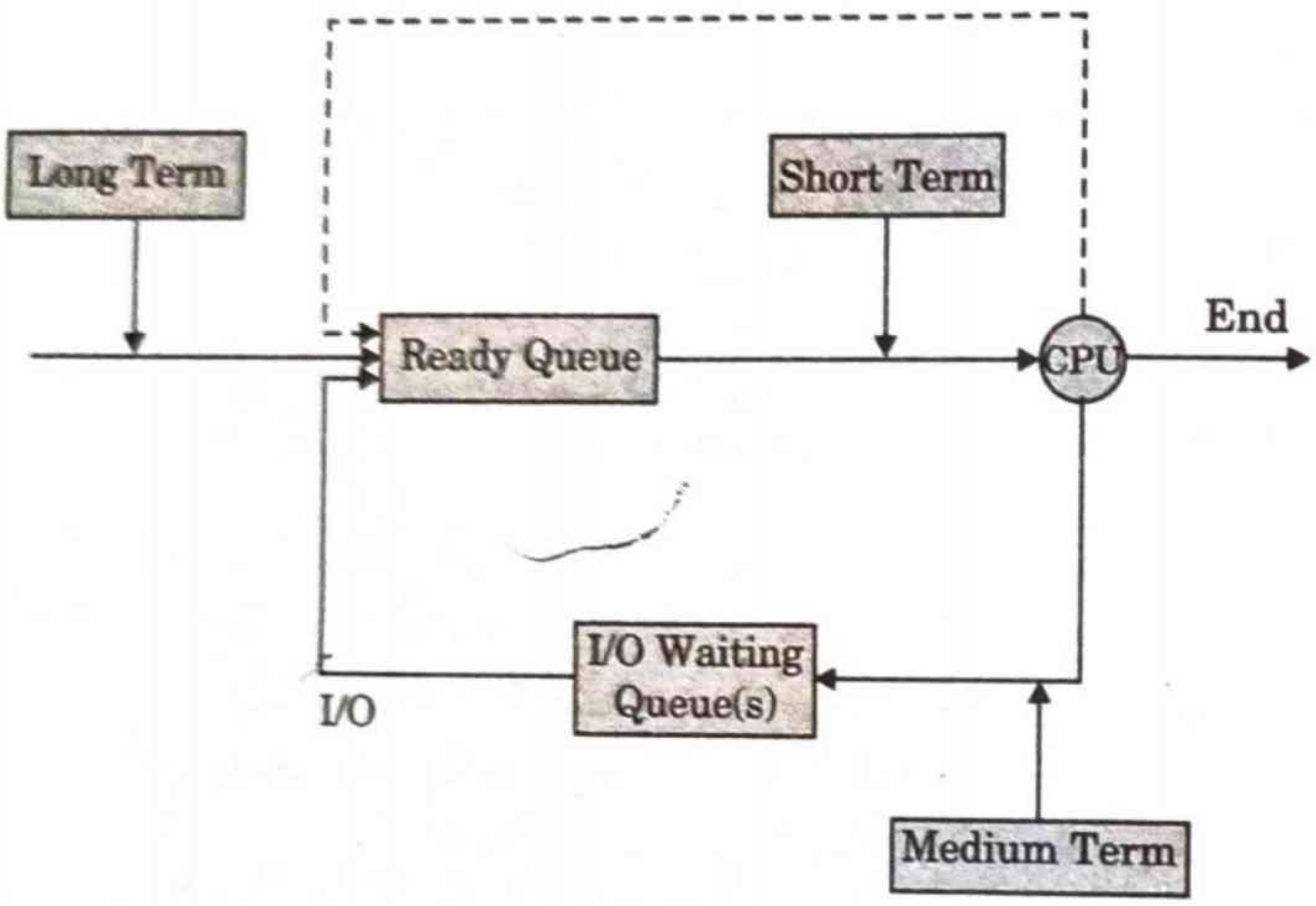
प्रश्न 3. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Schedulers क्या है? विभिन्न प्रकार के schedulers पर चर्चा करें।

उत्तर—शेड्यूलर एक खास किस्म के ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेर होते हैं जो प्रोसेस शेड्यूलिंग को तरह-तरह के तरीको मैनेज करते हैं। इसका प्रमुख कार्य है उन जॉब्स को सेलेक्ट करना जिन्हें सिस्टम को सबमिट किया जाना है और ये निर्णय लेना कि कौन सा प्रोसेस रन करेगा। कुछ तीन तरह के शेड्यूलर होते हैं जो निम्न हैं—

1. लॉन्ग टर्म (job) शेड्यूलर—मेन मेमारी के छोटे आकार के होने के कारण शुरू में सारे प्रोगाम को सेकंडरी मेमोरी स्टार किया जाता है। जब उन्हें मेन मेमोरी में लोड या स्टोर कर दिया जाता है तब उन्हें प्रोसेस के नाम से जाना जाता है। लॉन्ग टर्म शेड्यूलर का ये निर्णय होता है कि कितने प्रोसेस रेडी क्यू में रहेंगे। अत: सीधे-सादे शब्दों में कहें तो लॉन्ग टर्म शेड्यूलर सिस्टम में मल्टीप्रोग्रामिंग की डिग्री को तय करता है।

2. मध्यम टर्म शेड्यूलर—अक्सर एक रन हो रहा प्रोसेस I/O आपॅरेशन की जरूरत महसूस करता है जिसके लिए CPU की कोई जरूरत नहीं होती। इसीलिए जब किसी प्रोसेस के execution के दौरान I/O ऑपरेशन पूरा कर लेता है तब उसे फिर से रेडी क्यू में शिफ्ट कर दिया जाता है। ये सारे निर्णय मध्यम टर्म शेड्यूलर लेता है। मीडियम टर्म शेड्यूलिंग स्वैपिंग का ही एक भाग है।



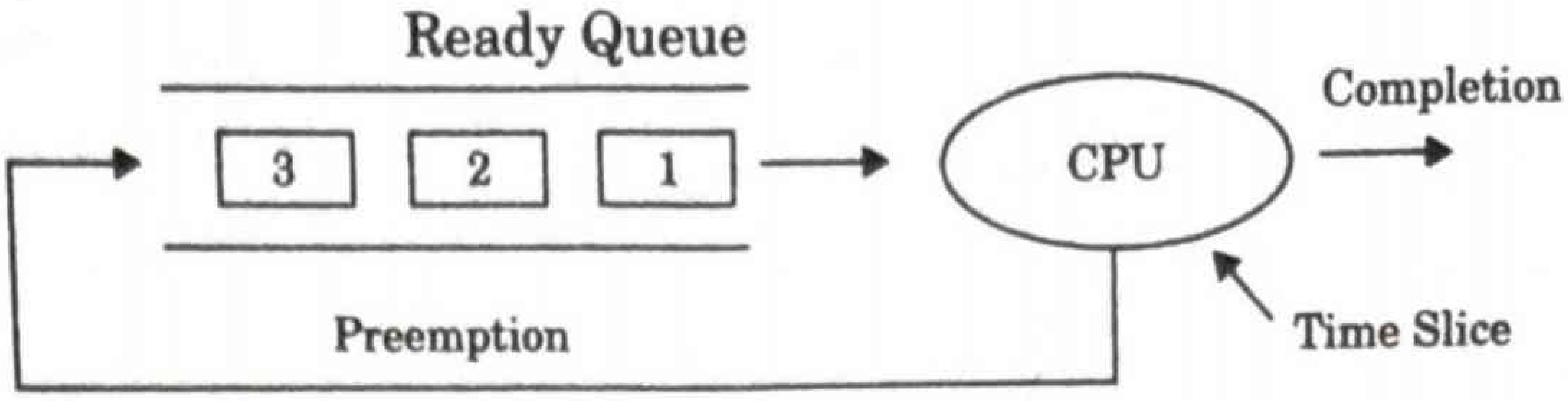
3. शोर्ट टर्म (CPU) शेड्यूलर—जब मेन मेमोरी में शुरूआत में बहुत सारे प्रोसेस होते हैं तो सभी रेडी क्यू में उपस्थित रहते हैं। इस सारे प्रोसेस में से किसी एक को ही execution के लिए चुना जाता है। ये निर्णय शोर्ट टर्म शेड्यूलर या CPU शेड्यूलर के हाथों में होता है।

प्रश्न 3. (b) Round Robin CPU scheduling की उदाहरण की मदद से व्याख्या करें।

उत्तर—यह scheduling FCFS की तरह ही समान है परन्तु round-robin में time-sharing कांसेप्ट का प्रयोग किया जाता है। इसमें सभी processes को पहले से डिफाइंड time के लिए CPU को allocate किया जाता है। इस predefined time को time-slice कहते हैं।

यदि process इस time-slice के अन्दर पूरा हो जाता है तो दूसरे process को execute किया जाता है। अगर process पूरा नहीं होता है तो वह preempted हो जाता है अर्थात इस process को वापस पीछे (rear end) में भेज दिया जाता है और अगले process को execute किया जाता है।

Scanned by TapScanner



Example: RR with Time Quantum = 20

Process	Burst Time	Waiting Time of each Process
P_1	53	0+(77–20)+(121–97)=81
P_2	17	20
P_3	68	37+(97–57)+(134–117)=94
P_4	24	57+(117–77)=97

- The Gantt chart is :

P_1	P_2	P_3	P_4	P_1	P_3	P_4	P_1	P_3	P_3

0 20 37 57 77 97 117 121 134 154 162

- Average Waiting Time = (81+20+94+97)/4 = 73

प्रश्न 3. (c) Optimal page replacement algorithm का वर्णन करें।

उत्तर—इसमें page fault rate बहुत कम होती है। जो page लंबे समय तक use नहीं होता है उसी page को रिप्लेस किया जाता है। यह future में देखता है। मतलब जो page future में late यूज़ होगा उसे पहले replace किया जाएगा।

लेकिन हम इसे practically implement नहीं कर सकते क्योंकि वास्तव में यह पता लगाना मुश्किल होता है कि कौन से page का use future में कब होगा।

आइये इसे एक उदाहरण के द्वारा देखते हैं—

Example

String 2, 3, 1, 5, 3, 4, 7, 2, 5, 4

FRAME	2	3	1	5	3	4	7	2	5	4
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
2		3	3	3	3	4	7	7	7	5
3			1	5	5	5	5	5	5	7
	+	+	+	+	*	+	+	*	*	+

यहाँ (+) = page fault

(*) = page hit

हमने इसमें तीन frame लिये हैं।

सबसे पहले 2, 3, 1 को empty slote मिल गये तो तीन बार page fault होगा।

अब हम 5 को 1 से replace करेंगे क्योंकि future में यह late use होगा, 3 पहले से ही है तो page hit होगा।

4 को 3 से replace करेंगे।

7 को 4 से replace क्योंकि 4 का use late होगा।

2 पहले से ही है तो page hit होगा।

5 भी मेमोरी में पहले से ही है तो वापस page हिट होगा।

4 को हम 2 से replace करेंगे क्योंकि 2, 5, 7 में से 2 पहले आया है।

Scanned by TapScanner

क्योंकि यहाँ पर 4 के बाद कोई page नहीं है तो fifo use करेंगे।

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) Memory allocation scheme के Multiple partitioning का वर्णन करें।

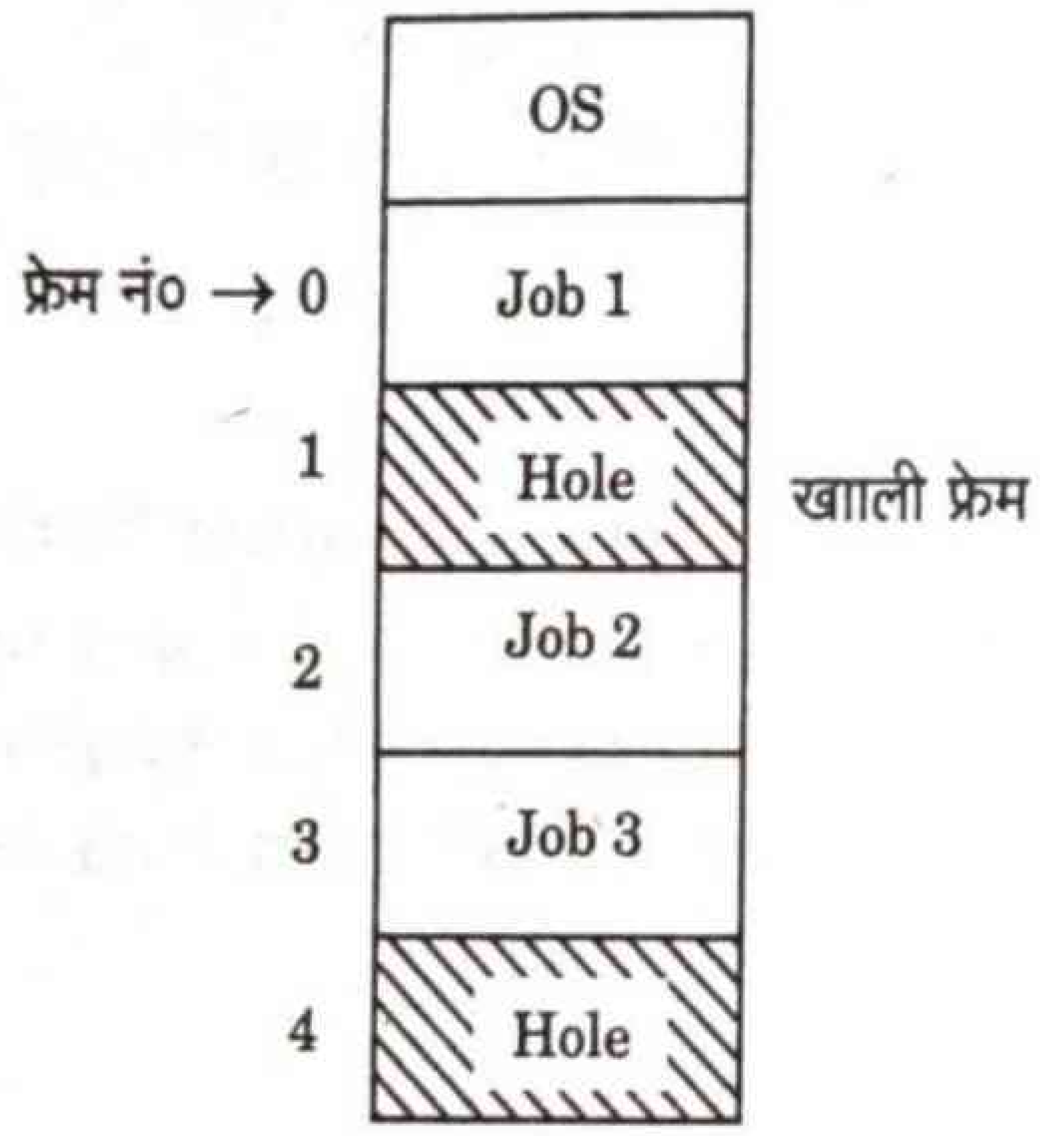
उत्तर—मल्टीपिल पार्टीशन (Multiple Partition) : इस विधि में एक समय में एक से अधिक प्र (Processes) का डेटा तथा प्रोग्राम मेन मेमोरी में रह सकता है। इसके लिए मेन मेमोरी को कई भागों में विभाजित (Divide) जाता है। इस विभाजन करने के तरीकों (Methods) के अनुसार मल्टीपिल पार्टीशन मैथड दो प्रकार के होते हैं—

(i) फिक्सड साइज (Fixed Size) पार्टीशन (ii) वैरिएबल साइज (Variable Size) पार्टीशन

फिक्सड साइज (Fixed Size) **पार्टीशन :** मल्टीपिल पार्टीशन के इस मैथड (Method) में मेन मेमोरी का यूजर हिस्सा (Part) कई समान आकार के हिस्सों (Parts) में बँटा होता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है—

इस विधि की दो प्रमुख कमियाँ निम्नलिखित हैं—

- कभी-कभी ऐसा हो सकता है कि प्रोग्राम इतना ज्यादा बड़ा है कि वह एक पार्टीशन में न स्टोर हो सके। इसके लि विधि में यह किया गया है कि बड़े प्रोग्राम का उतना हिस्सा जितना एक पार्टीशन में आ जाये, को मेन मेमोरी में ला और बचे हुए भाग को बाद में जरूरत पड़ने पर इसी पार्टीशन में लाते हैं।

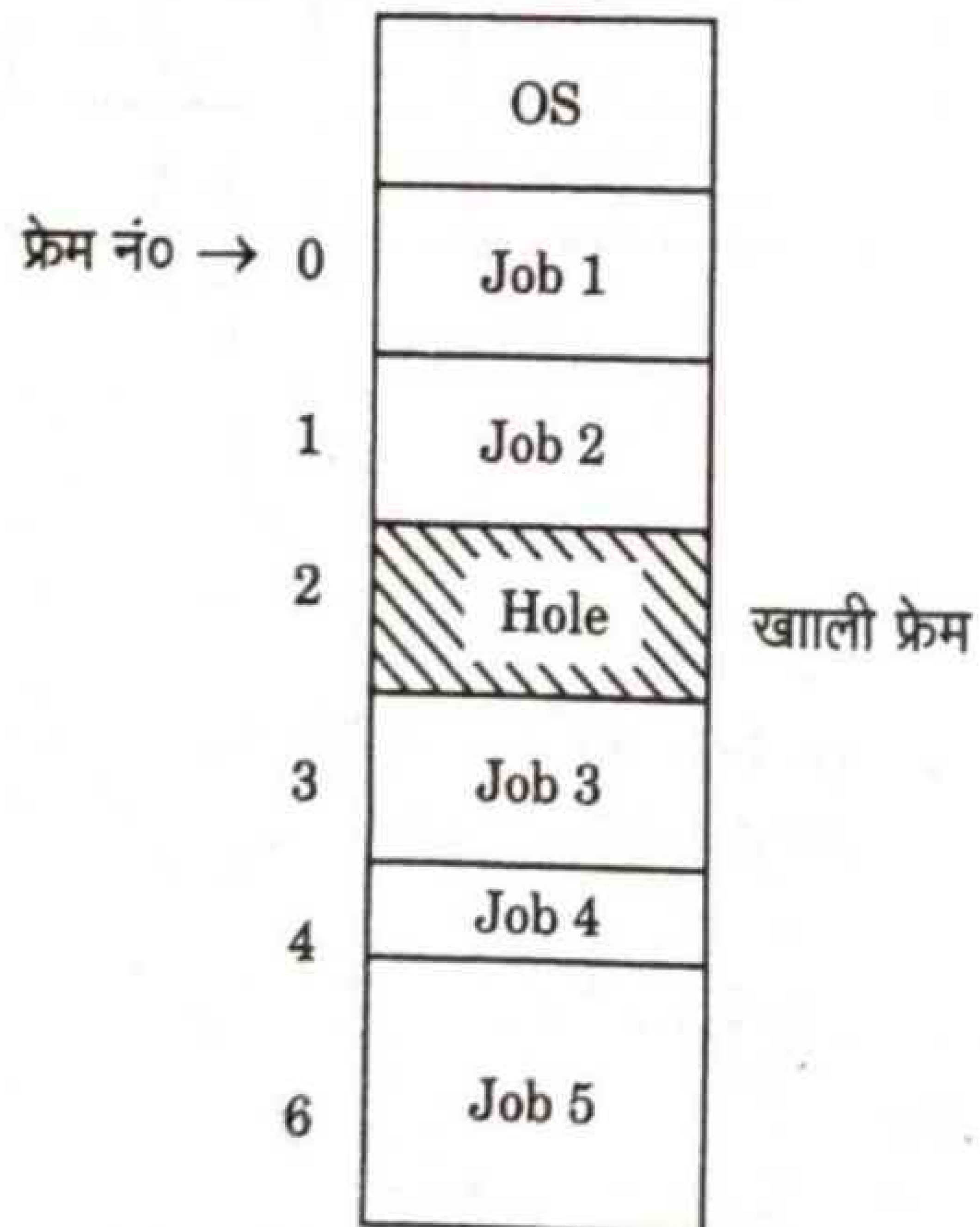


मेन मेमोरी

चित्र : फिक्स्ड साइज पार्टीशन

- दूसरी कमी यह है कि यदि प्रोग्राम बहुत छोटा है तब भी पूरा का पूरा पार्टीशन उस छोटे प्रोग्राम को देना पड़ेगा।

वैरियेबल साइज (Variable Size) पार्टीशन्स : वैरियेबल साइज पार्टीशन्स मैथड़ में मेन मेमोरी का यूजर प्रॉसेस हि (Part) कई मगर अलग-अलग आकार के हिस्सों (Parts) में बँटा होता है जैसा चित्र में दिखाया गया है।



चित्र : वैरियेबल साइज पार्टीशन्स

Scanned by TapScanner

फिक्सड साइज एवं वैरियेबल साइज पार्टीशन मैथड्स में हर एक प्रॉसेस को एक पार्टीशन दिया जाता है। वह अपना प्रोग्राम तथा डाटा उसी पार्टीशन में स्टोर करता है।

मेमोरी का वह भाग जो किसी प्रॉसेस को नहीं दिया गया है, होल (Hole) कहलाता है तथा सभी होल्स (Holes) की जानकारी को हम पेज टेबल (Page Table) में स्टोर करते हैं। ■

प्रश्न 4. (b) Deadlock क्या है? Deadlock उत्पन्न करने के लिए necessary condition क्या है?

उत्तर—Deadlock वह condition है जिसमें दो या दो से अधिक processes केवल एक resource के लिए fight (लड़ाई) करते हैं जिसके कारण कोई भी resource को access नहीं कर पाता है।

दूसरे शब्दों में कहें तो, "Deadlock वह स्थिति है जिसमें दो या दो से अधिक processes को अपने execution पूरा करने के लिए resource की आवश्यकता होती है परन्तु उन resources को किसी दूसरे process के द्वारा hold किया गया होता है। जिसके कारण process का execution पूरा नहीं हो पाता।"

Conditions of Deadlock

डेडलॉक की स्थिति तब आती है जब निम्नलिखित दी गई चार conditions एक साथ होती हैं।

Mutual Exclusion—इसमें कोई न कोई ऐसा resource होता है जिसे processes के बीच share नहीं किया जा सकता है।

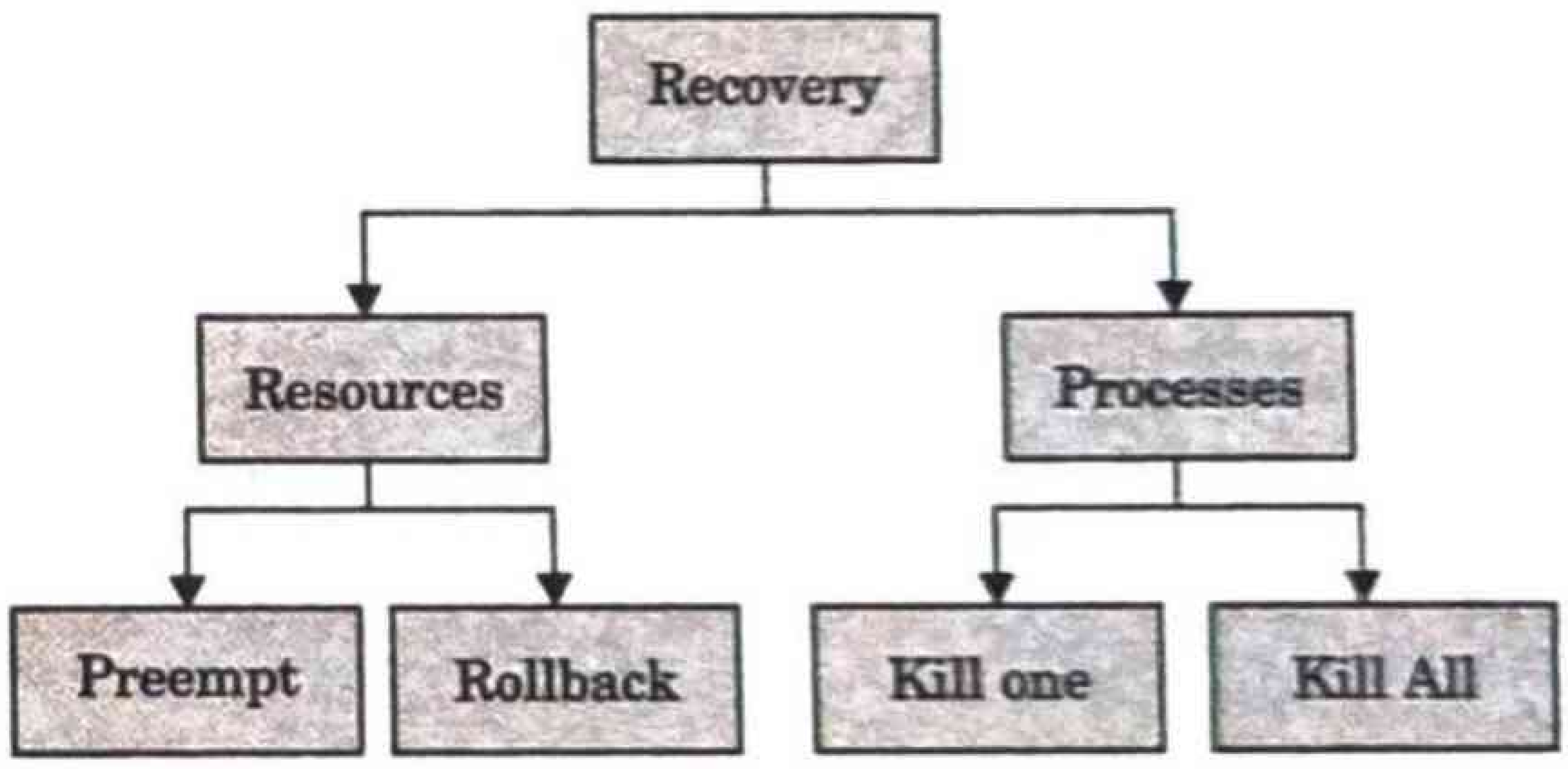
Hold and Wait—इस condition में कोई process किसी एक resource को hold कर के रखती है और दूसरे resource के लिए wait करती है।

No Preemption—इस condition में किसी process से किसी भी resource को तब तक नहीं लिया जा सकता है जब तक वह process उस resource को release नहीं कर देती है।

Circular Wait—इस condition में processes का set होता है जो कि circular from में एक दूसरे का wait करते है। ■

प्रश्न 4. (c) Deadlock से recovery में कौन-से तरीके शामिल हैं?

उत्तर—



For Resource

- **Preempt the resource:** हम संसाधन (प्रक्रिया) के owner से resources में से एक को छीन सकते हैं और इसे अन्य process को इस उम्मीद के साथ दे सकते हैं कि यह execution को पूरा करेगा और इस resources को जल्द ही release करेगा। खैर एक resource चुनना जो छीन लिया जाएगा। थोड़ा मुश्किल होना वाला है।
- **Rollback to a safe state :** Deadlock की स्थिति में जाने के लिए system विभिन्न state से गुजरता है। ऑपरेटिंग सिस्टम पिछले सुरक्षित स्थिति में सिस्टम को नियंत्रित करता है। इस उद्देश्य केलिए, OS को हर State में चैक पॉइंट को लागू करने की आवश्यकता है। इस समय, हम deadlock में पड़ जाते हैं, हम पिछली सुरक्षित स्थिति में आने के लिए सभी allocation rollback कर देंगे।

For Process

- **Kill a process :** एक process को मारना हमारी समस्या को हल कर सकता है लेकिन बड़ी चिंता यह है कि किस process को मारना है। आम तौर पर, ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसी process को मारता है जिसने अब तक कम से कम काम किया है।

Scanned by TapScanner

- **Kill all pricess :** यह एक Suggestible तरीका नहीं है। लेकिन अगर समस्या बहुत गम्भीर हो जाती है तो इसे लागू किया जा सकता है। सभी process को मारने से सिस्टम में inefficiency आ जाएगी क्योंकि सभी pr... शुरू होने से फिर से execute होगी।

प्रश्न 5. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) SSTF disk scheduling

उत्तर—SSTF alogrithm में, उस request को सबसे पहले execute किया जाता है जिसका seek time कम होता है अर्थात् वह request जो कि run होने के लिए CPU का सबसे कम समय लेगी उसे सबसे पहले execute ... जायेगा।

इसमें सभी requests की जांच की जाती है और उनके seek time के अनुसार उन्हें क्रम में arrange किया जा... जिस request का seek time सबसे कम होता है उसे सबसे पहले execute कर दिया जाता है।

SSTF जो है वह FCFS से बेहतर है क्योंकि यह सिस्टम के औसत response time को घटा देता है और सि... throughput (प्रवाह क्षमता) को बढ़ा देता है।

लेकिन इसकी हानि यह है कि कुछ requests को यह पूरा नहीं करता है क्योंकि अगर request का seek time ... वाली request के time से अधिक होता है।

प्रश्न 5. (b) Demand Paging.

उत्तर—Demand paging एक ऐसी तकनीक है जिसमें एक पेज को सेकेंडरी मैमोरी (हार्ड डिस्क) से मैन... (RAM) मे तब तक नहीं लाया जाता है जब तक कि उनकी जरूरत नहीं पड़ती है।

Demand paging जो है वह paging तथा swapping का एक combination होता है।

Demand paging जो है वह normal paging की तरह ही होता है परन्तु इसमें मुख्य अंतर यह है कि dem... paging में swapping का प्रयोग किया जाता है। अर्थात् सभी pages हार्ड डिस्क में रहते हैं और उनकी जब जरूरत पड़ती... उन्हें RAM मे swap in तथा swap out किया जाता है।

ऑपरेटिंग सिस्टम में जब हम कोई process को execute करते हैं तो वह process सबसे पहले हार्ड डिस्क में स्टोर... है। यह प्रोसेस pages के रूप में होती है।

जब भी किसी page की जरूरत पड़ती है तो उसे RAM में swap in कर दिया जाता है। इस कारण इसे lazy swapp... भी कहते हैं। और जब RAM में किसी page की जरूरत नहीं होती है तो उसे swap out करके वापस हार्ड डिस्क में भेज... जाता है।

हार्ड डिस्क से या RAM से pages को swap करने के लिए हमें page table का प्रयोग करना पड़ता है। page ta... का प्रयोग page number तथा offset number को स्टोर करने के लिए किया जाता है। offset number जो है... process के address को contain किये हुए रहता है।

प्रश्न 5. (c) Deadloack Avoidance.

उत्तर—Deadlock prevention की algorithms अच्छी नहीं है जिससे resource utilization तथा syst... throughput कम हो जाता है। लेकिन हम डेडलॉक को avoid कर सकते हैं।

Deadlock avoidance अल्गोरिथम यह सुनिश्चित करती है कि processes कभी भी unsafe state में नहीं जाएगी... इसमें दो states होती है—

- **Safe state**—safe state वह state होती है जिसमें हम processes को एक safe sequence में execu... करते है। इसमें प्रोसेस safe sequance में इस प्रकार exist होती है कि पहली प्रोसेस के पास execute होने... लिए पर्याप्त resources हों, और जब execution समाप्त हो जाएँ तो इस प्रोसेस के resources release होने... बाद अगली प्रोसेस के execution के लिए भी पर्याप्त resources हों।
- **Unsafe state**—अगर processes एक safe sequence में नहीं है तो वह unsafe state में होती है ... unsafe state मे डेडलॉक हो सकता है।

Scanned by TapScanner

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-1

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

मय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए–

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम से क्या मतलब है? ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य कार्य क्या हैं?

उत्तर—Operating System छोटे रूप में इसे OS कहते हैं, OS एक ऐसा कम्प्यूटर प्रोग्राम होता है, जो अन्य म्प्यूटर प्रोग्रामों का संचालन करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम उपयोक्ता (Users) तथा कम्प्यूटर सिस्टम के बीच मध्यस्थ का कार्य रता है। यह हमारे निर्देशों को कम्प्यूटर को समझाता है। Operating System के द्वारा अन्य Software प्रोग्राम तथा ardware का संचालन किया जाता है। Operating System के बिना कम्प्यूटर एक निर्जीव वस्तु होता है क्योंकि परेटिंग सिस्टम बेजान हार्डवेयर को काम करने लायक बनाता है और हार्डवेयर के ऊपर अन्य सॉफ्टवेयर प्रोग्राम्स को भी ने लायक सुविधा प्रदान करता है।

perating System के कुछ प्रमुख कार्य

1. कम्प्यूटर सिस्टम को सरल बनाता है—कम्प्यूटर सिस्टम यूजर द्वारा प्रविष्ठ डेटा को बाइनरी संख्या (0,1) में ही झता है। लेकिन, यूजर के लिए बाइनरी में निर्देश देना संभव नहीं है। इसलिए, यूजर इंटरफेस को उसकी भाषा में ही तैयार ने की सहुलियत ऑपरेटिंग सिस्टम से मिलती है।

2. हार्डवेयर सूचनाओं को छिपा लेता है—जब यूजर कम्प्यूटर को निर्देश देता है तो हार्डवेयर और ऑपरेटिंग सिस्टम बीच जो वार्तालाप होती है, उसके बारे में हम यानि एण्ड यूजर को पता नहीं चलता है। क्योंकि, यह जानकारी हमारे लिए पायोगी होती है। इसलिए, इसे छिपा दिया जाता है।

3. सरल माध्यम उपलब्ध करवाता है—आधुनिक ऑपरेटिंग सिस्टम GUI (Graphical User Interface) पर धारित है। यानि, कमांड देने के लिए किसी भी प्रकार की कोडिंग अथवा प्रोग्रामिंग की जरूरत नहीं पड़ती है।

आप जिस काम को करना चाहते हैं उसे बटन अथवा आइकन के जरिए ही पूर्ण कर पाते हैं। आपके डेस्कटॉप आइकन का सबसे बढ़िया उदाहरण है। यहाँ से आपको कम्प्यूटर फाइल पर जाना हो तो आप बस My Computer आइकन पर क करते हैं और पहुँच जाते हैं।

4. मध्यस्थता करता है—ऑपरेटिंग सिस्टम का एक काम मध्यस्थता करना भी होता है। यह यूजर तथा हार्डवेयर के बीच कड़ी है। यूजर जो भी निर्देश कम्प्यूटर को देता है वह ऑपरेटिंग सिस्टम के रास्ते ही संबंधित हार्डवेयर तक पहुँचता है।

5. संसाधनों का प्रबंधन करता है—आपके कम्प्यूटर सिस्टम में मौजूद संसाधनों का प्रबंधन तथा आवंटन भी ऑपरेटिंग टम के द्वारा ही किया जाता है। किसी कार्य विशेष को करने के लिए कितनी मेमोरी आवंटित करनी है किस हार्डवेयर को ना देनी है। यह सभी कार्य ऑपरेटिंग सिस्टम ही करता है।

Scanned by TapScanner

प्रश्न 1. (b) मल्टीप्रोग्रामिंग और मल्टी-टास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम के बीच क्या अंतर है?

Basis for Comparison	Multiprogramming	Multitasking
Basic	एक साथ सीपीयू का उपयोग करने के लिए कोई कार्यक्रमों को सक्षम करता है।	मल्टीप्रोग्रामिंग सिस्टम का एक पूरक रूप उपयोगकर्ता के साथ इंटरेक्शन का समर्थन कर
Objective	सीपीयू उपयोग में सुधार करता हैं।	रेस्पॉन्स टाइम को Minimize करता है।
Switching	तब होता है जब वर्तमान में चल रही प्रक्रिया बंद हो जाती है।	समय की प्रक्रिया समाप्त होने के बाद हर बा जाता है।
Complexity	Simple	Complex

प्रश्न 1. (c) Time sharing operating system क्या है? इसके फायदे क्या हैं?

उत्तर—इसमें प्रत्येक काम को सही ढंग से पूर्ण करने के लिए OS के द्वारा कुछ समय प्रदान किया जाता है, जि प्रत्येक task सही ढंग से पूर्ण हो सके। वहीं इसमें हर यूजर सिंगल सिस्टम का इस्तेमाल करता है जिससे CPU को टा जाता है। इस प्रकार के सिस्टम को Multitasking सिस्टम भी बोला जाता है।

वहीं इसमें जो भी टास्क होता है वो या तो single user से हो सकता या फिर multi user से भी हो सकता है।

प्रत्येक task को पूर्ण करने के लिए जितना समय लगता है उसे quantum बोलते हैं। वहीं हर टास्क को पूर्ण क बाद ही OS फिर अगले टास्क को शुरू कर देता है।

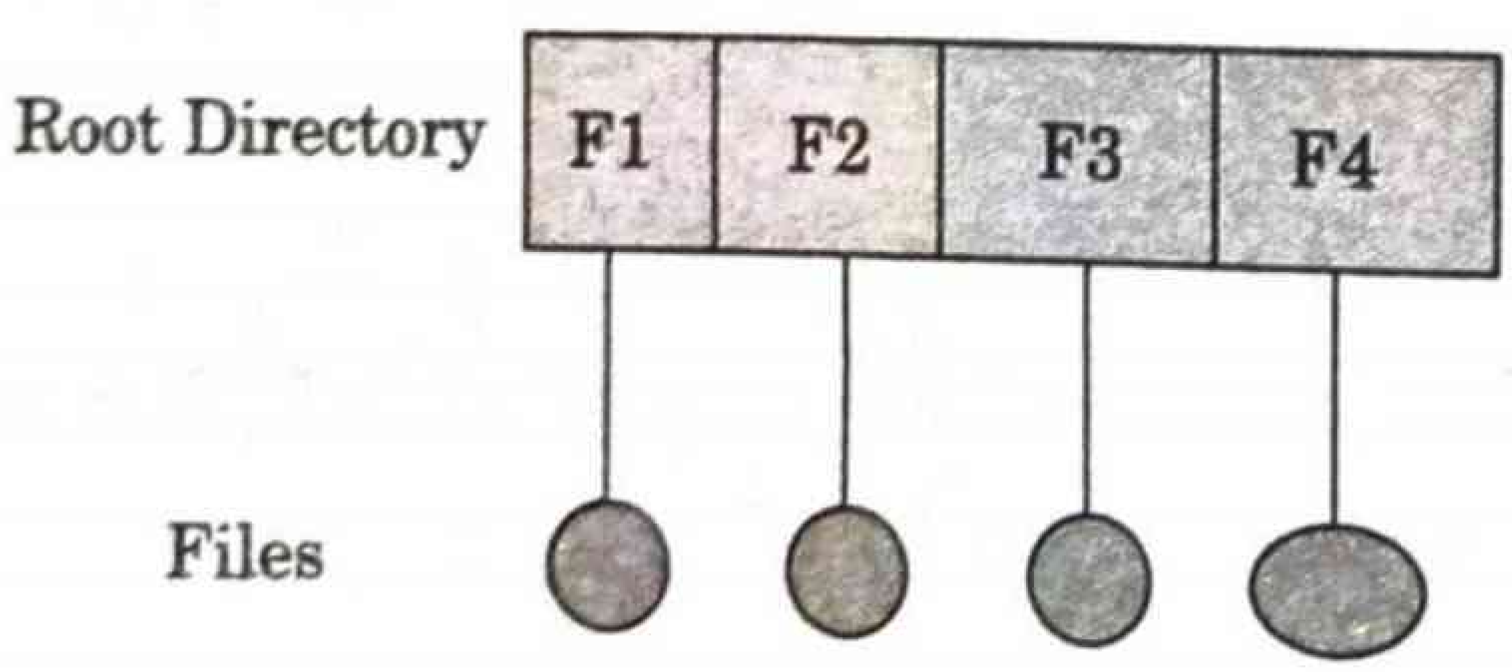
Advantages

- इसमें OS प्रत्येक task को पूरा करने के लिए बराबर मौका दिया जाता है।
- इसमें Softwere की duplicasy होना सहज काम नहीं है। जो कि न के बराबर होता है।
- आसानी से इसमें CPU idle time को कम किया जा सकता है।

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Single level directory structure and hierarchical structure के बीच क्या है।

उत्तर—Single level directory structure : Single Level Directory Structure के पास के एक directory होती है जिसे root directory कहते हैं। इसमें root directory के अंदर users sub-directory बनाने की अनुमति नहीं होती। अलग-अलग users के द्वारा create की गयी files केवल directory में स्टोर होती है।



Singe-level directory structure

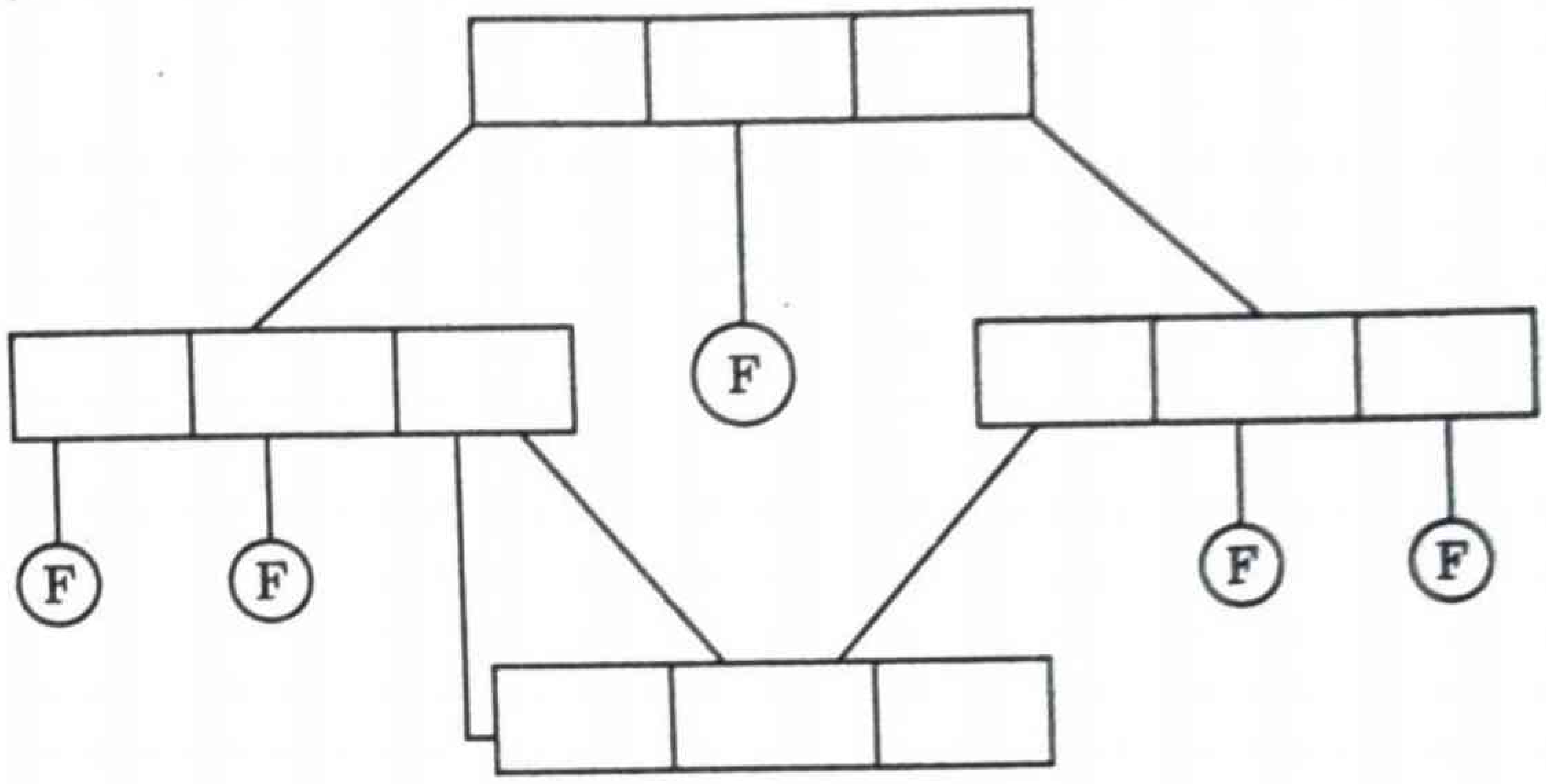
Scanned by TapScanner

भ (Advantages)

- यह सबसे सरल डायरेक्टरी स्ट्रक्चर है और इसे implement करना बहुत आसान होता है।
- यदि files का size छोटा होता है तो इन्हें बहुत तेजी से search किया जा सकता है।
- इस डायरेक्टरी स्ट्रक्चर में किसी file को create, update, delete और search करना आसान होता है।

Acyclic-Graph (Hierarchical) Directory Structure—एक acyclic-graph एक graph होता जिसमें cycle नहीं होती है और इसमें sub-directories और files को share किया जा सकता है। इस डायरेक्टरी स्ट्रक्चर में एक file या directory की बहुत सारी parent directories होती हैं।

इसका उपयोग उस स्थिति में किया जाता है जब दो programmer एक ही project पर काम कर रहे होते हैं और उन्हें les की आवश्यकता होती है, तो programmers अपनी files को अलग-अलग Directory में save कर सकते हैं और hare कर सकते हैं।



लाभ (Advantages)

- इसके द्वारा हम files को share कर सकते हैं।
- अलग-अलग paths होने के कारण इसमें files को search करना आसान होता है। ■

प्रश्न 2. (b) निम्न पर टिप्पणी लिखिए–

फील्ड (Field), रिकॉर्ड (Record)

उत्तर—फील्ड (Field)—डाटा बेस में डाटा की value जिस स्थान पर स्टोर की जाती हैं, उन्हें फील्ड कहा जाता है। फील्ड कैरेक्टरों का अर्थपूर्ण संग्रह है। डाटा प्रोसेसिंग में फील्ड सबसे छोटी लॉजिकल यूनिट है जिसकी कुछ value होती है।

Group of Character called Field.

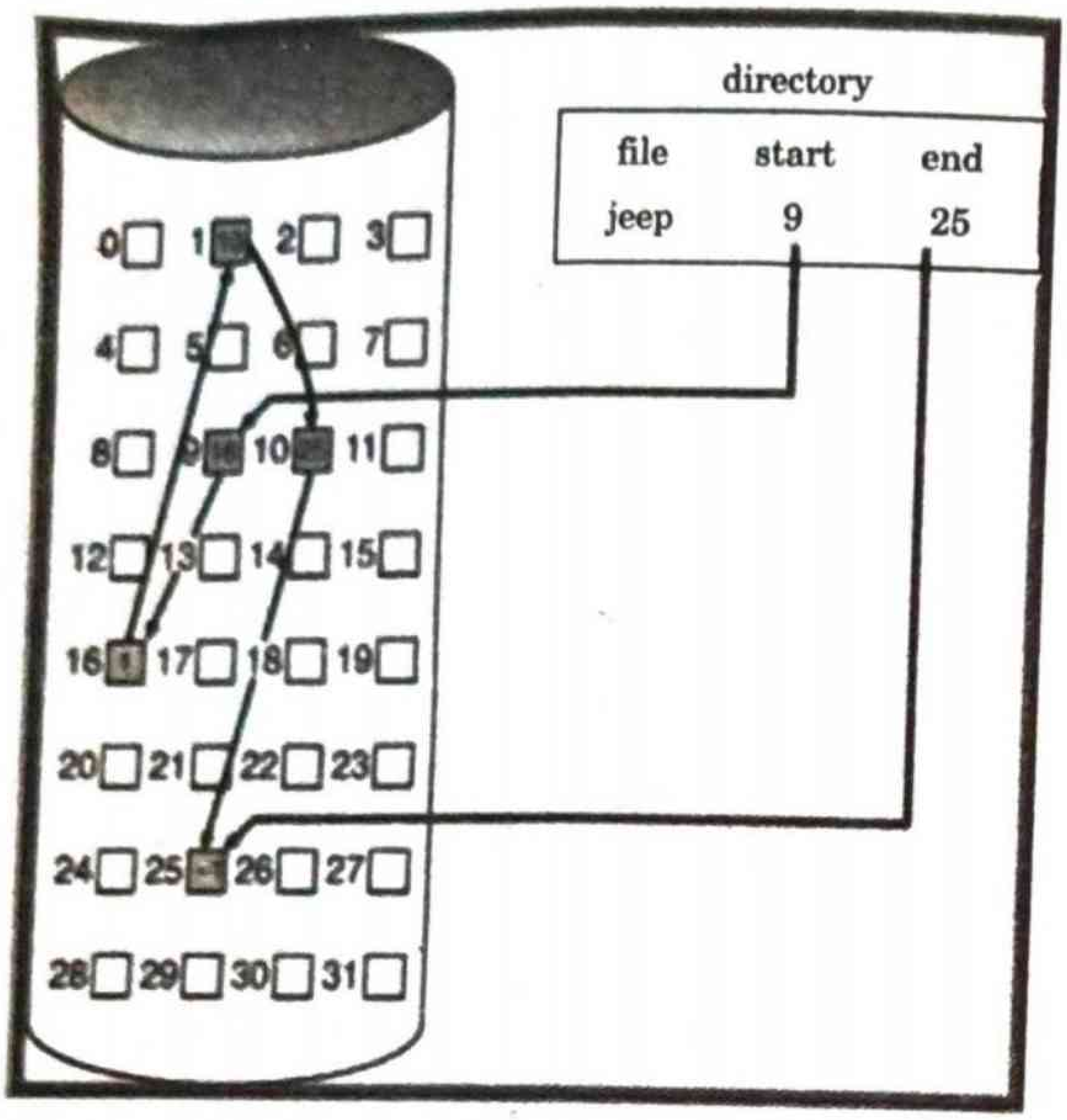
रिकॉर्ड (Record)—एक ही विषय पर अलग-अलग फील्ड में स्टोर किए गए डाटा के समूह को रिकार्ड कहा जाता है।

Group of Field called Record. ■

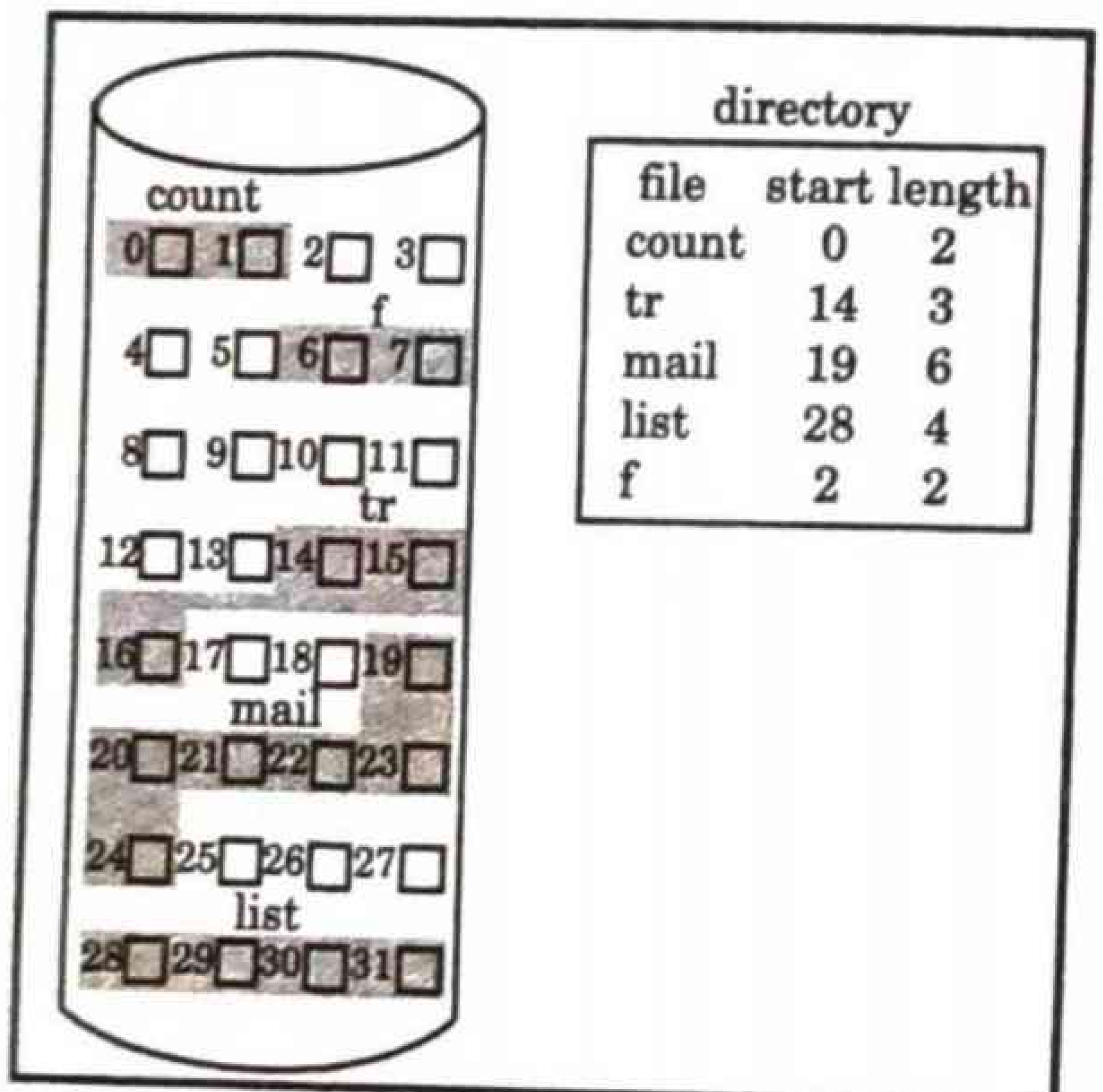
प्रश्न 2. (c) Linked allocation और Contiguous allocation के बारे में बताएँ।

उत्तर—Linked allocation—इस लोकेशन में प्रत्येक फाइल disk blocks की linked list होती है। तथा इसमें फाइल को contiguous block में allocate नहीं किया जाता है। Disk blocks जो है वह disk में कहीं भी हो सकते हैं। इसमें फाइल की directory, पहले block तथा अंतिम block के contain किये हुए रहती है। इस विधि को chained allocation भी कहते है।

Scanned by TapScanner



Contiguous Allocation—Contiguous allocation method में, यूजर को फाइल को create क पहले file size को दर्शाना पड़ता है। उसके बाद ऑपरेटिंग सिस्टम, उस फाइल के साइज के आधार पर dis contiguous blocks को ढूंढती है और फाइल को allocate करती है।



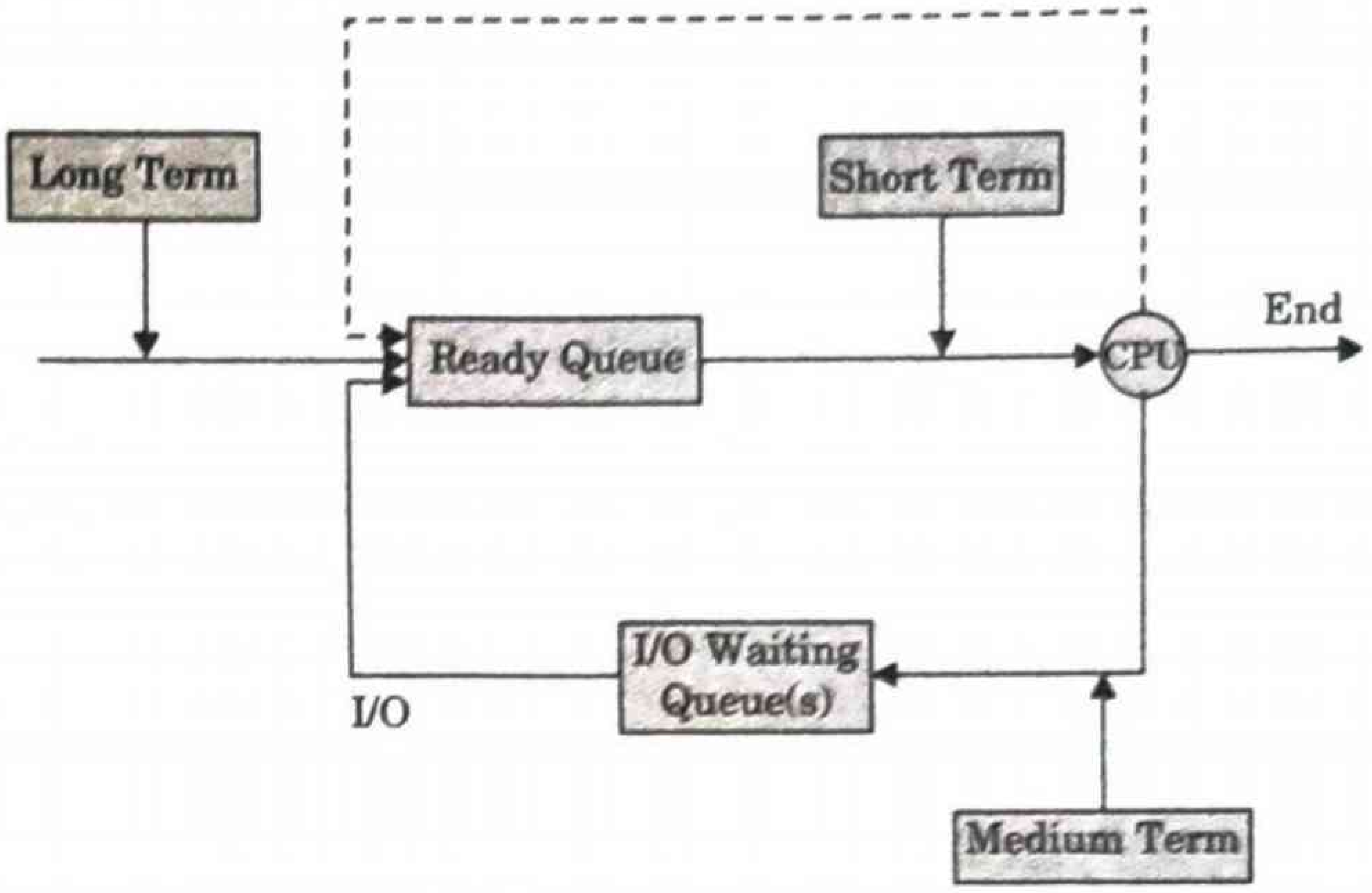
अगर फाइल के size का कोई भी contiguous block उपलब्ध नहीं होता है तो फाइल को create नहीं किया सकता। नीचे आप चित्र में देख सकते हैं directory में 5 file हैं और table में प्रत्येक फाइल की length तथा starti disk block को दर्शाया गया है।

प्रश्न 3. किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए–

(a) Long-term scheduler and short term scheduler का वर्णन करें।

उत्तर—1. लॉन्ग टर्म (job) शेड्यूलर—मेन मेमारी के छोटे आकार के होने के कारण शुरू में सारे प्रोग्राम को सेकेंड मेमोरी में स्टोर किया जाता है। जब उन्हें मेन मेमोरी में लोड या स्टोर कर दिया जाता है तब उन्हें प्रोसेस के नाम से जाना जाता। लॉन्ग टर्म शेड्यूलर का ये निर्णय होता है कि कितने प्रोसेस रेडी क्यू में रहेंगे। अत: सीधे-सादे शब्दों में कहें तो लॉन्ग ट शेड्यूलर सिस्टम के मल्टीप्रोग्रामिंग की डिग्री को तय करता है।

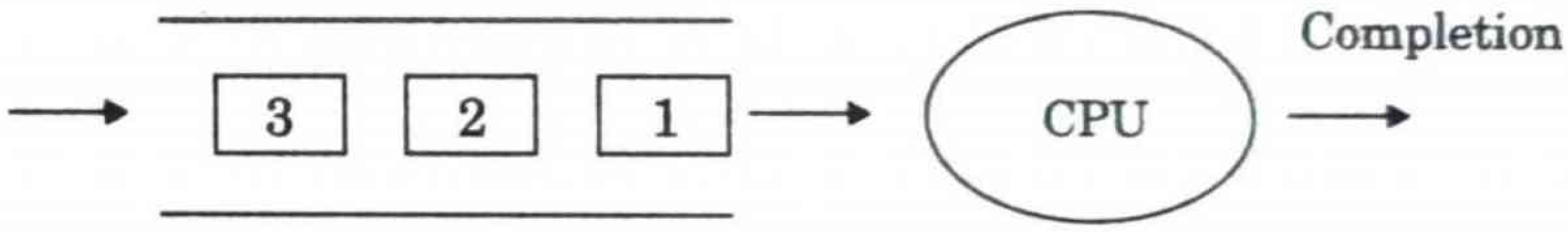
Scanned by TapScanner



2. शोर्ट टर्म (CPU) शेड्यूलर—जब मेन मेमोरी में शुरुआत में बहुत सारे प्रोसेस होते हैं तो सभी रेडी क्यू में उपस्थित हते हैं। इस सारे प्रोसेस में से किसी एक को ही execution के लिए चुना जाता है। ये निर्णय शोर्ट टर्म शेड्यूलर या CPU ोड्यूलर के हाथों में होता है। ■

प्रश्न 3. (b) FCFS schedulling के बारे में विस्तार से बताएँ।

उत्तर—यह सबसे सरल CPU scheduling अल्गोरिथम है। इसमें, जो process CPU को सबसे पहले request रेगा उसे सबसे पहले CPU allocate किया जायेगा। लेकिन-इस अल्गोरिथम का नुकसान है कि इसमें औसत waiting ime बहुत ज्यादा है।



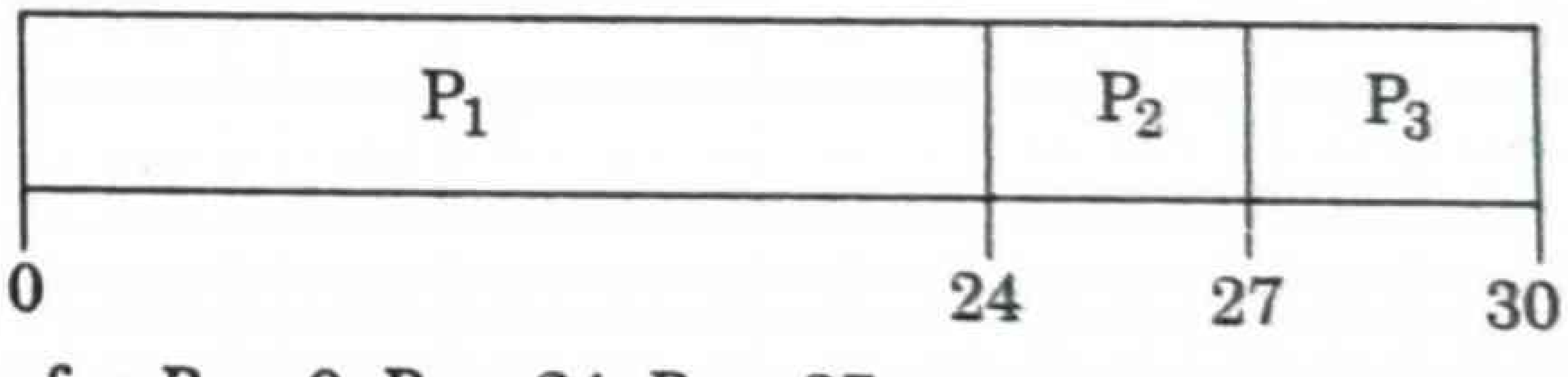
Ready Queue

First-Come, First-Served (FCFS) Scheduling

- **Example**

Process	Burst Time (milliseconds)
P_1	24
P_2	3
P_3	3

- Suppose that the processes arrive in the order: P_1, P_2, P_3
  The Gantt Chart for the schdule is:



- Waiting time for $P_1 = 0; P_2 = 24; P_3 = 27$
- Average waiting time: $(0 + 24 + 27) / 3 = 17$ (milliseconds) ■

प्रश्न 3. (c) निम्न पर टिप्पणी लिखिये–

(i) बदलाव का समय (Turnaround time), (ii) प्रवाह क्षमता (Throuhput)

उत्तर—(i) बदलाव का समय (Turnaround time)—जब किसी computer के द्वारा किसी program को xecute किया जाता है तो उसका execution time, computer की क्षमता पर निर्भर करता है। यदि computer में

Scanned by TapScanner

अच्छी गति का processor उपयोग किया गया है तो वह process तीव्र गति से करके देगा। Process के लिए कितना समय लगना है इसकी गणना करना भी आपश्यक होता है और इसकी गणना करते समय queue में waiting time, memory execution time और input/output waiting time को ध्यान में रखकर किया जाता है। इसी process के समय की गणना को turnaround time कहा जाता है।

प्रवाह क्षमता (Throughput)—Throughput, किसी process को पूरा करने के लिए निर्धारित इकाई के समय को कहा जाता है। CPU किसी प्रक्रिया को क्रियान्वित करने में तब तक व्यस्त रहता है जब तक कि कार्य पूरा नहीं हो जाता। यदि प्रक्रिया बहुत बड़ी है तो उसे करने घण्टो लग सकते हैं और यदि प्रक्रिया छोटी है तो यह कुछ सेंकेड में ही पूरा हो जाता है। यह निर्भर करता है कि उस कार्य के लिए कितनी प्रक्रियायें करनी हैं।

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) सिस्टम में memory implemented का dynamic partitioning कैसे होता है?

उत्तर—यह allocation तब perform करता है जब किसी process का execution हो रहा होता है। यहाँ पर जब कोई program रन हो रहा होता है और उस program की entity को पहली बार इस्तेमाल किया जाता है तो उस program की entities को memory का allocation किया जाता है।

इसमें memory wastage को reduce करने के लिए data के actual size का पता होना जरूरी है। Dynamic memory allocation किसी भी program के execution के लिए flexibility प्रदान करता है। यह किसी program के execution के लिए आवश्यक memory space की आवश्यकता को भी decide करता है।

प्रश्न 4. (b) Swapping करने से क्या मतलब है? यह multiprogramming environment में कैसे उपयोगी है?

उत्तर—यह एक ऐसा प्रकार है जिसके माध्यम से किसी process को कुछ समय के लिए main memory से temporary memory में swap कर दिया जाता है और उस memory को किसी अन्य process के लिए खाली कर दिया जाता है। कुछ समय के बाद system दोबारा उस program को secondary memory से main memory में swap कर देता है।

हालांकि swapping के कारण performance में प्रभाव पड़ता है लेकिन इसकी मदद से multiple और बड़े process को एक साथ चलाया जा सकता है इसलिए swapping को memory compaction की technique के रूप में भी जाना जाता है।

इसके द्वारा एक process में लिए गया समय इसके द्वारा process को main memory से secondary memory में transfer करना और दोबारा उस program को secondary memory से main memory में transfer करके उस process के द्वारा दोबारा main memory में अपने लिए space को regain किया हुआ समय होता है।

Multiprogramming Operating System के Advantages

- मेमोरी में मौजूद दूसरे प्रोग्राम को प्रोसेसिंग के लिए इंतजार नहीं करना पड़ता तथा रिस्पांस टाइम भी कम होता है।
- आज के समय की टेक्नोलॉजी के लिये बेहद उपयोगी है।
- सीपीयू का अधिक उपयोग होता है।

प्रश्न 4. (c) हम अपने system में paging तकनीक कैसे लागू करते हैं?

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम में paging एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है, इसमें मेमोरी को fix size के पेजों में विभाजित किया जाता है। paging में उस डेटा का प्रयोग किया जाता है जो main memory में नहीं होता है लेकिन वह डेटा pages के रूप में virtual memory में होता है।

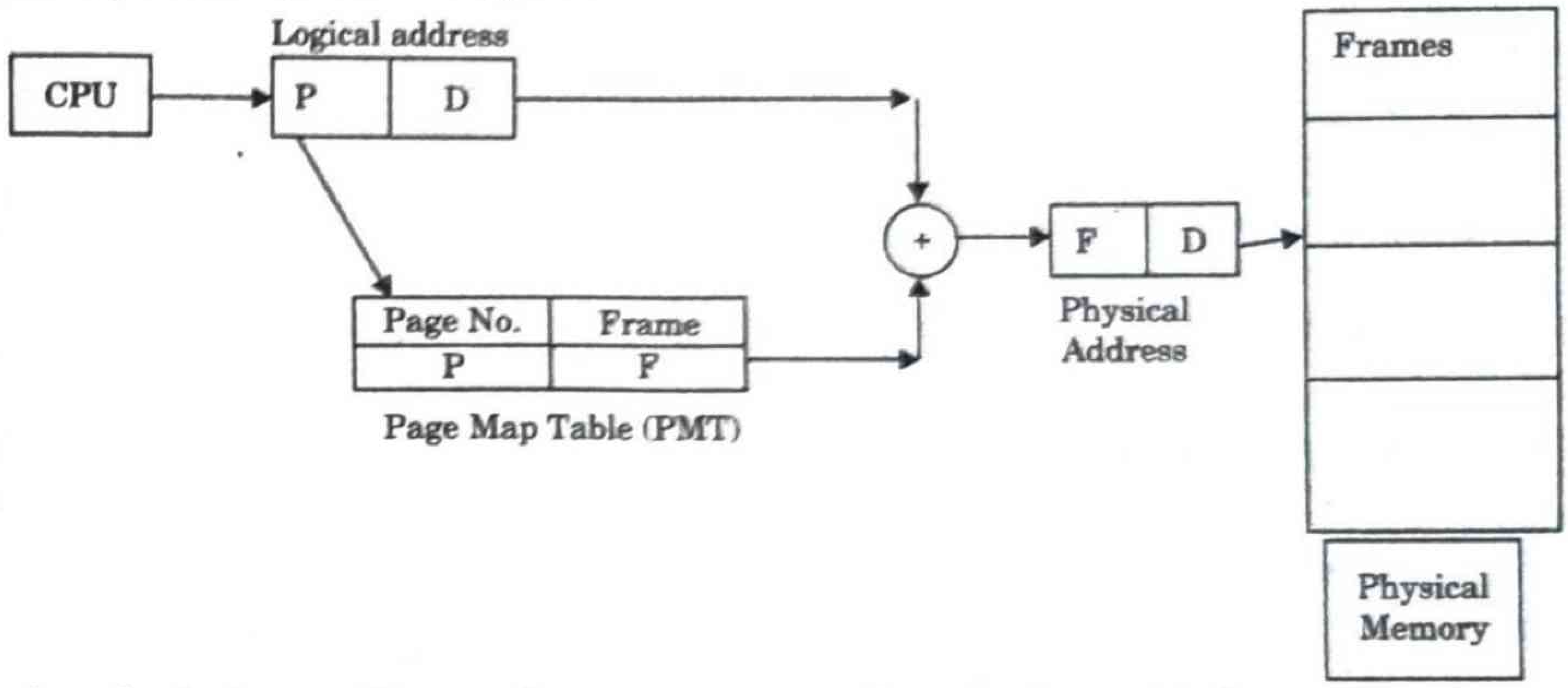
Paging के द्वारा एक कंप्यूटर डेटा को main memory में प्रयोग करने के लिए secondary memory जैसे—hard disk से स्टोर तथा retrieve करता है।

जब एक प्रोग्राम को पेज की आवश्यकता होती है तो पेज main memory में उपलब्ध होता है। (Secondary memory से पेज main memory में store हो जाते हैं।)

Scanned by TapScanner

Paging का प्रयोग डेटा को तेज गति से access करने के लिए किया जाता है।

नीचे दिए गये चित्र के द्वारा हम main memory में पेज चेक होने के flow को समझेंगे। जहाँ P एक page नंबर है, D एक offset एड्रेस है, F एक frame एड्रेस है।



सबसे पहले सी०पी०यू० लॉजिकल एड्रेस generate करता है जिसके दो भाग होते हैं; पहला भाग page number होता है और दूसरा भाग offset होता है।

Page number का इस्तेमाल page table में index की तरह किया जाता है जो कि प्रत्येक पेज के base एड्रेस को contain किये रहता है। page number को इंडेक्स की तरह इस्तेमाल करके हम frame एड्रेस को खोजते हैं।

जब frame एड्रेस मिल जाता है तो offset को frame एड्रेस में add कर दिया जाता है और अंत में physical एड्रेस को generate कर लिया जाता है। इस physical एड्रेस को सी०पी०यू० को वापस execution के लिए भेज दिया जाता है। ■

प्रश्न 5. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) विंडोज क्या है? विंडोज और DOS में अन्तर कीजिए।

उत्तर—विंडोज माइक्रोसाफ्ट द्वारा बनाया गया एक **ऑपरेटिंग सिस्टम** है जिसे सिस्टम सॉफ्टवेयर कहा जाता है। विंडोज एक ऑपरेटिंग सिस्टम है जो की एक बहुत ही popular ऑपरेटिंग सिस्टम है। ऑपरेटिंग सिस्टम एक सॉफ्टवेयर होता है जिसके ऊपर ही सभी सॉफ्टवेयर run होते हैं, बिना ऑपरेटिंग सिस्टम के किसी भी कंप्यूटर या मोबाइल को ऑपरेट करना मुश्किल है। आजकल अधिकतर लोग अपने लैपटॉप या कंप्यूटर में विंडोज ऑपरेटिंग सिस्टम का ही use करते हैं क्योंकि इसका interface काफी आसान है और इसमें कई सारे feature ऐसे हैं जो user को अपना काम करने के लिए काफी आसान बनाते हैं।

विंडोज एक ऐसा ऑपरेटिंग सिस्टम है जो कि हमारे स्कूलों में भी पढ़ाया जाता है। विंडोज ऑपरेटिंग सिस्टम सीखने में काफी आसान है क्योंकि हमारे कंप्यूटर के सिलेबस में भी विंडोज को ही पढ़ाया जाता है। इसके अलावा, हर दुकान, ऑफिस में विंडोज को ही यूज़ में लाया जाता है। माइक्रोसॉफ्ट द्वारा बनाया गया है ऑपरेटिंग सिस्टम Graphical User Interface (GUI) पर आधारित है।

DOS और Windows में अंतर

	DOS	Windows
1.	DOS single tasking है	Windows multitasking होता है।
2.	DOS plain interface पर आधारित होता है।	Windows Graphical user interface GUI पर आधारित होता है।
3.	DOS को समझना और सीखना। Windows के मुकाबले काफी मुश्किल होता है।	Windows को सीखना बहुत आसान होता है।

Scanned by TapScanner

4.	साथ ही DOS ज्यादा user-friendly नहीं होता है।	Windows User-friendly होता है।
5.	हम DOS में mouse में नहीं देख सकते।	लेकिन Windows में हम लोग mouse को आइक link पर click करने के लिए प्रयोग कर सकते हैं।
6.	Simple text command DOS में लिख कर हम computer को चलाते हैं।	Windows में हम mouse की मदद से computer चलाते या operate करते हैं।
7.	DOS में कोई भी कार्य आसानी से नहीं होता।	Windows में हम सभी कार्य आसानी से कर सकते

प्रश्न 5. (b) विंडोज ऑप्रेटिंग सिस्टम में निम्नलिखित का उद्देश्य स्पष्ट करें।

Run, Recycle Bin, Control Panel

उत्तर—RUN : विंडोज रन बॉक्स सीक्रेट कमांड की एक सोने की खान है, जिसका कई लोग पूरा फायदा नहीं उठा जबकि रन बॉक्स आमतौर पर प्रोग्राम को ओपन करने का एक त्वरित तरीका है, यह विंडोज फीचर्स को क्विकली एक्सेस और यूनिक कमांड के एक्सेस का एक तरीका हो सकता है।

रन कमांड विंडो, सबसे तेज और सबसे कुशल तरीकों में से एक है, जो कंट्रोल पैनल या अन्य मेनू के माध्यम से बिना, विंडोज के फंक्शन की भीड़ को सीधे एक्सेस करने के लिए है।

Recycle Bin : Recycle Bin में Deleted Items को Store किया जाता है। जहाँ से इन्हें बाद में Reuse क के लिए Restore भी किया जा सकता हैं। या फिर Permanently Delete भी किया जा सकता है।

Windows 95 Version से Recycle Bin को इस्तेमाल किया जा रहा है और तब से Recycle Bin Windo User के लिए उपयोगी बना हुआ हैं। क्योंकि यहाँ से Accidently Deleted Item को आसानी से Restore किया सकता हैं।

Recycle Bin की दिखावट और Functionality Windows Version पर निर्भर करती हैं। अगर इसकी Bas Functionality में कोई Change नहीं आता हैं। नीचे Windows 7 की Recycle Bin को दिखाया गया है।

Control Panel : Control Panel विंडो में सेन्ट्रालाइज्ड कॉन्फ़िगरेशन एरिया है। इसका उपयोग ऑपरेटि सिस्टम के लगभग हर पहलू में परिवर्तन करने के लिए किया जाता है।

इसमें कीबोर्ड और माउस फंक्शन, पासवर्ड और यूजर, नेटवर्क सेटिंग, पावर मैनेजमेंट, डेस्कटॉप बैकग्राउंड, साउं हार्डवेयर, प्रोग्राम इंस्टॉलेशन और रिमूवल, स्पीच रिकग्निशन, पैरेंटल कंट्रोल आदि शामिल हैं।

प्रश्न 5. (c) विंडोज ऑपरेटिंग सिस्टम के संदर्भ में निम्नलिखित की व्याख्या करें।

My Document, Network Neighbourhood

उत्तर—My Document : यह कम्प्यूटर का सिस्टम फोल्डर होता है जब हम कोई फाईल का निर्माण करते हैं औ उसे सीधे सेव कर देते हैं। तो वह my document में सेव हो जाती है, my music, my picture, my videos आदि फोल्डर default रूप से इसी में रहते हैं। यह फोल्डर desktop पर एवं स्टार्ट मीनू में रहता है। इसका प्रयोग हम दोनों जगह स कर सकते हैं।

Network Neighbourhood : Network neighbourhood allows you to access other storage devices (such as a PC, router, and NAS storage device) on the same WiFi network.

Network neighbourhood माइक्रोसॉफ्ट विंडोज NT, विंडोज 95 और विंडोज 98 में एक डेस्कटॉप आइकन थ जो users को अपने कंप्यूटर पर साझा नेटवर्क संसाधनों को ब्राउज़ करने की अनुमति देता है। Network neighbourhood का उपयोग करते हुए, आप नेटवर्क पर संसाधनों को उसी तरह ब्राउज़ कर सकते हैं जिस तरह से आप अपने स्थानीय मशीन पर संसाधनों को ब्राउज़ करने के लिए My Computer का उपयोग करते हैं। ये दो उपकरण विंडोज explorer द्वारा प्रदान कि गए सिस्टम और नेटवर्क संसाधनों के पूरक विचार प्रदान करते हैं।

■■

Scanned by TapScanner

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-2

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

समय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम के महत्व पर प्रकाश डालिए।

उत्तर–

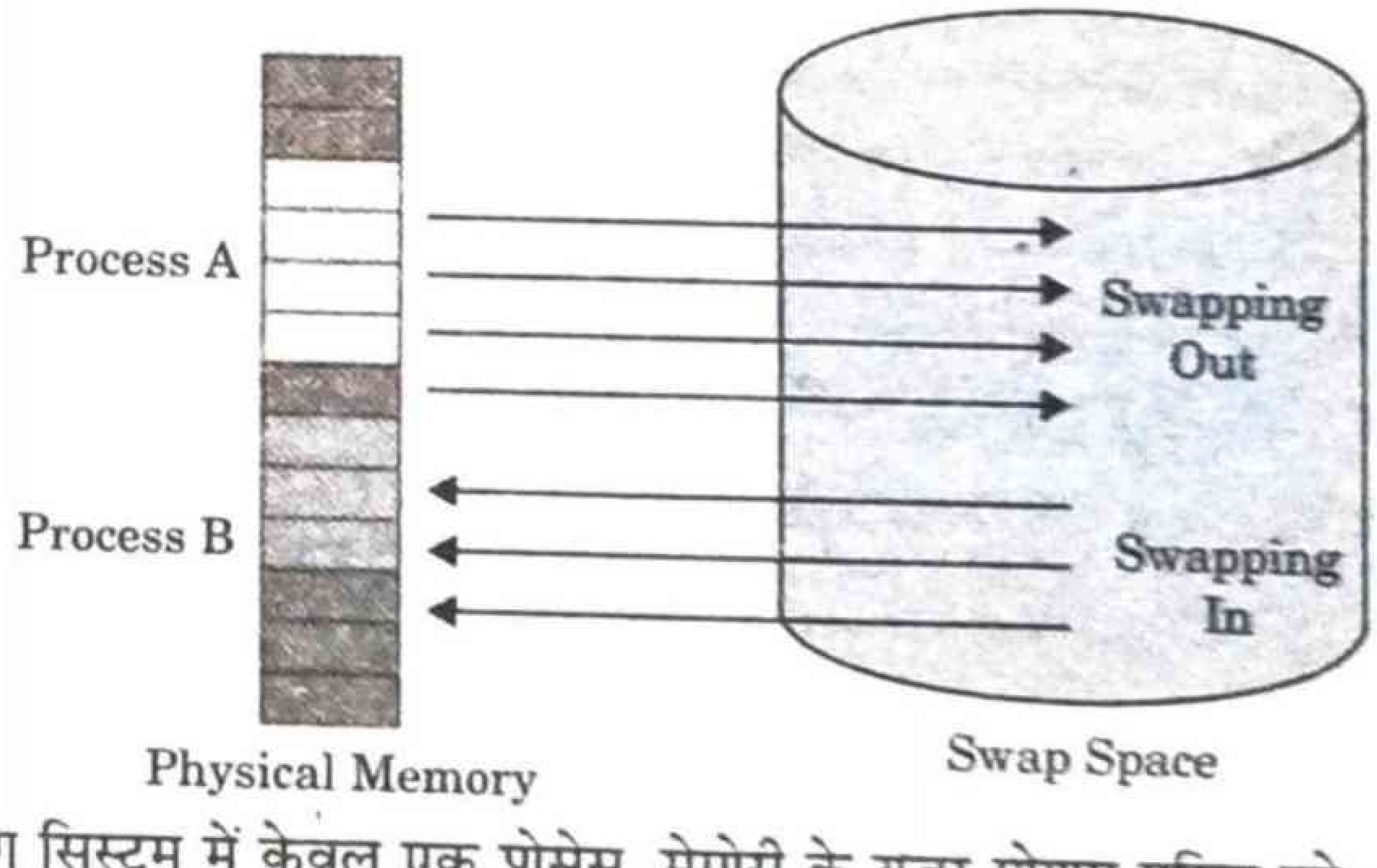
- एक Operating System बहुत सारे Program के Collection है, जोकि दूसरे program को चलाता है।
- ये सारे Input/output Device को Control करता है।
- सारे application software run करने की resposibility Operating system की है।
- Process Scheduling का काम मतलब Process allocate करना और deallocate करना है।
- System में हो रहे errors और खतरों के बारे में अवगत कराता है।
- User और Computer Programs के बीच अच्छा तालमेल स्थापित करता है। ■

प्रश्न 1. (b) मेमोरी स्वैपिंग (Memory Swapping) का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।

उत्तर–Swapping एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है, यह ऐसी तकनीक है जिसमें proess को main memory से emove किया जाता है तथा उसे seondary memory में स्टोर किया जाता है।

इसका प्रयोग main memory को बेहतर बनाने में किया जाता है।

Secondary memory में वह स्थान (area) जहाँ swapped out प्रोसेस स्टोर रहती है उस स्थान को swap space हते हैं।



Unitasking ऑपरेटिंग सिस्टम में केवल एक प्रोसेस, मेमोरी के यूजर प्रोग्राम एरिया को occupy करता है और तब तक emory में रहता है जब तक कि प्रोसेस पूरा नहीं हो जाता।

Multitasking ऑपरेटिंग सिस्टम में एक ऐसी स्थिति उत्पन्न होती है जब सभी active प्रोसेसज main memory में commodate (समायोजित) नहीं हो सकते जब तक प्रोसेस को main memory से swap out किया जाता है जिससे कि रे प्रोसेस उसमें आ सकें।

इसका उद्देश्य हार्ड डिस्क में उपस्थित डेटा को access करने तथा इसे RAM में लाने के लिए किया जाता है जिससे कि लीकेशन प्रोग्राम इसका प्रयोग कर सकें।

याद रखने वाली बात यह है कि swapping का प्रयोग केवल तभी किया जाता है जब डेटा RAM में उपस्थित ना हों। ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 1. (c) Paging and Segmentation के महत्व पर चर्चा कीजिए।

उत्तर—

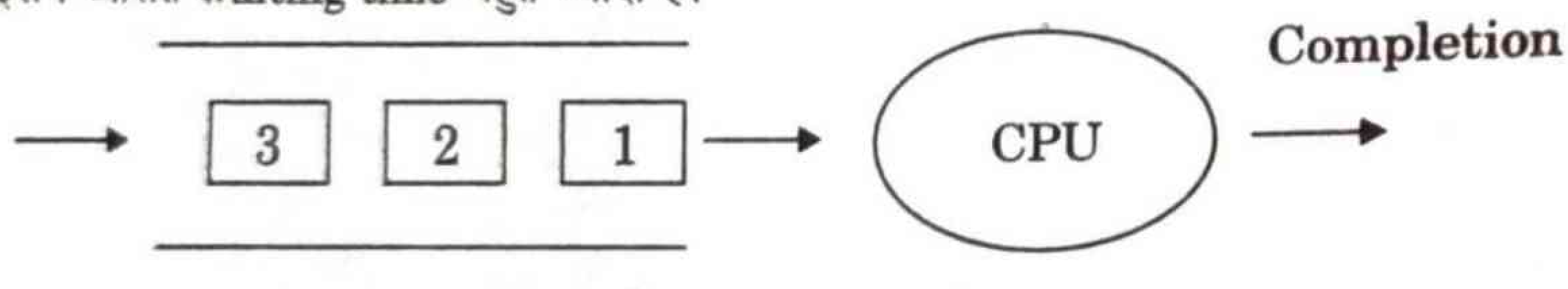
गुण (Attribute)	पेजिंग (Paging)	सिगमेंटेशन (Segmentatio
फिजिकल मेमोरी (Physical Memory)	फिजिकल मेमोरी, वर्चुवल मेमोरी से ज्यादा या कम हो सकते हैं।	फिजिकल मेमोरी वर्चवुल मेमोरी से ज कम हो सकती है।
विजिबिलिटी (Visibility)	यूजर पेजिंग से अनभिज्ञ रहता है।	यूजर पेजिंग से अनभिज्ञ नहीं रहता है।
शेयरिंग (Sharing)	ऑपरेटिंग सिस्टम खुद ही शेयरिंग को कन्ट्रोल करता है।	यूजर हर एक सिगमेंटेशन को साझा कर है।
प्रोटेक्शन (Protection)	ऑपरेटिंग सिस्टम खुद ही शेयरिंग को कन्ट्रोल करता है।	यूजर हर एक सिगमेंटेशन को साझा कर है।
Segment तथा पेज का आकार	पेज का आकार निश्चित होता है।	सिगमेन्ट का आकार निश्चित (Fixed होता है। यूजर अपनी इच्छानुसार सिगमेन्ट का आकार चुन सकता है।
इन्टर्नल फ्रेगमेन्टेशन (Internal Fragmentation)	इन्टर्नल फ्रेगमेन्टेशन हो सकता है।	नहीं होता है।
एक्सटर्नल फ्रिगमेन्टेशन (External Fregmentation)	नहीं होता है।	हो सकता है।

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) निम्नलिखित CPU schedulling algorithms की व्याख्या करें–

(i) First Come First Serve (FCFS), (ii) Shortest-job-First (SJF) scheduling

उत्तर—(i) First Come First Serve (FCFS)—यह उससे सरल CPU scheduling अल्गोरिथम है। इसमें process CPU को सबसे पहले request करेगा उसे सबसे पहले cpu allocate किया जायेगा। लेकिन इस अल्गोरिथ्म नुक्शान है कि इसमें औसत waiting time बहुत ज्यादा है।



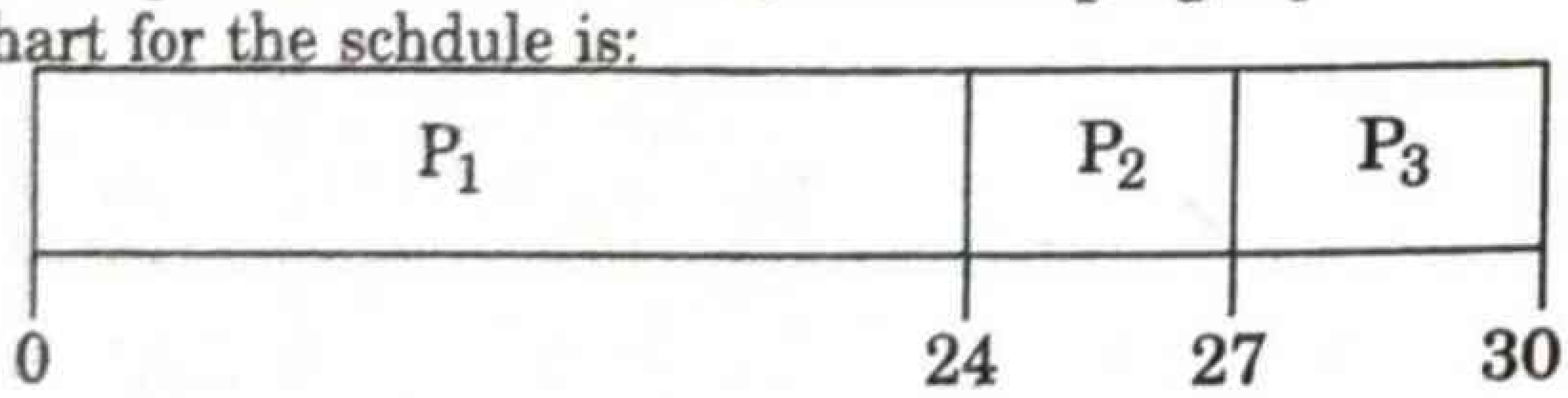
Ready Queue

First-Come, First-Served (FCFS) Scheduling

- Example

Process	Burst Time (milliseconds)
P_1	24
P_2	3
P_3	3

- Suppose that the processes arrive in the order: P_1, P_2, P_3
  The Gantt Chart for the schdule is:



- Waiting time for $P_1 = 0; P_2 = 24; P_3 = 27$
- Average waiting time: $(0 + 24 + 27) / 3 = 17$ (milliseconds)

Scanned by TapScanner

(ii) Shortest-job-first (SJF) scheduling—SJF को shortest-job-next (SJN) भी कहते हैं। तथा यह अल्गोरिथम FCFS से तेज है।

इस अल्गोरिथम में जो process सबसे कम समय में पूरा हो जायेगा अर्थात जिस process को पूरा होने मे सबसे कम समय लगेगा उसे सबसे पहले execute किया जायेगा।

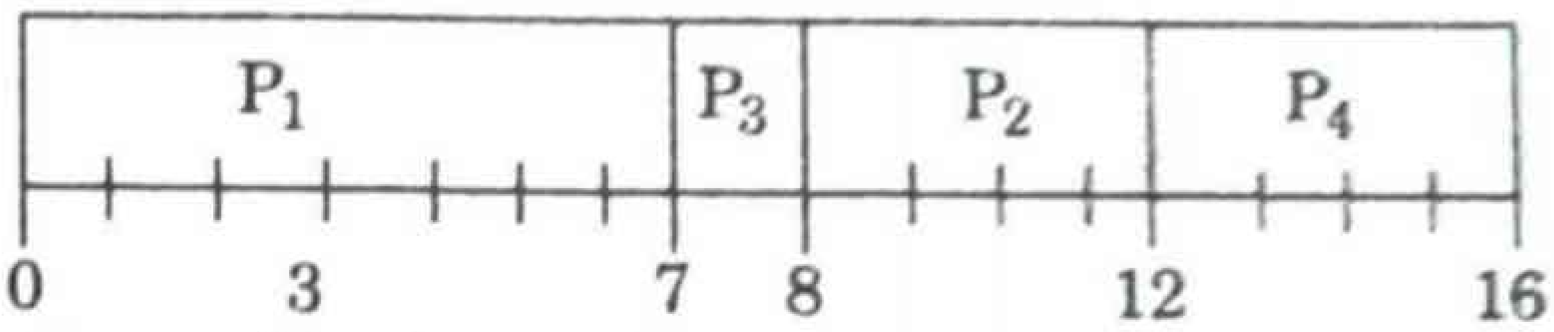
इस अल्गोरिथम की प्रकृति preemptive and schereemptive होती है।

Example of Non-Preemptive SJF

• Example:

Process	Arrival Time	Burst Time
P_1	0.0	7
P_2	2.0	4
P_3	4.0	1
P_4	5.0	4

◆ SJF (non-preemptive)



◆ Average waiting time = (0 + 6 + 3 + 7) / 4 = 4 ■

प्रश्न 2. (b) रियल टाईम ऑपरेटिंग सिस्टम [Real Time Operating System (RTOS)] क्या होता है?

उत्तर—Real Time ऑपरेटिंग सिस्टम वह ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जो कि दिए गये समय में task (कार्य) को पूरा करता है। यह बहुत ही तेज ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जिसमें कि समय बहुत कम होता है। यह real time एप्लीकेशन को सपोर्ट करता है और इनका प्रयोग industrial और scientific कार्य के लिए होता है।

1. Hard real time ऑपरेटिंग सिस्टम—यह ऑपरेटिंग सिस्टम गारंटी देता है कि दिए गये समय में task को पूरा कर लिया जाएगा। यह बहुत ही strict होता है।

2. Soft real time—यह ऑपरेटिंग सिस्टम भी पूरी कोशिश करता है कि दिए गये task को समय पर पूरा कर लिया जाए और जो highest priority task है उन्हें पहले पूरा कर लिया जाएँ परन्तु इसमें task के समय पर पूरा होने की कोई गारंटी नहीं होती। यह थोड़ा कम strict है। ■

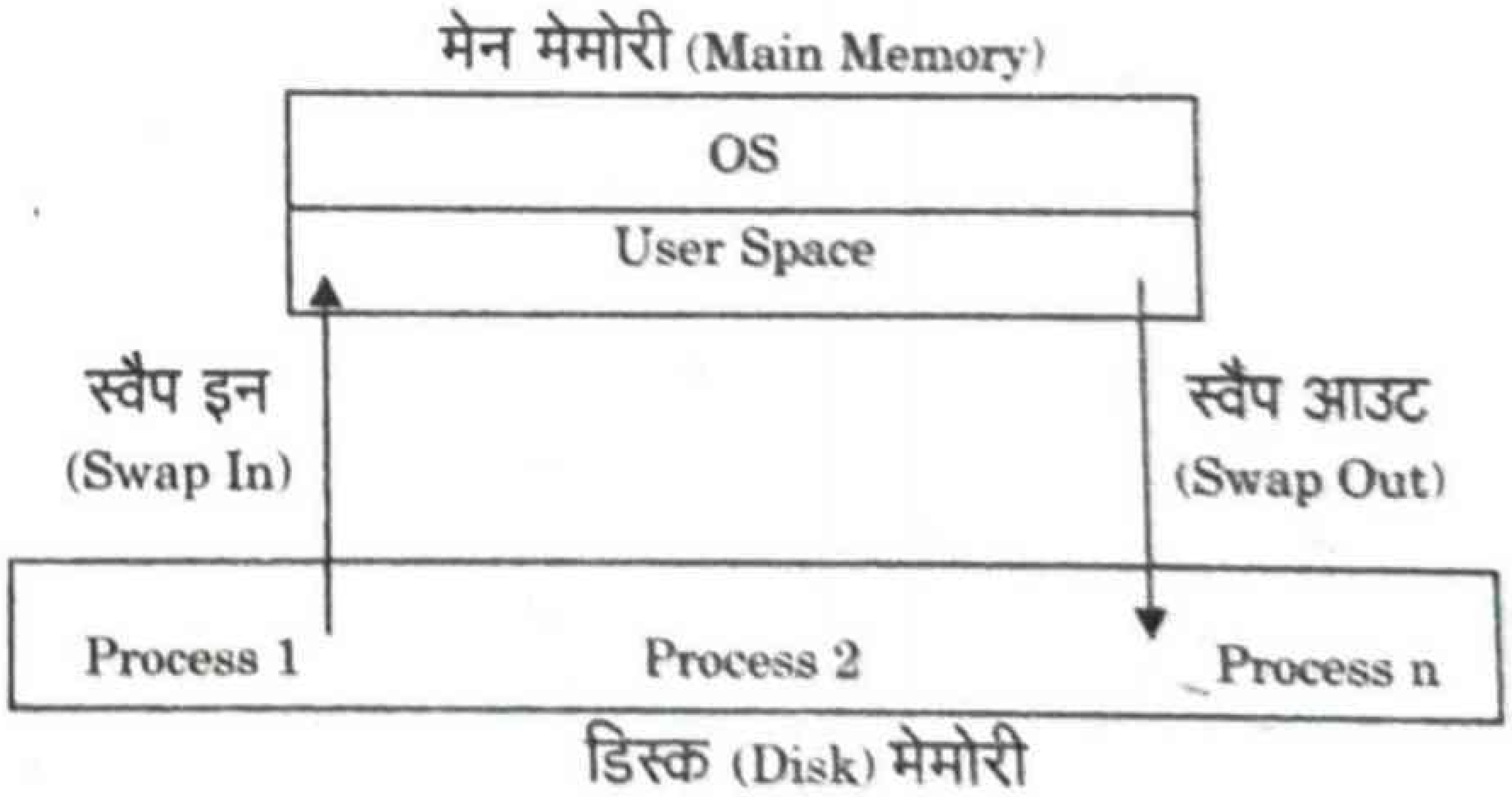
प्रश्न 2. (c) Memory management unit द्वारा किए गए कार्यों की व्याख्या करें।

उत्तर— **मेमोरी मैनेजमेन्ट की आवश्यकतायें (Requirements of Memory Management)**

1. हस्तान्तरण (Relocation)—जैसाकि हम कहते हैं कि मल्टीप्रोग्रामिंग सिस्टम में कई सारे प्रोग्राम एक समय में मेमोरी में स्टोर होते है। आवश्यकता न पड़ने पर या फिर प्रोग्राम पूरी तरह रन कर जाने पर प्रोग्राम मेन मेमोरी से निकल कर डिस्क में चला जाता है तथा फिर आवश्यकता पड़ने पर यह मेन मेमोरी में आते हैं। चित्र में हस्तान्तरण (Relocation) को प्रदर्शित किया गया है।

प्रॉसेस का मेन मेमोरी में आना तथा मेन मेमोरी से निकल कर जाने को क्रमश: स्वैप-इन (Swap-in) तथा स्वैप ऑउट (Swap out) बोलते हैं।

मेमोरी मैनेजमेन्ट सिस्टम सारे री-लोकेशन (Relocation) को कन्ट्रोल करता है तथा यह निर्णय लेता है कि प्रोग्राम को मैन मेमोरी में कहाँ पर स्टोर किया जाये तथा कौन-सी प्रॉसेस को मेन मेमोरी से हटाया जाये, इत्यादि। यह हस्तान्तरण (Relocation) से सम्बन्धित किसी भी कार्य का यूजर को पता नहीं चलने देता है।



Scanned by TapScanner

2. सुरक्षा (Protection)—मेमोरी मैनेजमेन्ट सिस्टम किसी प्रॉसेस का डेटा बिना आज्ञा के किसी अन्य प्रॉसेस के द्वारा करने से रोकता है और यह सुनिश्चित करता है कि कोई प्रॉसेस केवल अपना डेटा ही प्रयोग करे। प्रॉसेस किसी अन्य प्रॉसेस का यदि प्रयोग करना चाहती है तो उसके पास परमिशन (Permission) है या नहीं।

3. साझा करना (Sharing)—कभी-कभी कई प्रॉसेसेस किसी मेमोरी एरिया को साझा (Sharing) तौर पर प्रयोग करें मेमोरी मैनेजमेन्ट सिस्टम इस तरह के साझा (Sharing) को कन्ट्रोल करती है।

4. लॉजिकल ऑर्गेनाइजेशन (Logical Organization)—मेमोरी की रेखीय (Linear) संरचना (Organization) वैसी नहीं होती जैसी एक प्रोग्राम को स्टोर करने के लिए आवश्यक है। प्रोग्राम को मॉड्यूल में विभाजित किया जाता है। मॉड्यूल प्रबन्धन ऑपरेटिंग सिस्टम निम्नलिखित बातों के अनुसार करता है।

- प्रत्येक मॉड्यूल्स मेमोरी में स्वतंत्र रूप से स्टोर करता है।
- विभिन्न मॉड्यूल्स के लिए विभिन्न प्रकार की सुरक्षा प्रदान करता है।
- विभिन्न प्रॉसेसस के द्वारा विभिन्न मॉड्यूल्स का साझा करता है।
- सिगमेन्टेशन (Segmentation) का कार्य करता है।

प्रश्न 3. निम्नलिखित दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) विभिन्न page replacement policies पर चर्चा करें।

उत्तर—

FIFIO Page Replacement Algorithm

इसे first in first out Page replacement algorithms कहते हैं। इसमें operating system एक fifo queue रखता है ताकि मेमोरी के सभी pages को track कर सकें।

FIFO queue में सबसे पहले आने वाले page (सबसे पुराने page) को queue के प्रारंभ में तथा सबसे अंत में आने page (सबसे नये page) को FIFO queue में सबसे अंत में रखा जाता है। FIFO queue में जो page सबसे पहले आ उसी page को सबसे पहले replace करते हैं।

इसकी एक समस्या belody's anomaly है। जितने कम frame होंगे उतनी ही ज्यादा page fault rate होगी। ऐसा cases में ही होता है।

अब हम इसे एक example से समझते हैं। यहाँ (+) = page fault, (*) = page hit

Page string 2, 3, 4, 1, 7, 4, 2, 5, 7, 1

FRAME	2	3	4	1	7	4	2	5	7	1
1	2	2	2	3	4	4	1	7	7	2
2		3	3	4	1	1	7	2	2	5
3			4	1	7	7	2	5	5	1
	+	+	+	+	+	*	+	+	*	+

Optimal Page replacement algorithm—

इसमें page fault rate बहुत कम होती हैं। जो page लंबे समय तक use नहीं होता है उसी page को रिप्लेस किया जाता है। यह future में देखता है। मतलब जो page future में late यूज़ होगा उसे पहले replace किया जाएगा।

लेकिन हम इसे practically implement नहीं कर सकते क्योंकि वास्तव में यह पता लगाना मुश्किल होता है कि कौन-page का use future में कब होगा।

आइये इसे एक उदाहरण के द्वारा देखते हैं—यहाँ (+) = page fault, (*) = page hit

Example : String 2, 3, 1, 5, 3, 4, 7, 2, 5, 4

FRAME	2	3	1	5	3	4	7	2	5	4
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
2		3	3	3	3	4	7	7	7	5
3			1	5	5	5	5	5	5	7
	+	+	+	+	*	+	+	*	*	+

Scanned by TapScanner

Page replacement algorithm—

इसे least recently used page replacement algorithm कहते हैं। इसमें उस page को replace किया जाता है ›age का प्रयोग memory में लंबे समय से नहीं किया गया है। यह past side में देखता है। यह भी optimal page cement की तरह ही है लेकिन यह past side में देखता है।

इस algorithm को practically use करना आसान है। इस algorithm की मान्यता है कि पेज लंबे समय में use नहीं वो अब भी late use होंगे।

आये इसे उदाहरण के द्वारा देखते हैं।

Example : String 1, 2, 1, 3, 5, 2, 0, 3, 1, 5

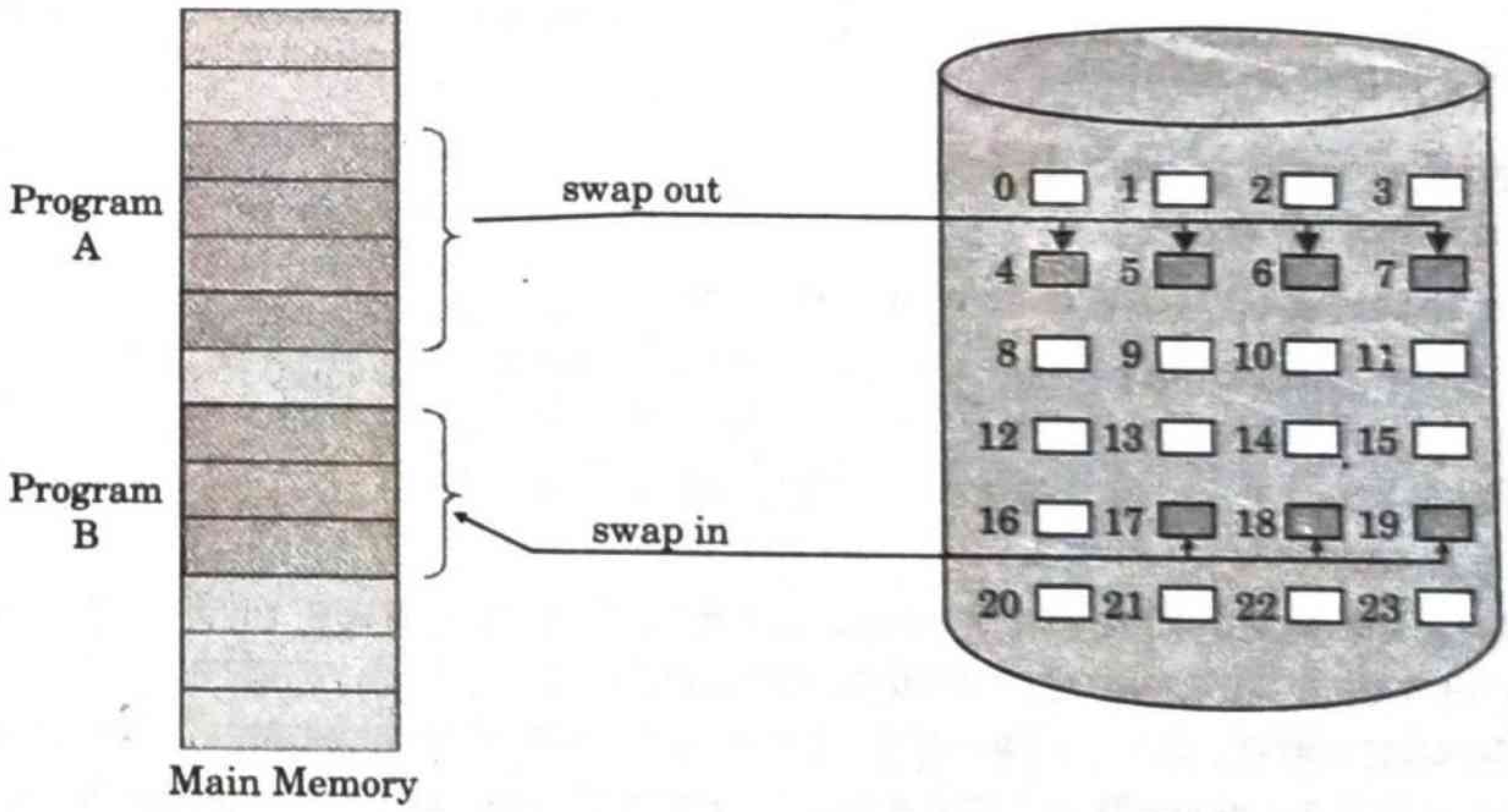
FRAME	1	2	1	3	5	2	0	3	1	5
1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
2		2	2	2	5	5	5	3	1	1
3				3	3	3	0	0	0	5
	+	+	*	+	+	+	+	+	+	+

■

प्रश्न 3. (b) Demand paged memory management तकनीक के बारे में विस्तार से बताएँ।

उत्तर—Virtual memory को एक non-contiguous memory allocation तकनीक का प्रयोग करके ment किया जाता है जिसे Demand paging (डिमांड पेजिंग) कहते हैं। यह तकनीक paging की तरह ही समान है समें swapping का प्रयोग किया जाता है है। अर्थात् तब तक pages को secondary memory (हार्डडिस्क) के main ory (RAM) में लोड नहीं किया जाता है जब तक कि उनकी जरूरत नहीं पड़ जाती है।

सामन्यतया एक प्रोग्राम secondary memory में स्टोर रहता है। जब प्रोग्राम में उपस्थित page की आवश्यकता पड़ती है तो ain memory में swap हो जाता है। इसे ही demand paging कहते हैं क्योंकि जब तक page की आवश्यकता नहीं तब तक इसे लोड नहीं किया जाता है।



■

श्न 3. (c) उदाहरण के साथ किसी भी दो file allocation methods पर चर्चा करें।

त्तर—

Contiguous Allocation

ontiguous allocation method में, यूजर को फाइल को create करने से पहले file size को दर्शाना पड़ता है। उसके परेटिंग सिस्टम, उस फाइल के साइज के आधार पर disk में contiguous blocks को ढूंढती है और फाइल को te करती है।

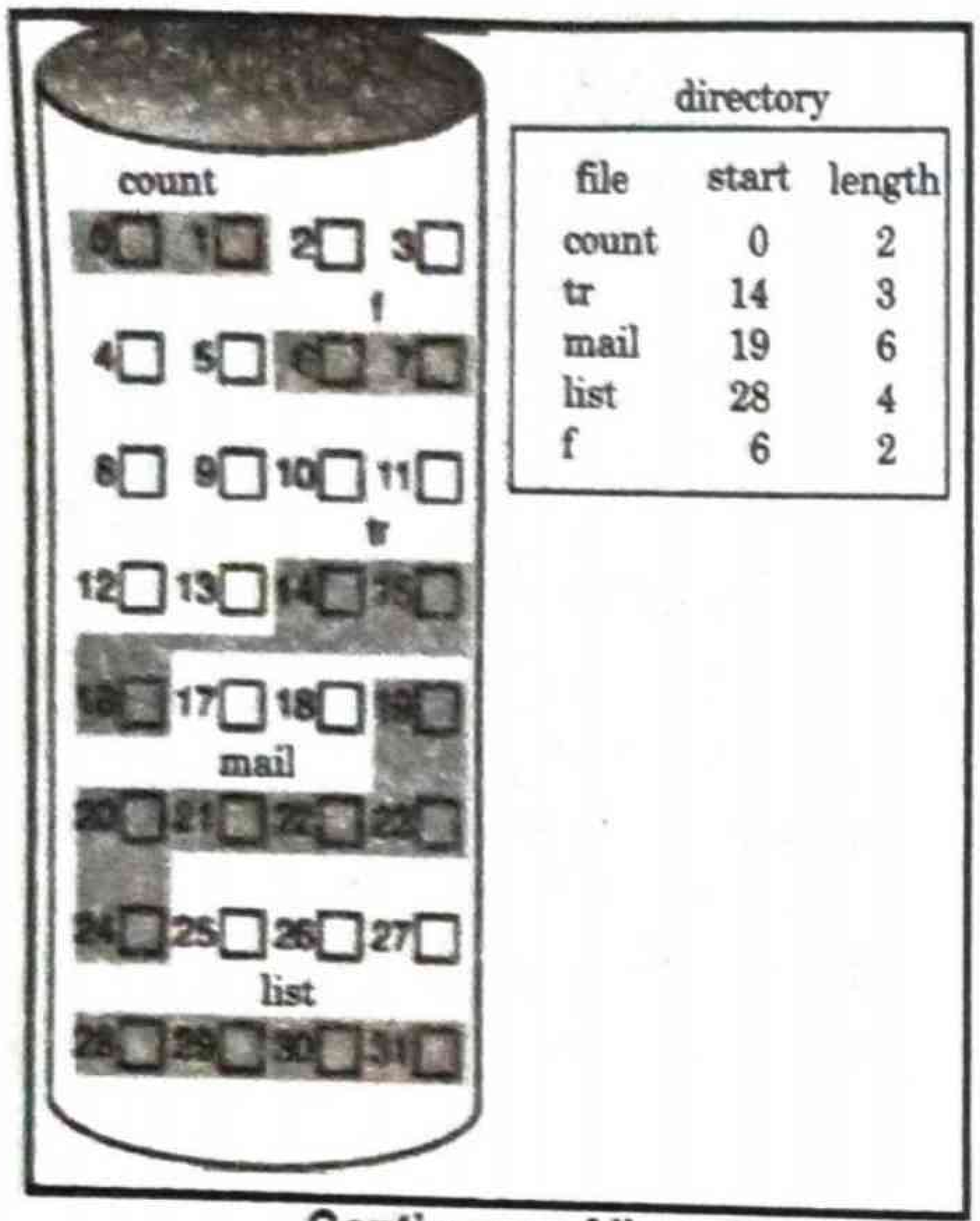
गर फाइल के size का कोई भी contiguous block उपलब्ध नहीं है तो फाइल को create नहीं किया जा सकता। नीचे त्र में देख सकते हैं directory में 5 files हैं और table में प्रत्येक फाइल की length तथा starting disk block को या है।

Scanned by TapScanner

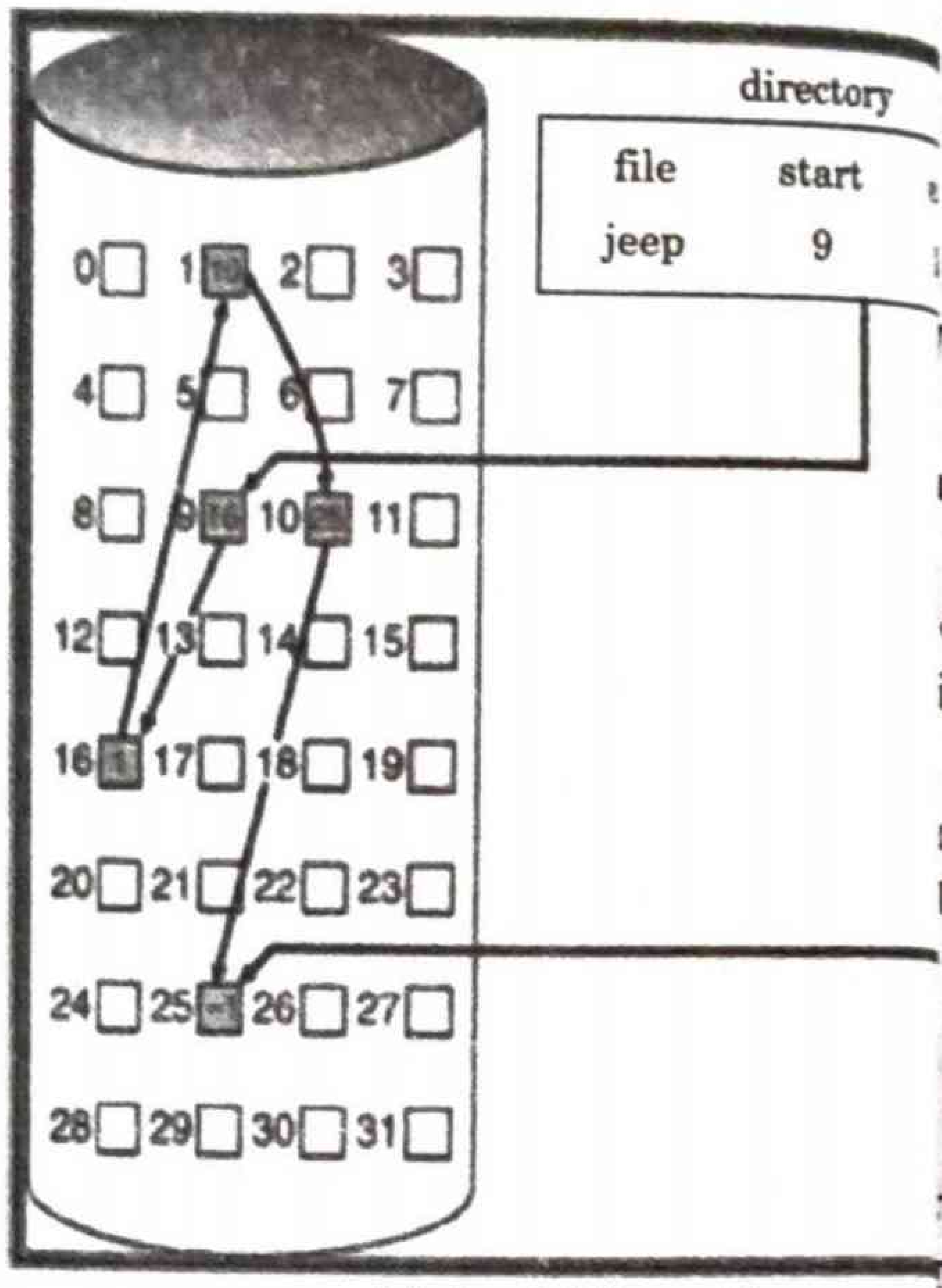
Linked Allocation

इस एलोकेशन में प्रत्येक फाइल disk blocks की linked list होती है तथा इसमें फाइल को contiguous allocate नहीं किया जाता है। Disk blocks जो है वह disk में कहीं भी हो सकते हैं।

इसमें फाइल की directory, पहले block तथा अंतिम block के pointer को contain किये हुए रहती है। इसे chained allocation भी कहते हैं।



Contiguous Allocation



Linked Allocation

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) निम्नलिखित की व्याख्या करें–

(i) User interface, (ii) Windowing System

उत्तर–(i) User Interface : वर्तमान समय में कंप्यूटर और मोबाइल फोन चलाने के लिए प्रदान किया इंटरफेस मुख्य रूप से आपका ऑपरेटिंग सिस्टम है जो आपको ग्राफिकल यूजर इंटरफेस प्रदान करता है जहाँ आप **आइकन** देखते हैं जिसके माध्यम से आप अपने कंप्यूटर में कीबोर्ड और माउस की मदद से और अपने कंप्यूटर में कमांड टच स्क्रीन की मदद से मोबाइल फोन।

ऑपरेटिंग सिस्टम एक सिस्टम **सॉफ्टवेयर** है जिसका अर्थ है कि **ऑपरेटिंग सिस्टम** आपके कंप्यूटर की सभी गतिविधियों को नियंत्रित करता है और आपको उपयोगकर्ता को एक इंटरफेस प्रदान करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम कंप्यूटर में कंप्यूटर संसाधनों जैसे कंप्यूटर मेमोरी, सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट, हार्ड डिस्क या अन्य सॉफ्ट को आसानी से संचालित कर सके सॉफ्टवेयर जो कंट्रोल करता है वह पहला प्रोग्राम है जिसे कंप्यूटर में कंप्यूटर में स्विच करने के बाद कंप्यूटर रूप की मुख्य लोड किया जाता है।

(ii) Windowing System : विण्डोइंग सिस्टम या विण्डो सिस्टम (Windowing System or Window S ग्राफिकल यूजर इन्टरफेस (GUI) का एक घटक (Component) होता है। यह एक डेस्कटॉप इंवायरमेन्ट (D Environment) होता है जो निम्नलिखित बिन्दुओं को सपोर्ट (Support) करता है—

- विण्डो मैनेजर का इम्पलीमेन्टेसन
- ग्राफिकल हार्डवयर
- पोइंटिंग डिवाइस (Pointing Device); जैसे माउस, की बोर्ड।

यहाँ तक कि माउस कर्सर का स्क्रीन पर प्रदर्शित होना भी विण्डोइंग सिस्टम का ही कार्य है। कभी-कभी विण्डो सि ग्राफिकल इन्टरफेस के अतिरिक्त अन्य चीजों को भी प्रदर्शित करता है।

Scanned by TapScanner

एक प्रोग्रामर के नजरिये से देखें तो विण्डोइंग सिस्टम ग्राफिक्स से सम्बन्धित (जैसे कि एक लाइन बनाना, फॉन्ट बनाना) सभी ोजों का इम्पलीमेन्टेशन (Implementation) करता है।

विण्डोइंग सिस्टम ही है जो यूजर को एक साथ कई प्रोग्राम्स के साथ कार्य करने की सुविधा प्रदान करता है। जैसा कि हम जानते कि हर एक प्रोग्राम अपनी एक विशेष विण्डो (Window) में खुलती है। जब हम किसी विण्डो को खोलते (Open) हैं तो वह पहले खुली विण्डो पर री-पेन्ट (Repaint) होती है यह कार्य भी विण्डोइंग सिस्टम का है। अन्य शब्दों में हम कह सकते हैं कि विण्डोज इन्टरेक्ट (Interact with Windows) करने से सम्बन्धित सभी कार्य विण्डोइंग सिस्टम के द्वारा ही नियन्त्रित होता है। ■

प्रश्न 4. (b) Desktop Icon को समझाइये।

उत्तर—ये जो files आप देखते हैं Folders के भीतर में ये सभी icons होते हैं। ये trash can जो होते हैं Macintosh में र recycle bin जो होता है Windows में, ये दोनों ही icons होते हैं।

Icons असल में एक visual representation होते हैं कुछ चीजों के आपके computer में। उदाहरण के लिए, एक ue "e" आपके screen में represent करता है Internet Explorer program को।

एक icon जो कि दिखाई पड़ता है एक sheet of paper के तरह असल में एक text document ही होता है। Icons को ck कर और drag आप actual files को move कर सकते हैं बहुत से अलग locations में आपके computer के hard ive पर।

एक application icon को double-click करने पर आप उस program को open कर सकते हैं। Icons एक प्रकार के ıdamental features होते हैं graphical user interface (GUI) का। ये Computing को ज्यादा user-friendly ाता है जिससे users आसानी से कोई text commands enter कर सकता है किसी भी चीज़ को पूर्ण करने के लिए। ■

प्रश्न 4. (c) निम्नलिखित पर संक्षिप्त नोट लिखें–

(i) Multiprogramming, (ii) Time Sharing

उत्तर—**(i) Multiprogramming:** मल्टीप्रोग्रामिंग कंप्यूटर में इस्तेमाल की जाने वाली एक तरह की टेक्निक है जिसमें ही एक सीपीयू का उपयोग करके उसके ऊपर एक से अधिक प्रोग्राम को चलाया जाता है। मल्टीप्रोग्रामिंग का इस्तेमाल सीपीयू मुख्य मेमोरी को प्रभावी ढंग से उपयोग करने के लिए किया जाता है।

जब हम अपने कम्प्यूटर पर एक से अधिक सॉफ्टवेयर को इंस्टाल करते हैं तो इसे ही मल्टी प्रोग्रामिंग कहा जाता है। मल्टी ामिंग जैसे की एक्सेल और फायरफॉक्स ब्राउजर को एक साथ चलाने वाला कंप्यूटर मल्टीप्रोग्रामिंग का एक उदाहरण है।

(ii) Time Sharing—इसमें प्रत्येक काम को सही ढंग से पूर्ण करने के लिए OS के द्वारा कुछ समय प्रदान किया जाता है, ासे कि प्रत्येक task सही ढंग से पूर्ण हो सके। वहीं इसमें हर यूजर सिंगल सिस्टम का इस्तेमाल करता है। जिससे CPU को टाइम ा जाता है। इस प्रकार के सिस्टम को **Multitasking सिस्टम** भी बोला जाता है।

वहीं इसमें जो भी टास्क होता है वो या तो single user से हो सकता या फिर multi user से भी हो सकता है।

प्रत्येक task को पूर्ण करने के लिए जितना समय लगता है उसे quantum बोलते हैं। वहीं हर टास्क को पूर्ण करने के बाद ही फिर अगले टास्क को शुरू कर देता है। ■

प्रश्न 5. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए–

(a) विभिन्न file access methods की व्याख्या करें।

उत्तर—वह विधि जिसमें कि files में स्टोर information (सूचना) को access किया जा सकें तथा उसे मैमोरी द्वारा ा किया जा सकें access methods कहलाती है-

File access methods निम्नलिखित हैं—

1. Sequential access—यह मेथड एक्सेस सामान्य है। sequential access में फाइल में उपस्थित information ना) को क्रम में एक्सेस किया जाता है। अर्थात् सूचना को क्रम में एक के बाद एक एक्सेस किया जाता है।

जैसे—हमारे पास एक फाइल है जिसमें 5 सूचनाएँ (records) हैं $r1$, $r2$, $r3$, $r4$, $r5$. तो हम सबसे पहले $r1$ को एक्सेस फिर $r2$ को और फिर इसी प्रकार अंत में $r5$ को। हम direct $r5$ को एक्सेस नहीं कर सकते।

इस विधि का प्रयोग ज्यादातर editors तथा compilers के द्वारा किया जाता है।

2. Direct access—direct access को random access भी कहते हैं।

Direct access के द्वारा हम फाइल में उपस्थित किसी भी information को direct एक्सेस कर सकते हैं। इसके द्वारा हम ा में बहुत तेज गति से एक्सेस कर सकते हैं।

Scanned by TapScanner

फाइल के प्रत्येक information का अपना एक address होता है तो उस address की मदद से उसे read तथा wr... लिए direct एक्सेस किया जाता है।

कभी-कभी हमें फाइल की प्रत्येक सूचना को एक्सेस करने की जरूरत नहीं होती है और हमें सूचनाओं को क्रम में एक्से... की जरूरत भी नहीं होती है तो इन सभी cases में हम direct access का प्रयाग करते है।

इस विधि का प्रयोग सामान्यतया डेटाबेस में किया जाता है।

3. Indexed sequential access—इस विधि को sequential access के आधार पर बनाया गया है। इसमें... फाइल के लिए इंडेक्स को create किया जाता है जो कि विभिन्न blocks के लिए pointers को contain किये र... इसमें फाइल को एक्सेस करते समय इंडेक्स का प्रयोग pointer को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 5. (b) Buffering and Process Control Block के बीच क्या अंतर है।

उत्तर—Buffering—Buffer एक temporary एरिया होता है जहाँ डेटा main मैमोरी में ट्रान्सफर होने से पह... समय के लिए स्टोर होता है।

बफरिंग kernel के i/o subsystem के द्वारा उपलब्ध की जाने वाली बहुत ही महत्वपूर्ण सेवा है।

Buffering तीन कारणों के लिए की जाती है—

- सेन्डर तथा रिसीवर के मध्य डेटा ट्रान्सफर की गति को नियंत्रित करने के लिए।
- विभिन्न size के डिवाइसों के मध्य डेटा ट्रान्सफर को adjust करने के लिए।
- एप्लीकेशन I/O के लिए copy semantics को सपोर्ट करने के लिए।

Process Control Block—PCB का पूरा नाम process control block (प्रोसेस कंट्रोल ब्लॉक) है। इ... control block भी कहते हैं। PCB एक डेटा स्ट्रक्चर है जिसे प्रत्येक प्रोसेस या टास्क के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम... maintain किया जाता है। दूसरें शब्दों में कहें तो, "process control block (PCB)" एक डेटा स्ट्रक्चर है जिसक... processes की information को स्टोर करने के लिए किया जाता है।'' प्रोसेस की information का प्रयोग सी०पी०यू... runtime में किया जाता है। PCB की पहचान एक integer process ID (PID) के द्वारा की जाती है।

प्रश्न 5. (c) Arrival time और job run time नीचे दिया गया है–

Job no.	1	2	3	4	5
Arrival Time	10.0	10.2	10.4	10.5	10.8
Run Time	0.3	0.6	0.2	0.4	0.2

By assuming SJF-preemptive environment find the turnaround time.

उत्तर—

Job No.	Arrival Time	Run Time	TAT
P_1	10.0	0.3	0.3
P_2	10.2	0.6	1.5
P_3	10.4	0.2	0.2
P_4	10.5	0.4	0.7
P_5	10.8	0.2	0.2

P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_4	P_2

10.0 10.3 10.4 10.6 10.8 11.0 11.2 11.7

Turn around Time—

$P_1 = 10.3 - 10.0 = 0.3$ $P_2 = 11.7 - 10.2 = 1.5$

$P_3 = 10.6 - 10.4 = 0.2$ $P_4 = 11.2 - 10.5 = 0.7$

$P_5 = 11.0 - 10.8 = 0.2$

Scanned by TapScanner

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-3

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

समय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम की विशेषताएँ क्या हैं?

उत्तर– **ऑपरेटिंग सिस्टम की विशेषताएँ**

1. प्रोग्राम execution—सिस्टम मेमोरी में एक प्रोग्राम को लोड करने के योग्य तथा उसे run करने योग्य होना चाहिए। ोग्राम उसके अंतिम निष्पादन के लिए योग्य होना चाहिए।

2. इनपुट आउटपुट ऑपरेशन—एक रनिंग प्रोग्राम को इनपुट आउटपुट की आवश्यकता होती है या इनपुट आउटपुट एक फाइल या एक इनपुट आउटपुट डिवाइस को अंतर्विष्ट करता है। किसी विशेष डिवाइस के लिए विशिष्ट कार्य की मांग की जा सकती है। सक्षमता और बचाव के लिए यूजर सीधे ही कंट्रोल इनपुट आउटपुट डिवाइसेस उपयोग नहीं करता है। इसलिए ऑपरेटिंग सिस्टम को कुछ इनपुट आउटपुट व्यवस्थित करना चाहिए।

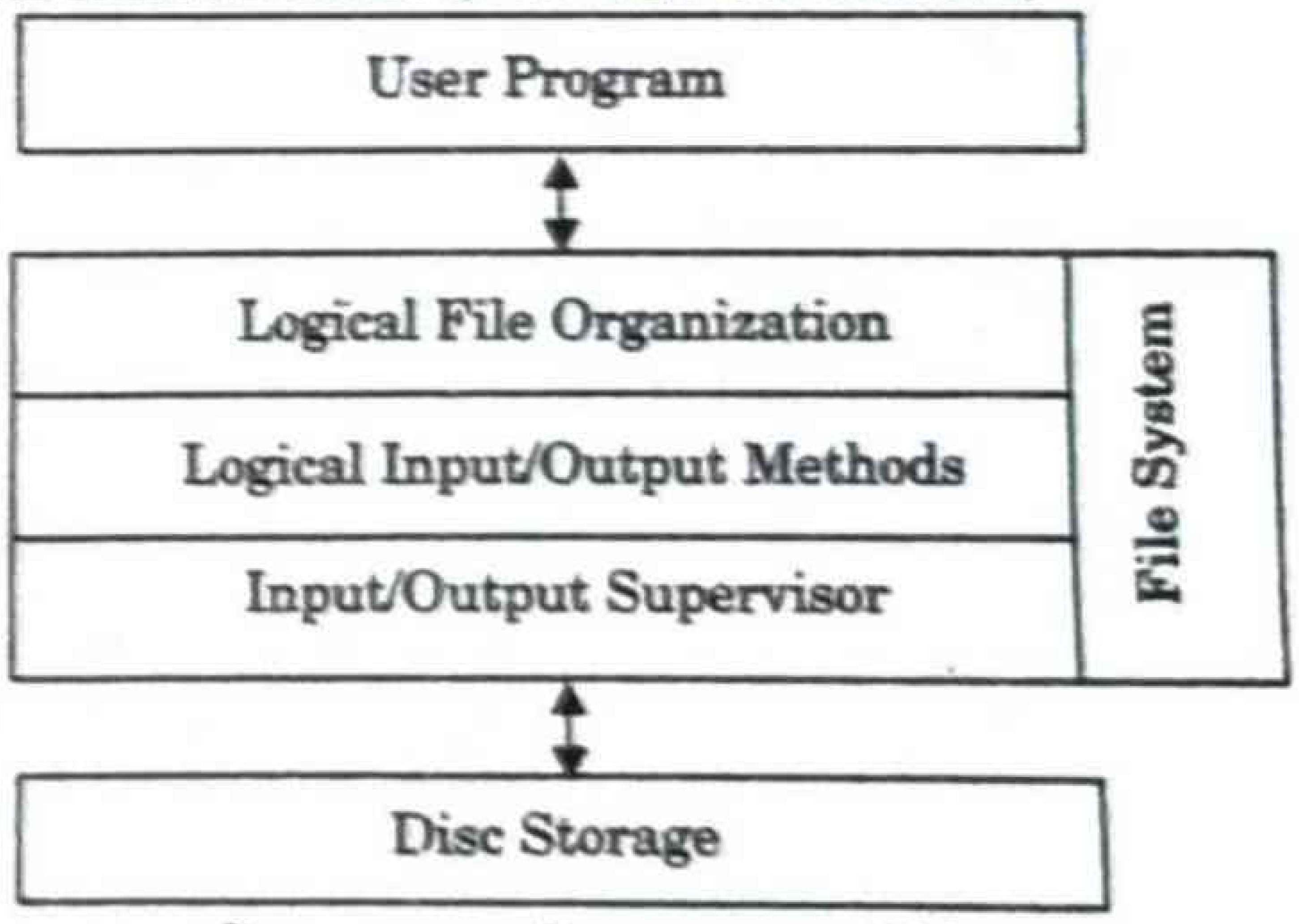
3. फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन—फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन प्रोग्राम की आवश्यकता के अनुसार फाइल को रीड करता है, ाइट करता है। आवश्यकतानुसार नाम के आधार पर फाइलों को निर्माण तथा हटाता है।

4. कम्युनिकेशन—इस सर्विस में एक प्रोसेस आवश्यकता पड़ने पर सूचना को दूसरी प्रोसेस में आदन प्रदान करता है। कम्युनिकेशन को शेयर मेमोरी के द्वारा चह मैसेज पासिंग की तकनीक के द्वारा इंप्लीमेंट किया जा सकता है। इस प्रकार की तकनीक में सूचनाओं के पैकेट्स ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा प्रोसेस के बीच में भेजे जाते हैं।

5. एरर डिटेक्शन—ऑपरेटिंग सिस्टम संभावित एरर के लिए संचित रहता है। एरर cpu तथा मेमोरी हार्डवेयर में घटित हो सकती है और इनपुट आउटपुट डिवाइस से यूजर प्रोग्राम में भी घटित हो सकती है। हर प्रकार की प्रॉब्लम के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम को सही एक्शन लेना चाहिए। ■

प्रश्न 1. (b) फाइल सिस्टम वास्तुकला (File system architechture) के पदों को लिखिए।

उत्तर—फाइल सिस्टम वास्तुकला (File System Architecture)—फाइल सिस्टम एक ऐसा डेटा संरचना (Data Structure) प्रदान करती है जोकि डेटा और उससे जुड़े आवश्यक बंधन को स्टोर रखता है।



चित्र : फाइल सिस्टम का आर्किटेक्चर

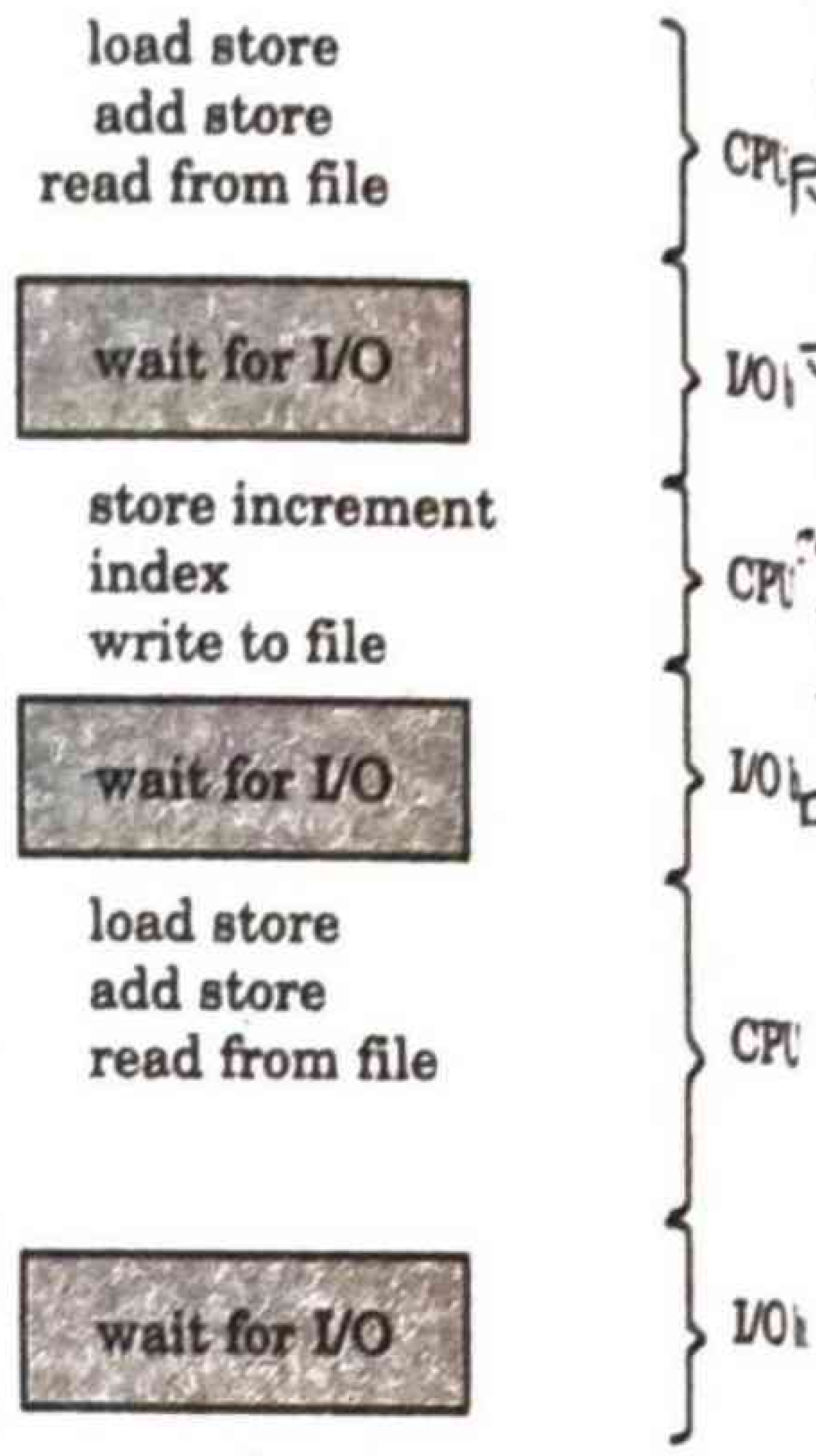
- **User program**—इन फाइलों को आन्तरिक रूप से कई तरह की तार्किक योजना (Logical Scheme) के अनुसार संगठित करता है।
- **Logical I/O Module**—वे आवश्यक अनुवाद प्रदान करता है जिसके प्रयोग से Logical Data Organizaion, Physical Organization में बदला जा सकता है। यह इनपुट/आउटपुट को शुरू करने के लिए जिम्मेदार होता है और साथ ही मल्टीपिल एक्सेस (Multiple accesses) के दौरान डेटा को वैलिडेट (Validate) भी करता है।
- **I/O supervisor**—डिस्क स्टोरेज से वांछित डेटा के लिए इनपुट/आउटपुट का कार्य करता है। ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 1. (c) CPU scheduling पर लेख लिखिए।

उत्तर—CPU scheduling एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें एक process को cpu का प्रयोग करने की आज्ञा दी जाती है जबकि दूसरे process की execution को होल्ड पर रखा जाता है क्योंकि कोई resource उपलब्ध नहीं होता है।

दूसरे शब्दों में कहें तो "बहुत से process के मध्य cpu को switch (बदलने) की प्रक्रिया को CPU scheduling कहते हैं।" CPU scheduler ऑपरेटिंग सिस्टम का एक हिस्सा है तथा कार्य CPU scheduling करना है।



उदाहरण के लिए—CPU scheduling की प्रक्रिया में, दो process A तथा B सी०पी०यू० के समय को share करते हैं। जब process A सी०पी०यू० का प्रयोग करता है तब process B I/O ऑपरेशन को परफॉर्म करता है और जब process B सी०पी०यू० का प्रयोग करता है तब process A I/O ऑपरेशन को परफॉर्म किया जाता है।

CPU scheduling जो है वह preemptive तथा non-preemptive दोनों प्रकार की हो सकती है।

"**Preemptive scheduling** में scheduler जो है वह running process को remove करता है जिससे कि कोई दूसरा process run हो सके।" आसान शब्दों में कहें तो "preemptive scheduling में process को उसके ऑपरेशन के मध्य में भी interrupt किया जा सकता है।"

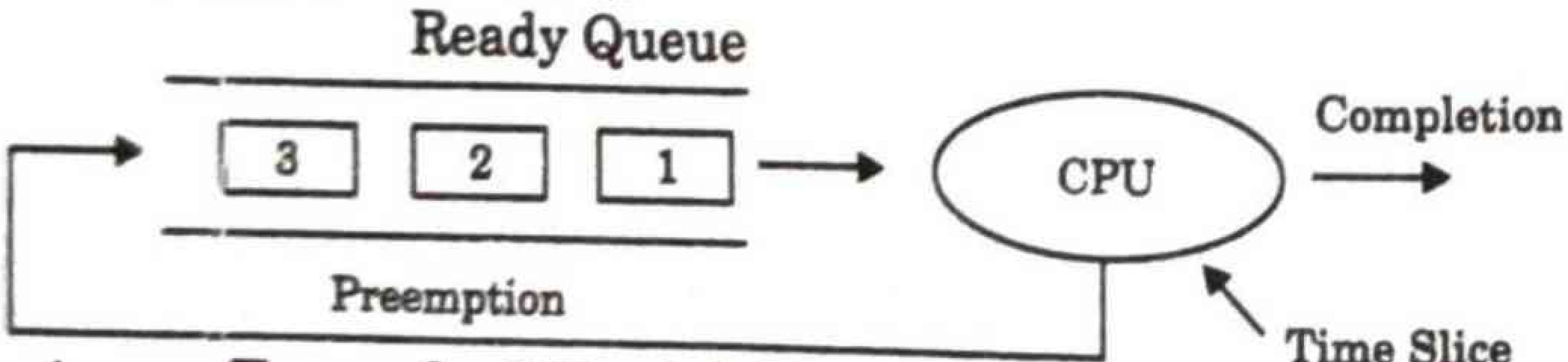
Non-preemptive scheduling में, process जो है वह CPU का नियन्त्रण तभी दे सकती है जब ऑपरेशन पूरा हो जायें, अर्थात् इस scheduling में जबरदस्ती ऑपरेशन के बीच में process को interrupt नहीं कि सकता है।

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Round Robin CPU scheduling alogrithm को उदाहरण की सहायता से समझा

उत्तर—यह scheduling FCFS की तरह ही समान है परन्तु round-robin में time-sharing कांसेप्ट किया जाता है। इसमें सभी processes को पहले से डिफाइंड time के लिए CPU को allocate किया जाता predefined time को time slice कहते हैं।

यदि process इस time-slice के अन्दर पूरा हो जाता है तो दूसरे process को execute किया जाता process पूरा नहीं होता है तो वह preempted हो जाता है अर्थात् इस process को वापस पीछे (rear end) में भेज दि है और अगले process को execute किया जाता है।



Example: RR with Time Quantum = 20

Process	Burst Time	Waiting Time of each Process
P_1	53	0+(77–20)+(121–97)=81
P_2	17	20
P_3	68	37+(97–57)+(134–117)=94
P_4	24	57+(117–77)=97

- The Gantt chart is :

P_1	P_2	P_3	P_4	P_1	P_3	P_4	P_1	P_3	P_3

0 20 37 57 77 97 117 121 134 154 162

- Average Waiting Time = (81+20+94+97)/4 = 73

Scanned by TapScanner

प्रश्न 2. (b) Segmentation क्या होता है?

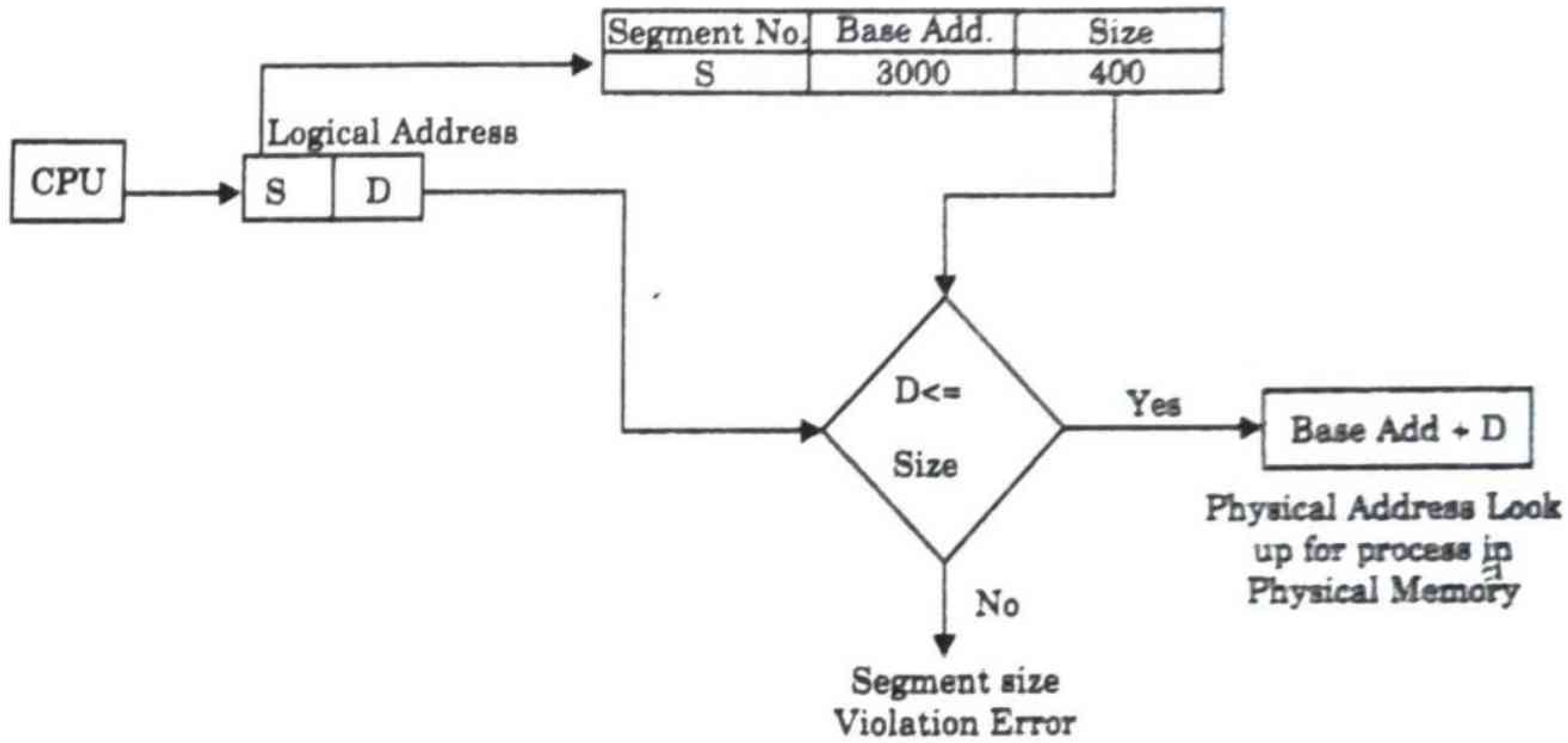
उत्तर—Segmentation भी एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है जिसमें मेमोरी को different size के segments में जित किया जाता है।

आसान शब्दों में कहें तो, "segments के समूह को segmentation कहते हैं," तथा segments को लॉजिकल यूनिट जाता है जैसे—function, program, variables, array आदि।

Segmentation में डेटा तथा प्रोग्राम लॉजिकल एड्रेस स्पेस में विभाजित हो जाते हैं जिससे मेमोरी को हम protect तथा e कर सकते हैं।

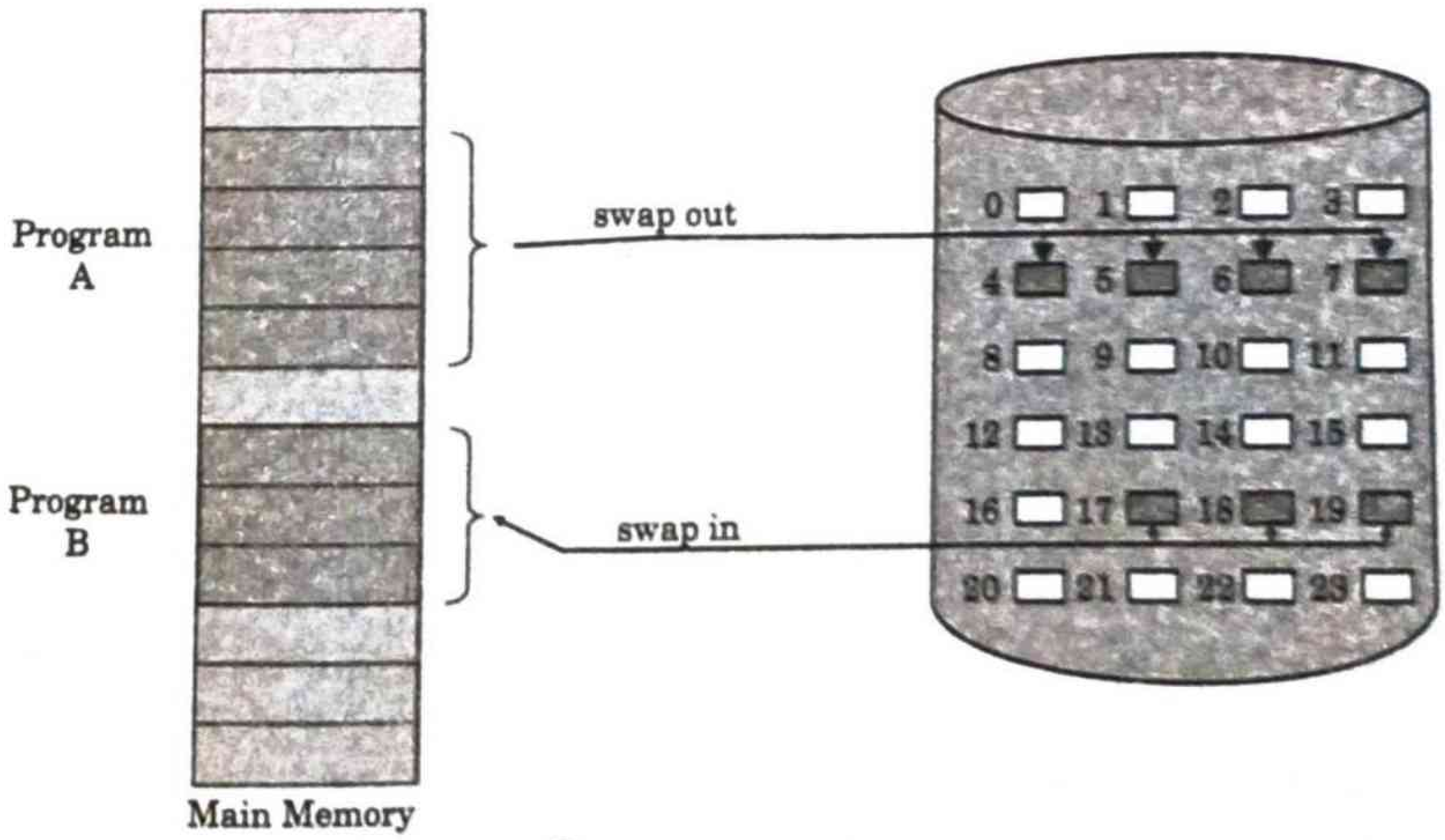
प्रत्येक segments की सूचना एक table में स्टोर होती है जिसे global descriptor table (GDT) कहते हैं।

जो segmentation का मेमोरी मैनेजमेंट होता है वह paging की तरह ही समान होता है परन्तु segmentation में nents का आकार fix नहीं होता है जबकि paging में pages आकार fix होता है।



प्रश्न 2. (c) Demand paging (डिमांड पेजिंग) क्या होता है इसका क्या उपयोग होता है?

उत्तर—Virtual Memory को एक non-contiguous memory allocation तकनीक का प्रयोग करके ement किया जाता है जिसे Demand paging (डिमांड पेजिंग) कहते हैं। यह तकनीक paging की तरह ही समान है समें swapping का प्रयोग किया जाता है। अर्थात् तब तक pages को secondary memory (हार्डडिस्क) से main ory (RAM) में लोड नहीं किया जाता है जब तक कि उनकी जरूरत नहीं पड़ जाती है।



चित्र : Demand paging

सामन्यतया एक प्रोग्राम secondary memory में स्टोर रहता है। जब प्रोग्राम में उपस्थित page की आवश्य तो यह main memory में swap हो जाता है। इससे ही demand paging कहते है क्योंकि जब तक page की नहीं पड़ती तब तक इसे लोड नहीं किया जाता है।

प्रश्न 3. निम्नलिखित दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Discuss the different page replacement policies.

उत्तर– **FIFO Page Replacement Algorithm**

इसे first in first out Page replacement algorithms कहते हैं। इसमें operating system queue रखता है ताकि मेमोरी के सभी pages को track कर सकें।

FIFO queue में सबसे पहले आने वाले page (सबसे पुराने page) को queue के प्रारंभ में तथा सबसे वाले page (सबसे नये page) को FIFO queue में सबसे अंत में रखा जाता है। FIFO queue में जो page आता है उसी page को सबसे पहले replace करते हैं।

इसकी एक समस्या belody's anomaly है। जितने कम frame होंगे उतनी ही ज्यादा page fault rate कुछ cases में ही होता है।

अब हम इसे एक example से समझते हैं। यहाँ (+) = page fault, (*) = page hit

Page string 2, 3, 4, 1, 7, 4, 2, 5, 7, 1

FRAME	2	3	4	1	7	4	2	5	7	1
1	2	2	2	3	4	4	1	7	7	2
2		3	3	4	1	1	7	2	2	5
3			4	1	7	7	2	5	5	1
	+	+	+	+	+	*	+	+	*	+

Optimal Page replacement algorithm—इसमें page fault rate बहुत कम होती है। जो समय तक use नहीं होता है उसी page को रिप्लेस किया जाता है। यह future मे देखता है। मतलब जो page future में यूज होगा उसे पहले replace किया जाएगा।

लेकिन हम इसे practically implement नहीं कर सकते क्योंकि वास्तव मे यह पता लगाना मुश्किल होता है कि page का use future मे कब होगा।

आइये इसे एक उदाहरण के द्वारा देखते है—यहाँ (+) = page fault, (*) = page hit

Example

String 2, 3, 1, 5, 3, 4, 7, 2, 5, 4

FRAME	2	3	1	5	3	4	7	2	5	4
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
2		3	3	3	3	4	7	7	7	5
3			1	5	5	5	5	5	5	7
	+	+	+	+	*	+	+	*	*	+

LRU Page replacement algorithm—इसे least recently used page रप्ले algorithm कहते है। इसमे उस page को replace किया जाता है जिस page का प्रयोग memory मे सबसे किया गया है। यह past side मे देखता है। यह भी optimal page replacement की तरह ही है लेकिन यह p देखता है।

इस algorithm को practically use लेना आसान है। इस algorithm की मान्यता है कि जो पेज सबसे नहीं हुए है वो अब भी late use होंगे।

आइये इसे उदाहरण के द्वारा देखते है।

Example

String 1, 2, 1, 3, 5, 2, 0, 3, 1, 5

FRAME	1	2	1	3	5	2	0	3	1	5
	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		2	2	2	5	5	5	3	1	1
				3	3	3	0	0	0	5
	+	+	*	+	+	+	+	+	+	+

■

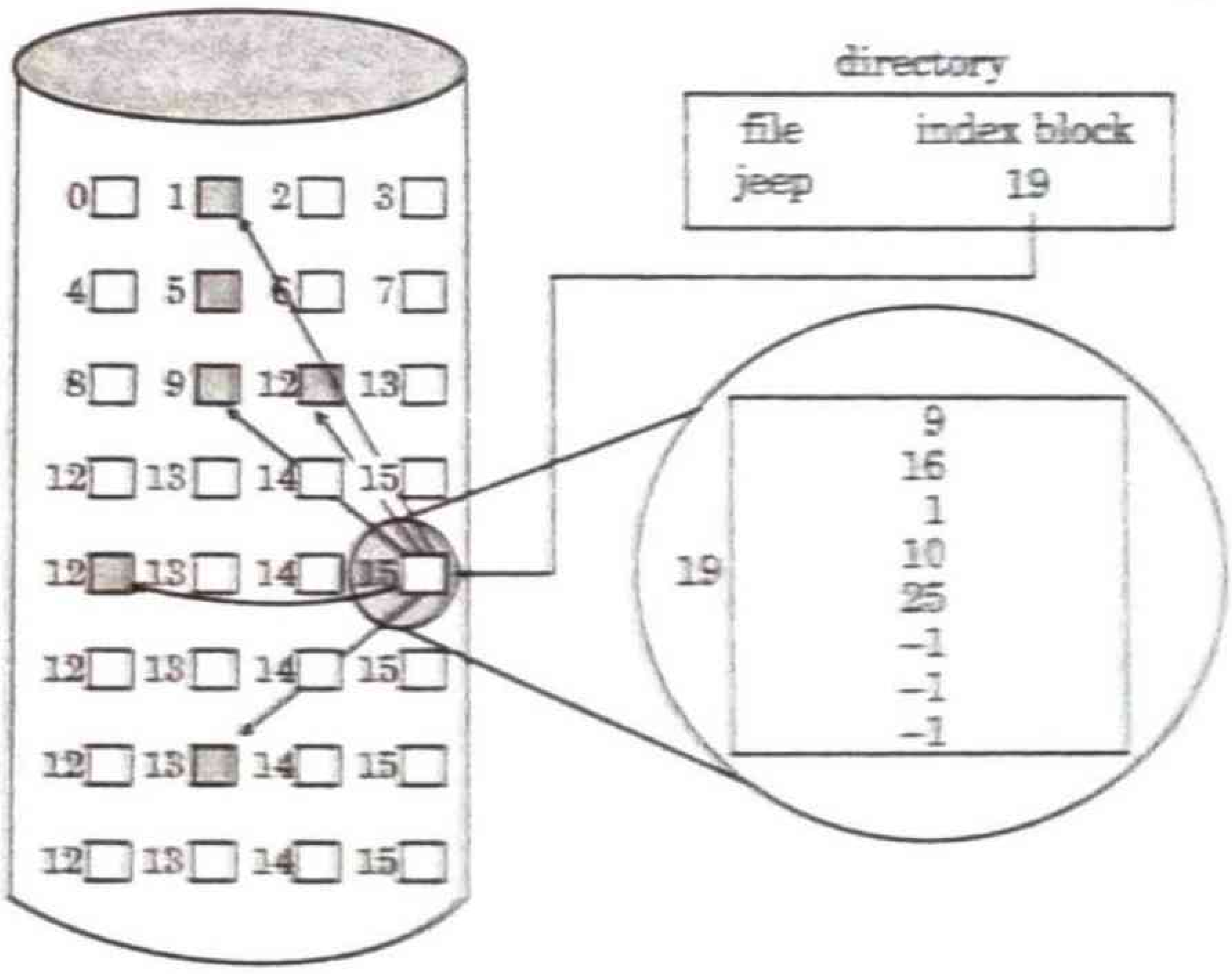
प्रश्न 3. (b) Indexed allocation.

उत्तर—यह contiguous तथा linked एलोकेशन में आने वाले परेशानी को दूर करता है।

इस विधि में, एक विशेष प्रकार का ब्लॉक होता है जिसे index block कहते हैं। यह index block फाइल के सभी pointers को contain किये रहता है। प्रत्येक फाइल का अपना एक index block होता है। directory entry भी index block के address को hold करके रखती है जैसा कि आप नीचे चित्र में देख सकते हैं।

Advantages of indexed allocation

- यह सबसे ज्यादा प्रयोग की जाने वाली file allocation methods है। यह direct access तथा sequential access को सपोर्ट करती है।
- इसमें external fragmentation नहीं होता है।
- इसमें अगर कोई data block खराब हो जाता है तो केवल उसी block का नुकसान होगा।



Disadvantages

- अगर एक index block में कोई परेशानी आ जाती है तो पूरी फाइल का नुकसान हो जाता है।
- फाइल का साइज index block पर निर्भर करता है।
- छोटी फाइल के लिए index block का होना मैमोरी का wastage है।
- इस विधि मे pointers का overhead ज्यादा होता है। ■

प्रश्न 3. (c) निम्नलिखित पर एक नोट लिखें–

(i) User Interface, (ii) Recycle Bin, (iii) Control Panel.

उत्तर—(i) User Interface : वर्तमान समय में कम्प्यूटर और मोबाइल फोन चलाने के लिए प्रदान किया गया यूजर इंटरफेस मुख्य रूप से आपका ऑपरेटिंग सिस्टम है जो आपको ग्राफिकल यूजर इंटरफेस प्रदान करता है जहाँ आप चित्र और आइकन देखते हैं जिसके माध्यम से आप अपने कम्प्यूटर में कीबोर्ड और माउस की मदद से और अपने कम्प्यूटर में कमांड दे सकते हैं टच स्क्रीन की मदद से मोबाइल फोन।

Scanned by TapScanner

ऑपरेटिंग सिस्टम एक सिस्टम सॉफ्टवेयर है जिसका अर्थ है कि ऑपरेटिंग सिस्टम आपके कंप्यूटर की सभी गतिविधियों को नियंत्रित करता है। और आपको उपयोगकर्ता को एक इंटरफेस प्रदान करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम कंप्यूटर संसाधनों जैसे कंप्यूटर मेमोरी, सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट, हार्ड डिस्क या अन्य सॉफ्ट को आसानी से संचालित कर सकता है। सॉफ्टवेयर जो कंट्रोल करता है वह पहला डिस्क या अन्य सॉफ्ट को आसानी से संचालित कर सकता है। यह सॉफ्टवेयर जो करता है वह पहला प्रोग्राम है जिसे कंप्यूटर में कंप्यूटर में स्विच करने के बाद कंप्यूटर रूप में की मुख्य मेमोरी में लोड किया जाता

(ii) Recycle Bin : Recycle Bin में Deleted Items को Store किया जाता हैं। जहाँ से इन्हे बाद में Restore करने के लिए Restore भी किया जा सकता हैं, या फिर Permanently Delete भी किया जा सकता है।

Windows 95 Version से Recycle Bin को इस्तेमाल किया जा रहा है और तब से Recycle Bin Windows User के लिए उपयोगी बना हुआ हैं। क्योंकि यहाँ से Accidently Deleted Item को आसानी से Restore किया जा सकता है।

Recycle Bin की दिखावट और Functionality Windows Version पर निर्भर करती हैं मगर इसकी Basic Functionality में कोई Change नहीं आता हैं नीचे Windows 7 की Recycle Bin को दिखाया गया हैं।

(iii) Control Panel : Control Panel विंडोज में सेन्ट्रलाइज्ड कॉन्फिगरेशन एरिया है। इसका उपयोग ऑपरेटिंग सिस्टम के लगभग हर पहलू में परिवर्तन करने के लिए किया जाता है। इसमें कीबोर्ड और माउस फ़ंक्शन, पासवर्ड और यूज़र, नेटवर्क सेटिंग्स, पावर मैनेजमेंट, डेस्कटॉप बैकग्राउंड, साउंड, हार्डवेयर, प्रोग्राम इंस्टॉलेशन और रिमूवल, स्पीच रिकग्निशन, पैरेंटल कंट्रोल आदि शामिल हैं।

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए–

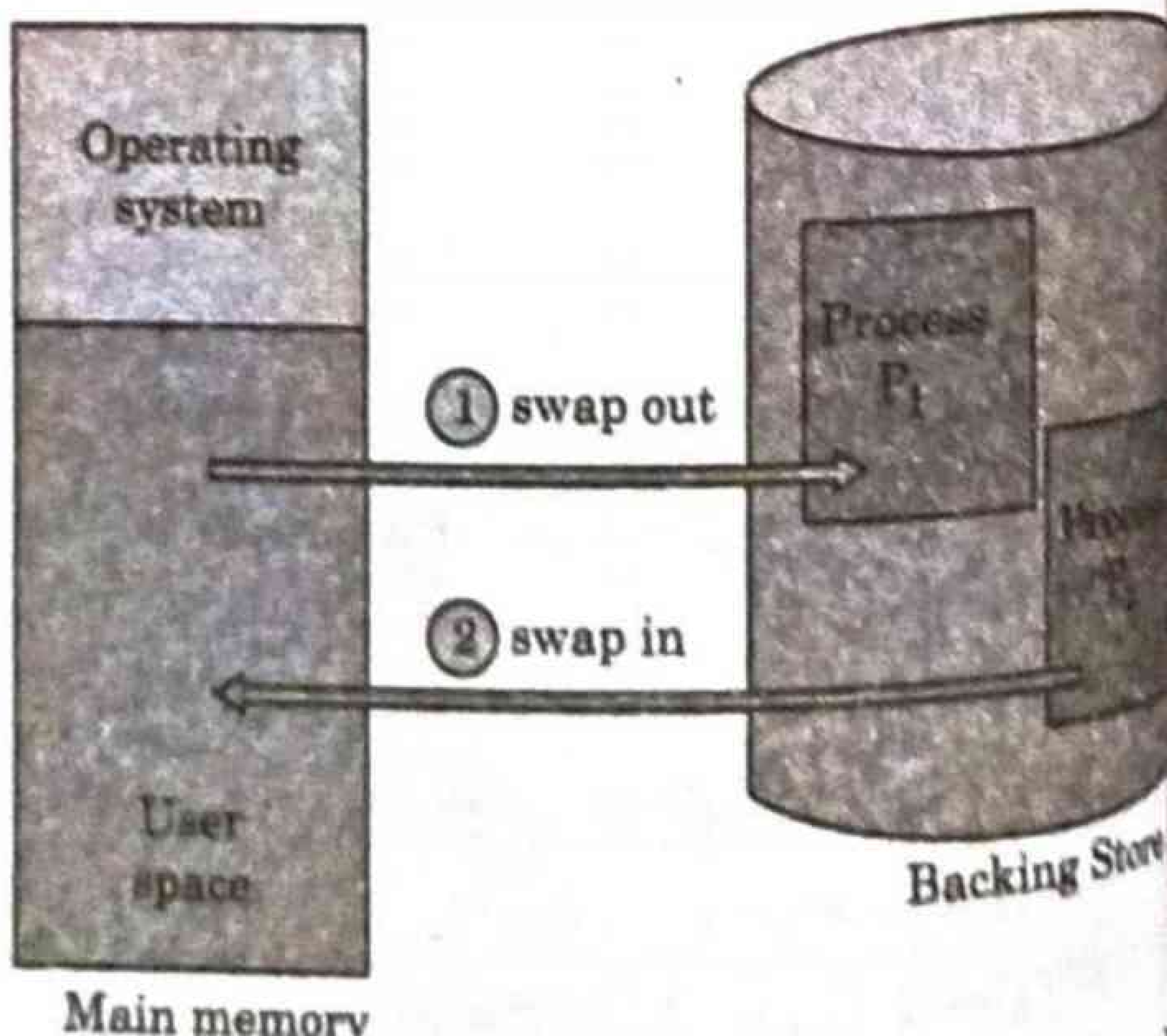
(a) मेमोरी मैनेजमेंट क्या है?

उत्तर—मेमोरी मैनेजमेंट एक operating system का Function है जो Primary Memory को Handle करता और Manage करता है। इसके साथ ही ये Process को execution के दौर Memory और Disk के बीच घुमाने का काम भी करता है।

Memory Management सारे के सारे Memory Location का ट्रैक रखता है; भले ही उन्हें किस process को allocate किया गया हो या फिर वो खाली बैठे हों। ये इस बात की जांच भी करता है कि किस process को कितनी Memory की जरूरत है। कौन से process को किस समय पर Memory दी जाएगी—ये तय करना भी मेमोरी मैनेजमेंट का ही कार्य होता।

जब भी कोई मेमोरी फ्री होता है यानी किसी प्रोसेस को एक्सीक्यूट करने के बाद खाली होता है तो मेमोरी मैनेजमेंट उसी हिसाब से अपने रिकॉर्ड को अपडेट भी करता रहता है।

Swapping in memory management—Swapping एक ऐसा मैकेनिज्म है जिसमें किसी भी Process को अस्थाई रूप Main memory से Secondary Storage यानी कि Disk में Swapp किया जा कसता है और उस मेमोरी को अन्य प्रोसेस के लिए उपलब्ध कराया जा कसता है। कुछ समय के बाद, System फिर से प्रोसेस को डिस्क में से अपने मेन मेमोरी में वापस Swapp कर लेता है।



वैसे तो स्वैपिंग की प्रक्रिया से सिस्टम के परफॉरमेंस पर असर पड़ता है लेकिन ये बड़े और एक से ज्यादा प्रोसेस को रन करने में मदद करता है। यही कारण है कि स्वैपिंग को मेमोरी compaction की technique भी कहा गया है।

स्वैपिंग प्रक्रिया द्वारा लिए गए कुल समय में इसके द्वारा मेन मेमोरी से डिस्क में प्रोसेस को मूव करने में जो समय लगता है वो भी शामिल होता है।

साथ ही प्रोसेस को वापस सेकेंडरी डिस्क से मेन मेमोरी में कॉपी करने का समय भी इसमें शामिल होता है। मेमोरी को फिर से वापस गेन करने के समय को भी इसमें जोड़ा जाता है।

मान लीजिये कि यूजर प्रोसेस का आकार है 2048KB और वो एक ऐसे स्टैंडर्ड्स हार्ड डिस्क पर है जहां स्वैपिंग के पास डाटा ट्रान्सफर रेट 1 Mbps है। अब हम कैलकुलेट करेंगे कि 1000K का सल में मेमोरी से या मेमोरी में ट्रान्सफर करने में कितना समय लगेगा।

24048KB / 1024KB per second = 2 seconds = 2000 milliseconds

Scanned by TapScanner

अब इन और आउट टाइम को ध्यान में रखते हुए ये 4000 मिली सेकंड (और नया ओवरहेड जहां प्रोसेस में मेमोरी को रंग करने की कोशिश करता है) का समय लेगा। ■

प्रश्न 4. (b) आउटपुट डिवाइस (Output device) क्या है?

उत्तर—जिस किसी भी device के द्वारा जब हम Computer में कुछ Input करने के बाद, हमें जिस Device में Output मिलता है, उसे हम output device कहते हैं। अब मेरा ये लेख भी एक **आउटपुट डिवाइस परिभाषा** के माध्यम से पढ़ रहे हैं, एक सवाल और इसका नाम Output क्यूँ दिया गया है ये जान लें सबसे पहले देखिये इसमें दो शब्द हैं एक Out और दूसरा Put. OUT का मतलब है बाहर और PUT का मतलब रखना, पूरा मतलब हुआ बहार रखना। प्रोसेस डाटा को यह Device बाहर दिखाती है। Ex-Monitor, Speaker, Printer, Projector, Plotter. ■

प्रश्न 4. (c) सेकेंडरी स्टोरेज डिवाइस (Secondary Storage Devices) पर एक लेख लिखिए।

उत्तर—सेकेंडरी स्टोरेज डिवाइस के पास अधिक से अधिक डाटा स्टोर करने की क्षमता होती है तथा साथ ही यह किसी भी डाटा को स्थायी (permanent) रूप से store करके रखती है। यह स्टोरेज डिवाइस कंप्यूटर के अंदर या बाहर की तरफ मौजूद होती है। इस प्रकार की devices जैसे SSDs, Hard disk और USB flash device आदि होती हैं।

आमतौर पर Secondary Storage डिवाइस में मेगाबाइट्स (Megabytes) से लेकर पेटाबाइट्स (Petabytes) तक डाटा को स्टोर करने की क्षमता होती है। ये डिवाइस लगभग सभी प्रकार के डाटा, प्रोग्राम और एप्लिकेशन को कंप्यूटर पर स्टोर करते हैं जिस operating system, device driver, applications और सामान्य उपयोगकर्ता का डाटा शामिल होता है।

अधिकांश Secondary Storage डिवाइस का प्रयोग विभिन्न प्रकार के कार्यों के लिए किया जाता है जैसे भविष्य अथवा डिजास्टर रेकोवेरी के लिये data backup लेने या लंबे समय तक इस्तेमल किए जाने वाले data को स्टोर करने या कम इस्तेमाल होने वाली गैर महत्वपूर्ण-डाटा को किसी सस्ती स्टोरेज डिवाइस में स्टोर करके रख सकते हैं। नीचे कुछ सेकेंडरी स्टोरेज डिवाइस के नाम दिए गए हैं—

- SD cards
- CD-ROM drives
- USB flash drives
- SSDs (Solid-state drives)
- Tape drives
- Blu-ray drives
- Cloud storage
- HDDs (Hard disk drives)
- DVD drives
- Floppy diskette

■

प्रश्न 5. किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए–

(a) Physical file and logical file में क्या अंतर है?

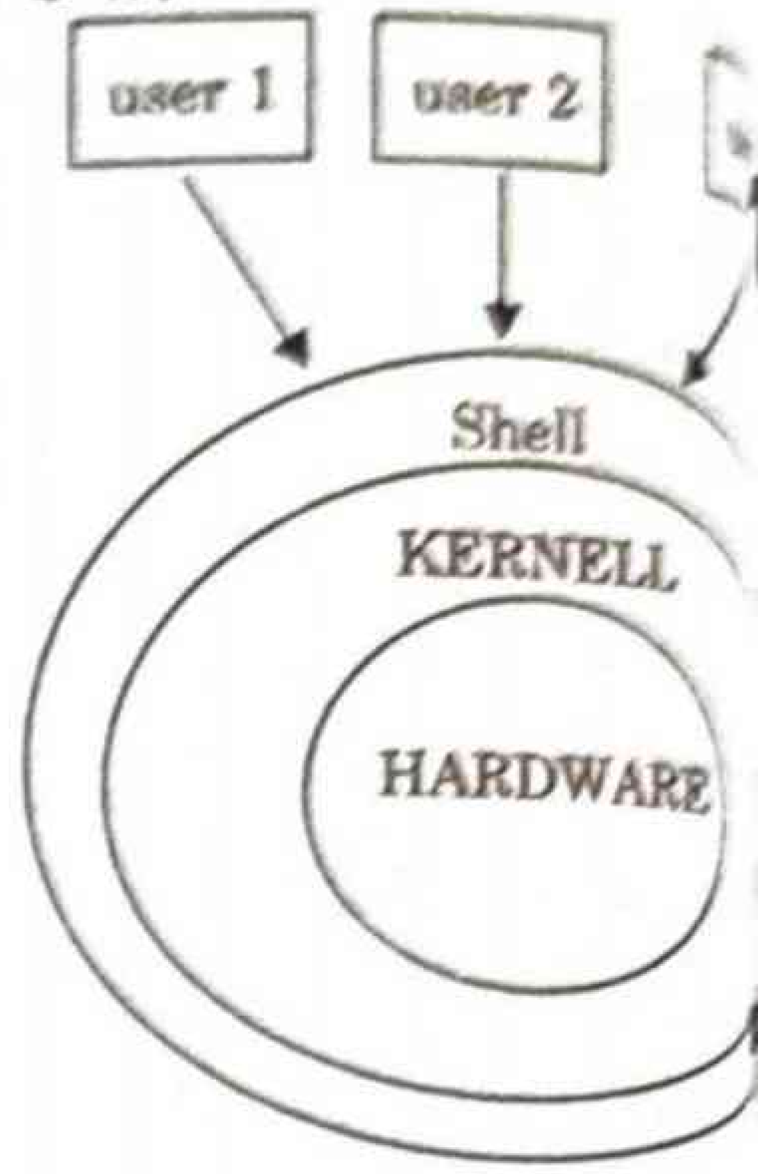
उत्तर—इन दोनों को हम नीचे दी गयी table से आसानी से समझ सकते हैं—

Physical file	Logical file
...ysical file (PF) में actual data (वास्तविक डेटा) ...ा है जो सिस्टम पर store रहता है और इसमें किसी प्रोग्राम ...डेटा को कैसे प्रस्तुत किया जाए या प्राप्त किया जाए, इसका ...रण description) भी होता है।	Logical files डेटा को contain नहीं करती है। इसमें एक या एक से अधिक physical files में पाए गए records का description (विवरण) होता है। एक LF एक या एक से अधिक physical files का representation होता है।
...ysical file में केवल एक record format होता है, ... एक या एक से अधिक members होते हैं। database ...es या फिर record level description के द्वारा ...scribe किया जाता है।	एक लॉजिकल फाइल में 32 record formats तक हो सकते हैं। वह लॉजिकल फाइल जो एक से ज्यादा formats को contain किये रहती है उसे multi-format logical file कहते हैं।
... logical file (LF) के बिना भी मौजूद रहती है।	यह PF के बिना मौजूद नहीं रह सकती है।
... physical file के लिए एक logical file है, तो PF तब तक delete जा सकता है जब तक हम LF को ...ete नहीं कर लेते हैं।	यदि physical file के लिए एक logical file है, तो LF को delete किया जा सकता है बिना PF को delete किये।
... object को बनाने के लिए CRTPF कमांड का उपयोग ...ा जाता है।	ऐसे object को बनाने के लिए CRTLF कमांड का उपयोग किया जाता है।

■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 5. (b) Linux architecture के भिन्न भिन्न भागों का वर्णन करो।



उत्तर—Linux एक open source ऑपरेटिंग सिस्टम है। यह UNIX की तरह ही समान होता है। Linux को ज्यादातर सर्वर के रूप में प्रयोग किया जाता है परन्तु इसे कंप्यूटर, स्मार्टफोन आदि में भी प्रयोग किया जाता है।

Linux को 1991 में Linus Torvalds ने विकसित किया था। इसका मुख्य लाभ यह है कि इसमें programmers अपने खुद के customize किये हुए ऑपरेटिंग सिस्टम का प्रयोग कर सकते है।

नीचे linux architecture दिया गया है जिसमें निम्नलिखित भाग होते है—

1. kernel 2. shell 3. hardware 4. utilities

Advantages of Linux

Linux के लाभ निम्नलिखित है—

1. Open-Source—Linux एक ओपन सोर्स ऑपरेटिंग सिस्टम है अर्थात् इंटरनेट में Linux का सोर्स कोड मुफ्त में उपलब्ध होता है। इसके कोड को हम modify करके अपनी सुविधानुसार प्र योग्य बना सकते है।

2. Performance—Linux वर्कस्टेशन तथा नेटवर्क में उच्च कोटि की performance देता है। Linux बहुत बड़ी संख्या को एक साथ manage कर सकता है।

3. Multitasking—Linux ऑपरेटिंग सिस्टम multitasking होता है अर्थात् हम इसमें एक समय में चीजों को चला सकते हैं।

4. Multiuser—Linux ऑपरेटिंग सिस्टम multiuser होता है अर्थात् इसका प्रयोग बहुत सारे यूजर कर सकते

5. Compatibility—वह एप्लीकेशन जो Unix में run होती है तो वह Linux में भी run होती है। इसका है कि Linux और Unix एक दूसरे के compatible है।

6. Low Cost—हमें Linux के License को खरीदने के लिए पैसे खर्च नहीं करने पड़ते। हम सीधे ही इंटरनेट डाउनलोड कर सकते हैं।

7. Security—Linux बहुत ज्यादा सुरक्षित ऑपरेटिंग सिस्टम है। यह ऑपरेटिंग सिस्टम सभी users username और password उपलब्ध कराता है जिससे कि कोई unauthorized यूजर access ना कर पायें।

8. Stability—Linux ऑपरेटिंग सिस्टम बहुत ही stable होता है। यह सिस्टम कभी धीमा नहीं पड़ता है।

प्रश्न 5. (c) Kernel पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

उत्तर—Kernel जो है वह linux ऑपरेटिंग सिस्टम का मुख्य भाग है यह इसके दिल की तरह है क्योंकि इसके इसकी सभी मुख्य क्रियाविधि होती है।

Kernel यूजर एप्लीकेशन तथा हार्डवेयर के मध्य इंटरफेस की तरह कार्य करता है।

Kernel यह निर्णय लेता है कि कौन सी process को execute होने के लिए processor को allocate करना कौन सी process को main memory में execute होने के लिए रखना है।

एक सिस्टम में केवल एक ही kernel होता है।

Kernel का मुख्य उद्देश्य सॉफ्टवेर तथा हार्डवेयर के मध्य कम्युनिकेशन उपलब्ध कराना है।

Kernel के कुछ मुख्य कार्य निम्नलिखित हैं—

1. फाइल सिस्टम को मैनेज करना।
2. कंप्यूटर मैमोरी को मैनेज करना।
3. Interrupt को हैंडल करना।
4. डिवाइसों को मैनेज करना।
5. प्रोसेस को मैनेज करना।
6. मैमोरी में चल रहे प्रोग्राम्स को schedule करना।
7. Users के मध्य resources को कैलकुलेट करना।
8. Errors को हैंडल करना।

Kernel दो प्रकार के होते हैं—

1. Monolithic kernel
2. Micro kernel

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-4

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

मय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) मल्टीटास्किंग (multitasking) ऑपरेटिंग सिस्टम क्या होता है?

उत्तर—मल्टीटास्किंग का अर्थ मल्टीप्रोग्रामिंग के समान ही होता है लेकिन एक मामले में ये उस से अलग हेता है क्योंकि इसके एक से ज्यादा प्रोग्राम, प्रोसेस, टास्क और थ्रेड समान समय पर रन कर रहे होते हैं। इस टर्म का प्रयोग मॉडर्न ऑपरेटिंग सिस्टम में किया जाता है जब एक से ज्यादा टास्क समान प्रोसेसिंग संसाधन को शेयर करते हैं (जैसे कि CPU या मेमोरी)।

एक समय पर जब CPU एक टास्क को रन कर रहा होता है तब बाकी सारे अपनी बारी का इन्तजार कर रहे होते हैं। लेलिस्म का लक्ष्य तब प्राप्त हो जाता है जब CPU को किसी और टास्क को असाइन कर दिया जाए (प्रोसेस या थ्रेड कॉन्टेक्स्ट चिंग)।

मल्टीटास्किंग और मल्टीप्रोग्रामिंग के बीच बहुत ही सूक्ष्म अंतर होता है जिसे समझने के लिए आपको दोनों को ही ध्यान से झना पड़ेगा।

मल्टीटास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम में कोई टास्क पूरा एप्लीकेशन प्रोग्राम नहीं होता लेकिन ये थ्रेड of execution को रेफर कर ता है जब एक प्रोसेस को सब टास्क में बाँटा जाये तब। सभी छोटे टास्क CPU को तब तक हाइजैक नहीं करते जब तक कि वे न हो जाये जैसा कि मल्टीप्रोग्रामिंग में होता था। इसें वो CPU समय का एक अच्छा शेयर पाते हैं जिसे क्वांटम कहा जाता है।

दोनों ही ऑपरेटिंग सिस्टम यानी मल्टीप्रोग्रामिंग और मल्टीटास्किंग एक CPU टाइम शेयरिंग सिस्टम हैं। लेकिन मल्टीप्रोग्रामिंग पुराने ऑपरेटिंग सिस्टम्म में) एक प्रोग्राम तब तक पूरा रन होते रहता है जब तक वो कम्पलीट न हो जाये। वहीं आजकल के OS टाइम शेयरिंग का अच्छा उपयोग होता है क्योंकि सभी रन हो रहे प्रोसेस CPU टाइम का एक हिस्सा ही लेते हैं। ■

प्रश्न 1. (b) ऑपरेटिंग सिस्टम के लाभ के पदों को लिखिए।

उत्तर—इसके लाभ निम्नलिखित हैं—

- इसे आसानी से use किया जा सकता है क्योंकि इसका ग्राफिकल यूजर इंटरफेस होता है, और नए users इसके द्वारा कंप्यूटर को आसानी से चला सकते हैं।
- इसके द्वारा हम एक data को बहुत सारें users के साथ share कर सकते हैं।
- इसके द्वारा हम resources को share कर सकते हैं जैसे—प्रिंटर।
- इन्हें आसानी से update किया जा सकता है।
- यह सुरक्षित (secure) होता है जैसे—windows में windows defender होता है जो कि किसी भी प्रकार की हानिकारक files को detect कर लेता है और उन्हें remove कर देता है।
- इसके द्वारा हम कोई भी game या सॉफ्टवेर install सकते हैं और उन्हें चला सकते हैं।
- कुछ ऑपरेटिंग सिस्टम (जैसे—LINUX) open source होते हैं इन्हें हम free में अपने computer पर run कर सकते हैं।

ऑपरेटिंग सिस्टम की हानि निम्नलिखित हैं—

- कुछ ऑपरेटिंग सिस्टम free होते हैं परन्तु कुछ महंगे होते हैं जैसे—Windows की कीमत लगभग 5000 से 10000 तक होती है।
- विंडोज की तुलना में Linux को चलाना थोड़ा मुश्किल होता है।
- ये कभी-कभी किसी hardware को सपोर्ट नहीं करती हैं।
- OS में viruses का खतरा कम रहता है। ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 1. (c) सिस्टम कॉल क्या होता है?

उत्तर—जब भी user mode में कोई प्रोग्राम perform किया जाता है तो यूजर द्वारा सिस्टम को उस प्रोग्राम को पूरा क request की जाती है। क्योंकि user mode में मैमोरी एड्रेस तथा हार्डवेयर रिसोर्स को डायरेक्ट एक्सेस नहीं किया जा सकता। तो यूजर के द्वारा यह request एक call के द्वारा की जाती है जिसे हम system call (सिस्टम कॉल) कहते आसान शब्दों में कहें तो, "system call प्रोग्राम तथा ऑपरेटिंग सिस्टम के मध्य इंटरफेस का कार्य करता है।"

जब यूजर द्वारा किसी प्रोग्राम को परफॉर्म करने के लिए system call की जाती है तो जो mode होता है वह user m से kernel mode में बदल जाता है।

जब भी हम सिस्टम में कोई फोल्डर खोलने की request करते हैं या माउस को स्क्रीन में move करते हैं तो यह सि कॉल कहलाता है।

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) प्रिएम्पटिव (Preemptive) और नॉन प्रिएम्पटिव शिड्यूलिंग (Non-preemptive Scheduling) में क्या अंतर है?

उत्तर— **Preemptive और Non Pre-emptive Scheduling में अन्तर**

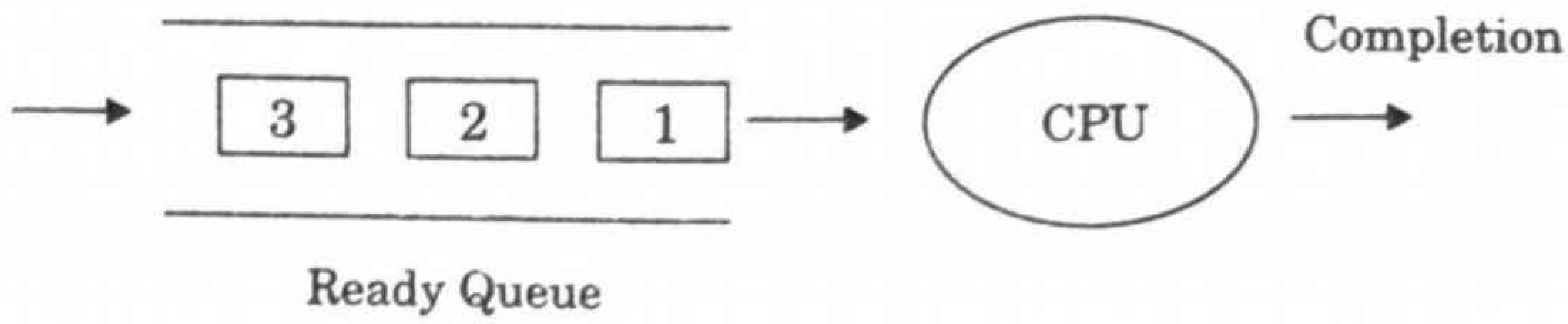
	प्रिएम्पटिव शिड्यूलिंग (Pre-emptive Scheduling)	नान प्रिएम्पटिव शिड्यूलिंग (Non-preemptive Scheduling)
1.	इस शिड्यूलिंग (Scheduling) में, जब सी०पी०यू० किसी प्रोसेस (Process) को रन (Run) करना शुरू कर देता है, तब सी०पी०यू उस रन (Run) हो रही प्रोसेस (Process) को किसी भी समय उस Process से अधिक Priority (प्राथमिकता) वाले Process से Replace कर सकता है अर्थात् Run होने वाले Process किसी भी समय Higher Priority (अधिक प्राथमिकता) वाले Process से Replace (प्रतिस्थापित) किया जा सकता है।	इससे एक बार सी०पी०यू० (CPU) किसी प्र (Process) को सौंप दिया जाता है तो CPU Process के पास तब तक रहता है जब तक वह प्रोसेस तरह से अपना कार्य पूरा न कर लें।
2.	इस शिड्यूलिंग (Scheduling) में ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) किसी भी प्रोसेस (Process) को आसानी से रनिंग स्टेट (Running State) से रेडीस्टेट (Ready State) में भेजा जा सकता है।	Execution के दौरान, Non-preempt Scheduling जब जरूरत पड़े उस Process पर C को release करने (छोड़ने) के लिये जोर नहीं डाल स है। अर्थात् एक बार CPU Process को Run करने तो वह उसे बीच में नहीं छोड़ सकता, यह तभी छोड़ेगा Process पूरी तरह Run हो जाए।
3.	इसमें किसी भी समय किसी भी Process को CPU सौंपा जा सकता है अत: इसमें CPU के Switching में CPU का Time Waste नहीं होता है।	इस Scheduling में CPU एक Process Complete करने के बाद दूसरे Process के पास है। अत: इस Schedule में CPU का एक Proces दूसरे प्रोसेस में जाने (Switch) तक काफी समय बेका जाता है। अन्ततः यह बहुत महंगी (Costly) हो जाती

प्रश्न 2. (b) Explain the following CPU scheduling algorthms.

(i) First Come First Serve (FCFS), (ii) Shortest-job-first (SJF) scheduling

उत्तर—(i) First Come First Serve (FCFS)—यह सबसे सरल CPU scheduling अल्गोरिथम है। जो process CPU को सबसे पहले request करेगा उसे सबसे पहले cpu allocate किया जायेगा। लेकिन इस अल्गोरि नुकसान है कि इसमें औसत waiting time बहुत ज्यादा है।

Scanned by TapScanner

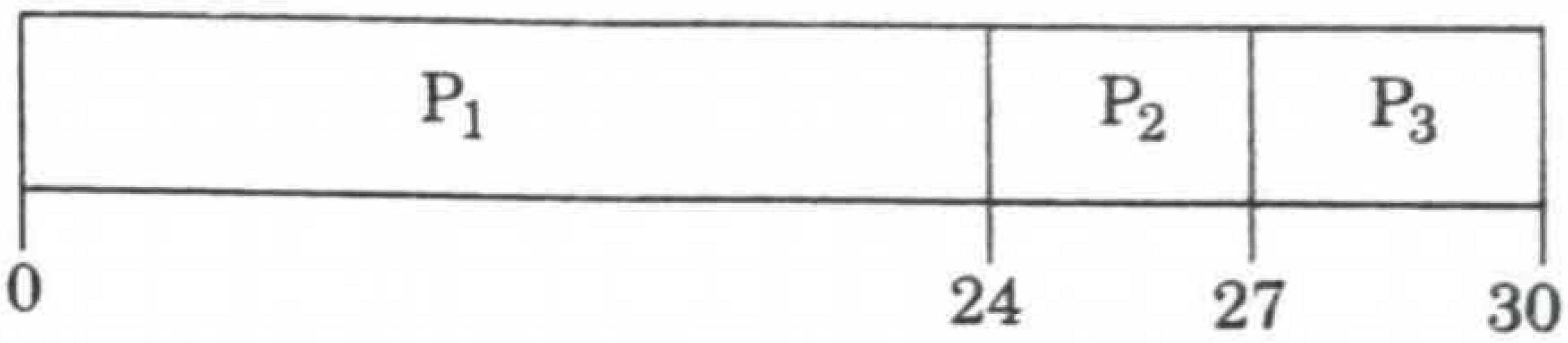


First-Come, First-Served (FCFS) Scheduling

◆ Example:

Process	Burst Time (milliseconds)
P_1	24
P_2	3
P_3	3

◆ Suppose that the processes arrive in the order: P_1, P_2, P_3
The Gantt Chart for the schedule is:



◆ Waiting time for $P_1 = 0; P_2 = 24; P_3 = 27$

◆ Average waiting time: $(0 + 24 + 27) / 3 = 17$ (milliseconds)

(ii) Shortest-job-first (SJF) scheduling—SJF को shortest-job-next (SJN) भी कहते हैं तथा यह अल्गोरिथम FCFS से तेज है।

इस अल्गोरिथम में जो process सबसे कम समय में पूरा हो जायेगा अर्थात् जिस process को पूरा होने में सबसे कम समय लगेगा उसे सबसे पहले execute किया जायेगा।

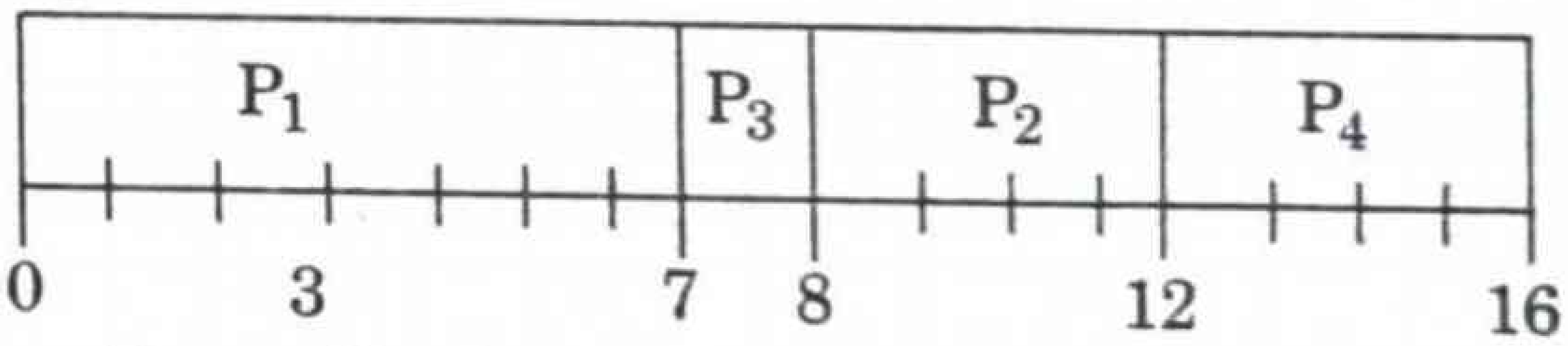
इस अल्गोरिथम की प्रकृति preemptive and schereemptive होती है।

Example of Non-Preemptive SJF

◆ Example:

Process	Arrival Time	Burst Time
P_1	0.0	7
P_2	2.0	4
P_3	4.0	1
P_4	5.0	4

◆ SJF (non-preemptive)



◆ Average waiting time $= (0 + 6 + 3 + 7) / 4 = 4$ ■

प्रश्न 2. (c) Disk Scheduling क्या होता है? वर्णन करें।

उत्तर—हम एक कंप्यूटर में एक समय में बहुत सारें operation कर सकते हैं तो उन सभी ऑपरेशन की requests को मैनेज करना बहुत जरूरी होता है जो सिस्टम में एक समय में run होते हैं। इन सभी requests को नियंत्रित करने तथा इन्हें मैमोरी उपलब्ध कराने के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा disk scheduling का प्रयोग किया जाता है।

इसमें CPU के समय को सभी requests के मध्य बाँट दिया जाता है जिससे disk scheduling यह निर्धारित करती है कि कौन सा प्रोसेस किस समय CPU के द्वारा execute किया जायेगा। Scheduling का अर्थ है कि एक समय में CPU को दिए गये सभी requests को execute करना।

सरल शब्दों में कहें तो disk scheduling का प्रयोग किसी भी request की seek time को कम करने के लिए किया जाता है चूंकि कंप्यूटर में एक समय में operations की बहुत सारी request आती हैं जिससे सिस्टम बहुत ही slow हो जाता है

Scanned by TapScanner

तो इन requests को schedule करना बहुत जरूरी हो जाता है जिससे कि सिस्टम की कार्यक्षमता प्रभावित न हों। disk scheduling को I/O scheduling भी कहते हैं।

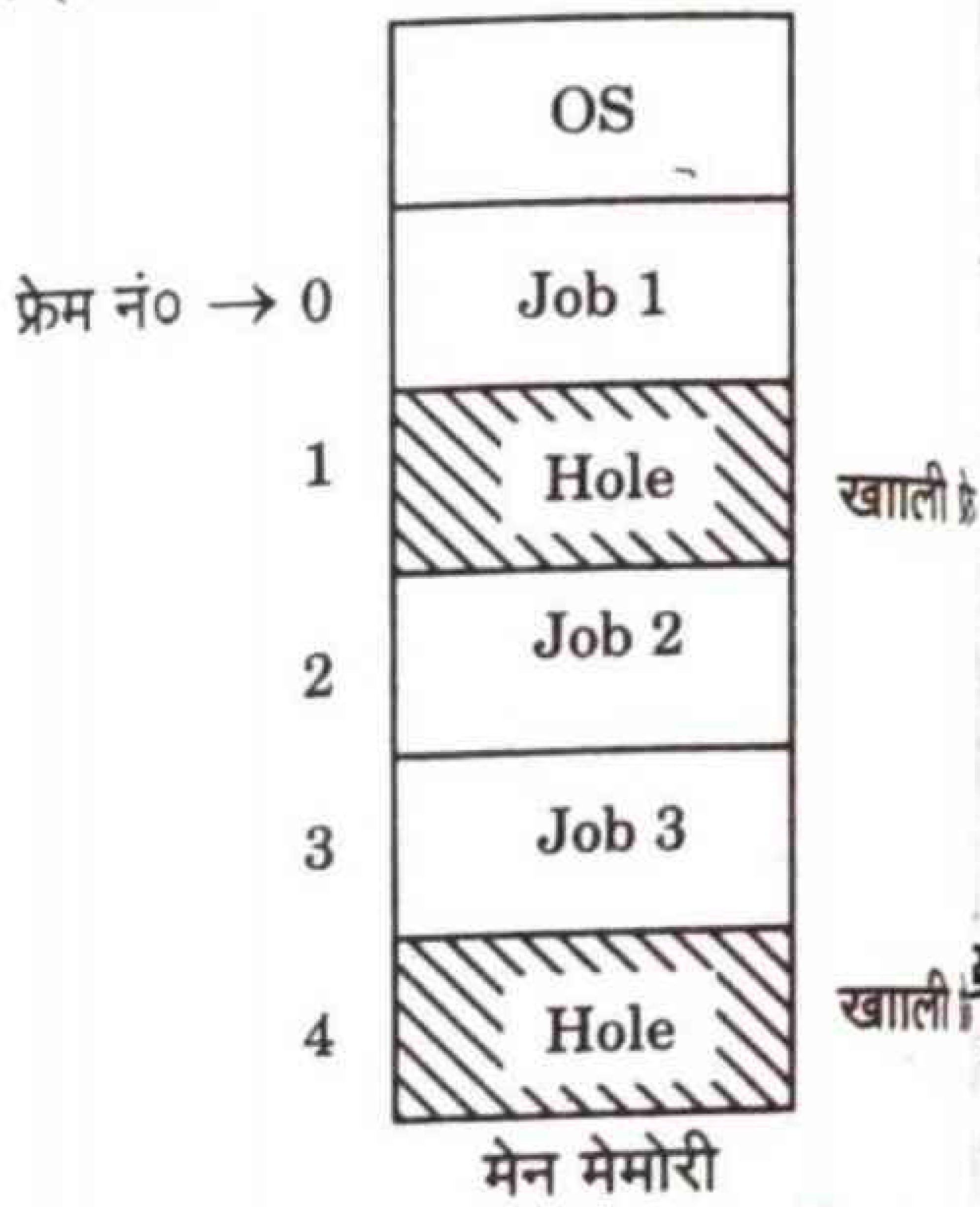
प्रश्न 3. निम्नलिखित दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) मल्टीपिल पार्टीशन (Multiple Prtition) क्या है? लिखिए।

उत्तर—मल्टीपिल पार्टीशन (Multiple Partition)—इस विधि में एक समय में एक से अधिक प्रॉसेस (Processes) का डेटा तथा प्रोग्राम मेन मेमोरी में रह सकता है। इसके लिए मेन मेमोरी को कई भागों में विभाजित (Divide) किया जाता है। इस विभाजन करने के तरीकों (Methods) के अनुसार मल्टीपिल पार्टीशन मैथड दो प्रकार के होते हैं—

(i) फिक्सड साइज (Fixed Size) पार्टीशन (ii) वैरिएबल साइज (Variable Size) पार्टीशन

फिक्सड साइज (Fixed Size) **पार्टीशन**—मल्टीपिल पार्टीशन के इस मैथड (Method) में मेन मेमोरी का यूजर प्रॉसेस हिस्सा (Part) कई समान आकार के हिस्सों (Parts) में बँटा होता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है—

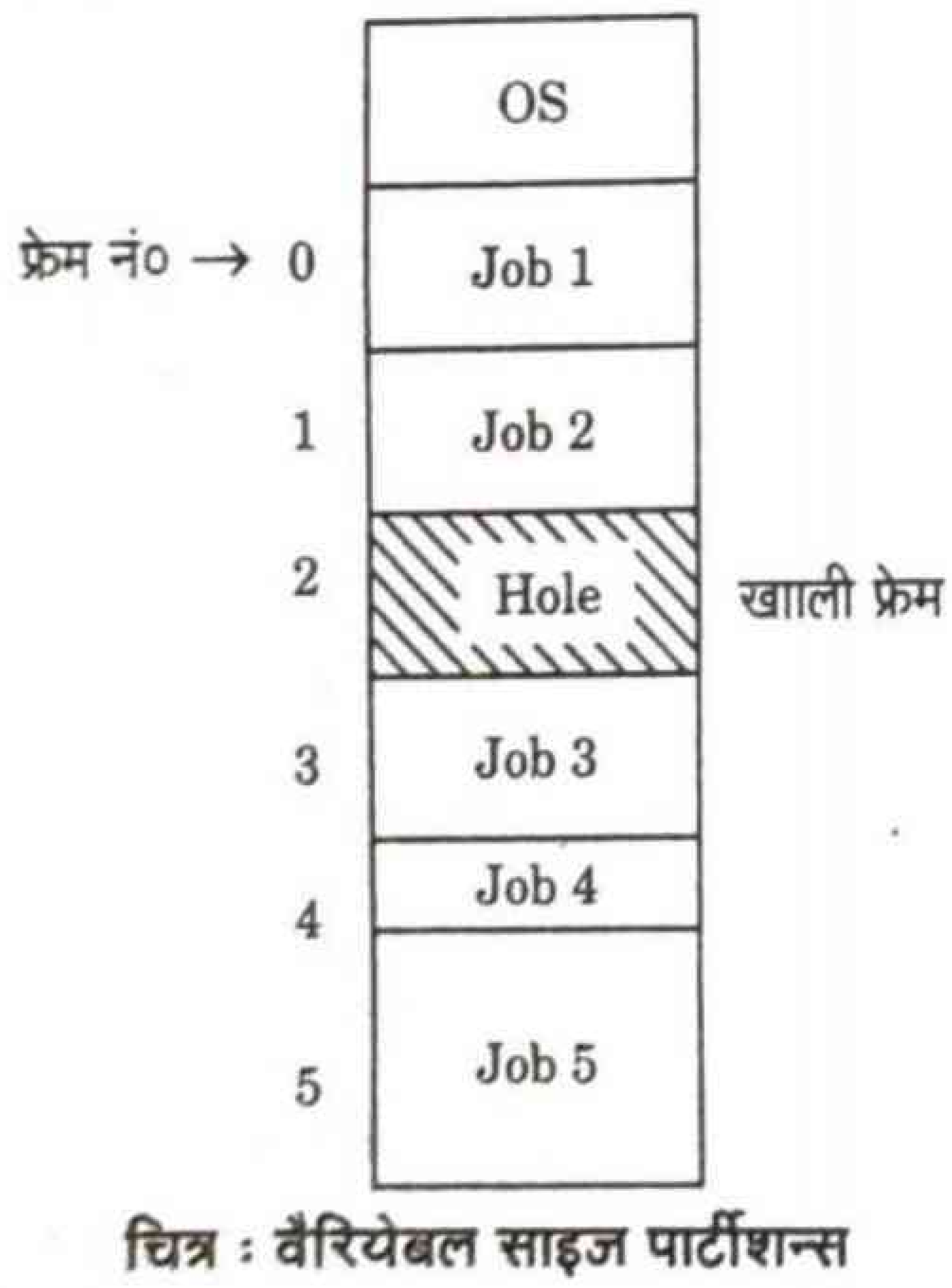


चित्र : फिक्स्ड साइज पार्टीशन

इस विधि की दो प्रमुख कमियाँ निम्नलिखित हैं—

- कभी-कभी ऐसा हो सकता है कि प्रोग्राम इतना ज्यादा बड़ा है कि वह एक पार्टीशन में न स्टोर हो सके। इसके लिए इस विधि में यह किया गया है कि बड़े प्रोग्राम का उतना हिस्सा जितना एक पार्टीशन में आ जाये, को मेन मेमोरी में लाते हैं और बचे हुए भाग को बाद में जरूरत पड़ने परइसी पार्टीशन में लाते हैं।
- दूसरी कमी यह है कि यदि प्रोगाम बहुत छोटा है तब भी पूरा का पूरा पार्टीशन उस छोटे प्रोग्राम को देना पड़ेगा।

वैरियेबल साइज (Variable Size) पार्टीशन्स : वैरियेबल साइज पार्टीशन्स मैथड़ में मेन मेमोरी का यूजर प्रॉसेस हिस्सा (Part) कई मगर अलग-अलग आकार के हिस्सों (Parts) में बँटा होता है जैसा चित्र में दिखाया गया है।



चित्र : वैरियेबल साइज पार्टीशन्स

फिक्सड साइज एवं वैरियेबल साइज पार्टीशन मैथड्स में हर एक प्रॉसेस को एक पार्टीशन दिया जाता है। वह अपना प्रोग्राम डेटा उसी पार्टीशन में स्टोर करता है।

मेमोरी का वह भाग जो किसी प्रॉसेस को नहीं दिया गया है, होल (Hole) कहलाता है तथा सभी होल्स (Holes) की जानकारी को हम पेज टेबल (Page Table) में स्टोर करते हैं।

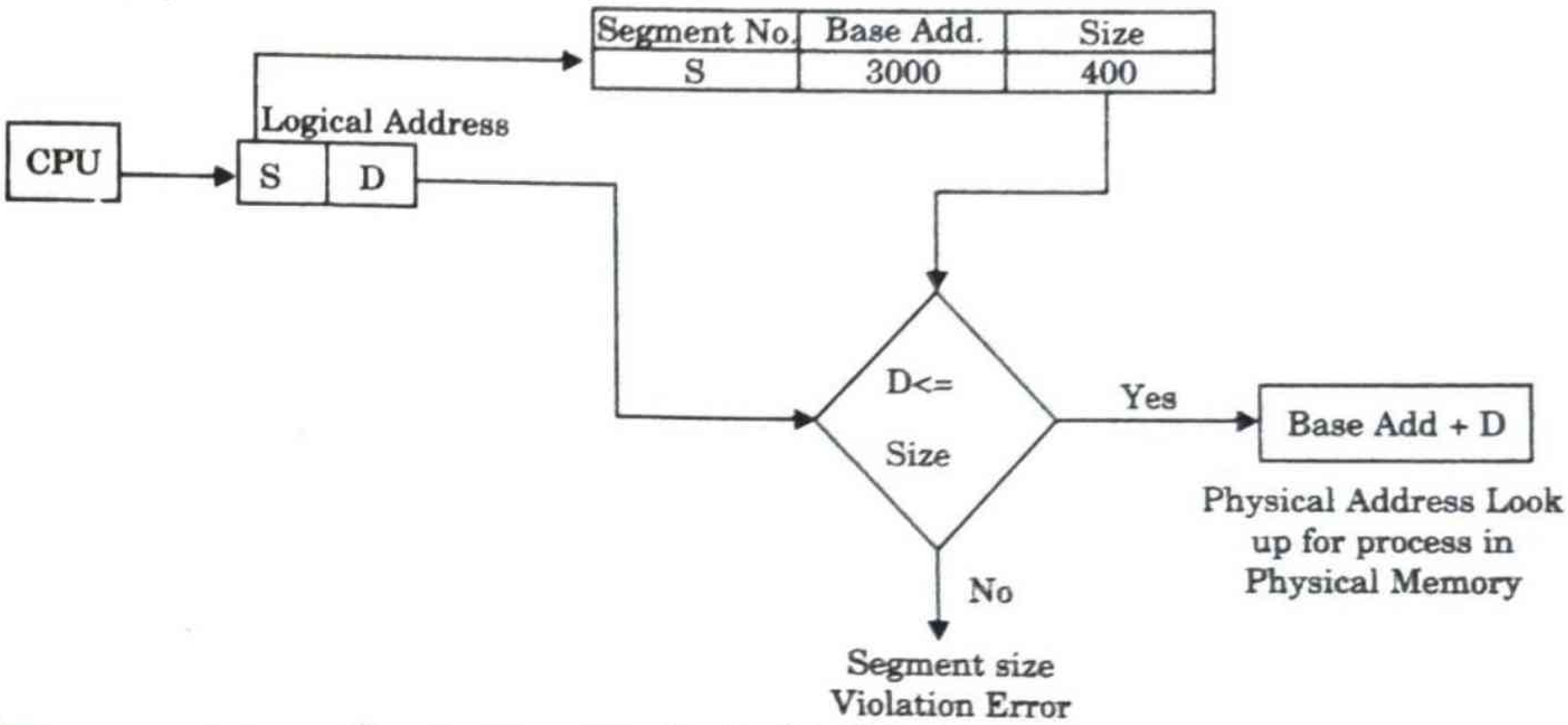
प्रश्न 3. (b) Segmentation को विस्तार से समझाइए।

उत्तर—Segmentation भी एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है जिसमें मेमोरी को different size के segments में विभाजित किया जाता है।

Scanned by TapScanner

आसान शब्दो में कहें तो, ``segments के समूह को segmentation कहते हैं।'' तथा segments को लॉजिकल यूनिट हा जाता है जैसे—function, program, variables, array आदि।

Segmentation में डेटा तथा प्रोग्राम लॉजिकल एड्रेस स्पेस में विभाजित हो जाते हैं जिससे मेमोरी को हम protect तथा hare कर सकते हैं।



प्रत्येक segmentation की सूचना एक table में स्टोर होती है जिसे global descriptor table (GDT) कहते है। जो gmentation का मेमोरी मैनेजमेंट होता हैं वह paging की तरह की समान होता है परन्तु segmentation में segments आकार fix नहीं होता है जबकि paging में pages का आकार fix होता है। ■

प्रश्न 3. (c) प्रोसेस सिंक्रोनाइजेशन क्या है?

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम में सिंक्रोनाइजेशन के आधार पर प्रोसेस को दो भागों में बांटा गया है :

इंडिपेंडेंट प्रोसेस : इसमें एक प्रोसेस का execution दूसरे प्रोसेस के execution पर कोई असर नहीं डालता।

कोआपरेटिव प्रोसेस : इसमें एक प्रोसेस के execution का दूसरे प्रोसेस के execution पर असर पड़ता है। इसकी तार से चर्चा हम सबसे अंत वाले सेक्शन में करेंगे।

टिकल सेक्शन प्रॉब्लम (Critical section problem)

* क्रिटिकल सेक्शन एक ऐसा कोड सेगमेंट है जिसे एक समय में सिर्फ प्रोसेस द्वारा ही एक्सेस किया जा सकता है। क्रिटिकल सेक्शन शेयर्ड एबल को रखता है जिन्हें डाटा वेरिएबल की निरंतरता को मेंटेन रखने लिए सिंक्रोनाइज करना जरूरी होता है।

एंट्री सेक्शन में प्रोसेस क्रिटिकल सेक्शन में एंट्री के लिए निवेदन ता है।

क्रिटिकल सलूशन प्रॉब्लम का कोई भी हल इन तीन जरूरतों को र संतुष्ट करना चाहिए—

```
do{
    [entry section]
            critical section
    [exit section]
            remainder section
} while (TRUE);
```

Mutual Exclusion—अगर कोई प्रोसेस अपने क्रिटिकल शन में एक्सीक्यूट हो रहा है, तो क्रिटिकल सेक्शन में किसी और प्रोसेस एक्सीक्यूट होने की अनुमति नहीं दी जा सकती।

Progress—अगर क्रिटिकल सेक्शन में कोई भी प्रोसेस नहीं है बहार से कोई भी प्रोसेस इसे क्रिटिकल सेक्शन में जाने से नहीं रोक सकता।

Bounded waiting—मान लीजिये किसी प्रोसेस ने क्रिटिकल सेक्शन में आने की अनुमति मांगी और इस से पहले कि परमिशन दिया जाये, एक bound होना चाहिए जो ये तय करे कि कितनी बार कोई प्रोसेस क्रिटिकल सेक्शन में इंटर कर सकता ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए-

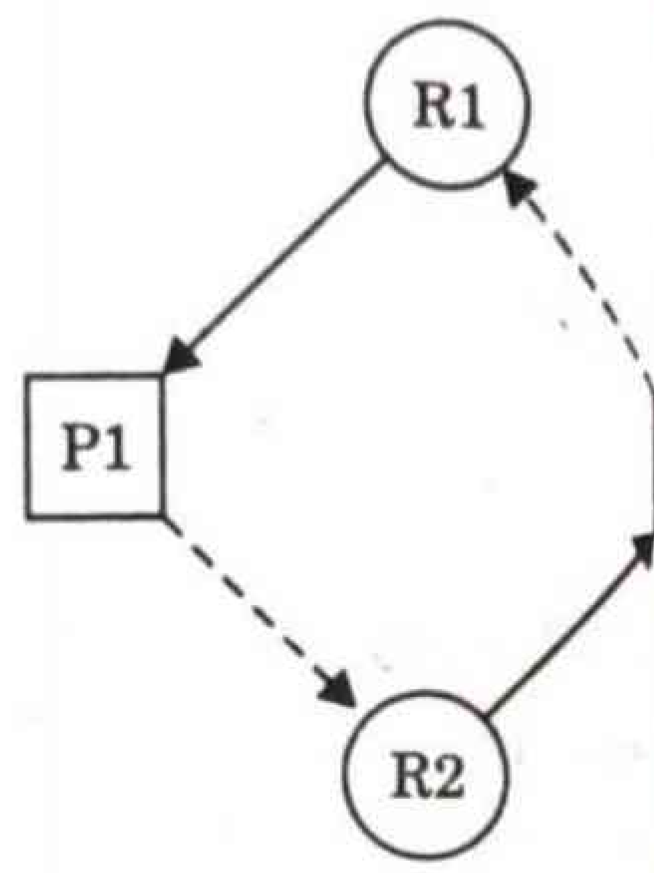
(a) Deadlock क्या होता है? उदाहरण की सहायता से वर्णन करे।

उत्तर—Deadlock वह condition है जिसमें दो या दो से अधिक processes केवल एक resource के लिए fi (लड़ाई) करते हैं जिसके कारण कोई भी resource को access नहीं कर पाता है।

दूसरे शब्दों में कहें तो, "Deadlock वह स्थिति है जिसमें दो या दो से अधिक processes को अपने execution करने के लिए resource की आवश्यकता होती है परन्तु उन resources को किसी दूसरे process के द्वारा hold किया होता है जिसके कारण process का execution पूरा नहीं हो पाता।" डेडलॉक operating system में होने वाली एक है जिसमें कोई एक process (प्रोसेस) waiting state में चली जाती है क्योंकि दूसरी process के द्वारा resource को किया गया होता है।

उदाहरण के लिए माना दो दोस्त हैं और दोनों कंप्यूटर गेम्स खेलना चाहते हैं जिसके कारण दोनों लड़ते हैं।

एक के पास रिमोट कण्ट्रोल है तो दूसरे के पास गेम्स की cd है। जिसके कारण दोनों दोस्तों में से कोई भी नहीं खेल पाता है लेकिन दोनों में से कोई भी cooperate करने के लिए तैयार नहीं है। यह स्थिति ही डेडलॉक कहलाती है।



चित्र के अनुसार हमारे पास दो processes P1 तथा P2 हैं तथा दो resources R1 तथा R2 हैं। इसमें resource R1 जो है वह process P1 के साथ allocate है, और resource R2 जो है वह process P2 के साथ allocate है परन्तु प्रक्रिया को पूरी होने के लिए P1 को resource R2 की आवश्यकता है इसलिए वह R2 के लिए request करता है, परन्तु R2 पहले से ही P2 के साथ allocate है। इसी तरह process P2 को अपनी execution को पूरी करने के लिए R1 की आश्यकता है, परन्तु R1 तो पहले से ही P1 के साथ allocate (जुड़ा हुआ) है। दोनों P1 तथा P2 एक दूसरे के resources के लिए हमेशा wait (इन्तजार) यही प्रक्रिया ही करते रहते है, deadlock कहलाती है।

प्रश्न 4. (b) Deadlock Prevention डेडलॉक को कैसे रोका जा सकता है? समझाइए।

उत्तर—Deadlock को Prevent करने के लिए हमें डेडलॉक की ऊपर दी गयी चार conditions में से किसी ए होने से रोकना पड़ता है। तभी जाके हम डेडलॉक को होने से रोक सकते हैं।

Mutual exclusion—यदि हम किसी resource को share कर सकते हैं तो हम mutual exclusion के से रोक सकते हैं परन्तु हमारे पास बहुत सारें ऐसे resources होते हैं जिन्हें share नहीं किया जा सकता है जैसे कि driver, printer आदि इसके कारण हम mutual exclusion के द्वारा हमेशा डेडलॉक को prevent नहीं कर स

Hold & Wait—यदि हम प्रोसेस को इसके execution से पहले ही resource alolocate कर दे तो हम and wait की condition को होने से रोक सकते हैं परन्तु इसका नुकसान यह है कि इससे device का utilization बहु हो जाता है।

No preemption—किसी process के द्वारा hold किये गये resource को release करके हम इस कंडीश होने से रोक सकते हैं।

Circular wait—इस condition को रोकने के लिए हम process को घटते या बढ़ते क्रम में ही resou allocate कर सकते हैं।

डेडलॉक को अवॉयड करना (Deadlock avoidance)

Deadlock prevention की algorithm बहुत कम प्रभावशाली है क्योंकि इनसे device का utilization सिस्टम का throughput कम होता है परन्तु हम डेडलॉक को avoid कर सकते हैं। डेडलॉक को अवॉयड करने के लि banker's algorithm का प्रयोग करते हैं।

प्रश्न 4. (c) Scheduling के नियमों को समझाइए।

उत्तर—CPU scheduling—इसके लिए अलग-अलग नियम निर्धारित होता है। इन्हीं नियम के अनुसार algor तैयार किया जाता है। और प्रत्येक algorithms की एक अलग विशेषता होती है जिसमें उचित algorithm चुनाव करने criteria निर्धारित होता है। अनेक alogrithm में से जो आपके लिए सबसे अच्छा है उसका चुनाव करने के लिए भी (criteria) निर्धारित होता है। Criteria निर्धारित करने में निम्न तत्व सम्मिलित होते हैं :

Scanned by TapScanner

CPU Utilization (सी०यू०पी० का उपयोग)—Criteria निर्धारित करने का उद्देश्य CPU को 100% उपयोग होता है। सामान्यत: CPU का 40% ही loading की स्थिति में उपयोग होता है, परंतु यदि heavy load होता है तो उसका ग 90% उपयोग होता है।

Throughput (प्रवाह क्षमता) : Throughput, किसी process को पूरा करने के लिए निर्धारित इकाई के समय को ाता है। CPU किसी प्रक्रिया को क्रियान्वित करने में तब तक व्यवस्थित रहता है जब तक कि कार्य पूरा नहीं हो जाता। यदि बहुत बड़ी है तो उसे करने में घण्टों लग सकते हैं और यदि प्रक्रिया छोटी है तो यह कुछ सकेंड में ही पूरा हो जाता है यह निर्भर है कि उस कार्य के लिए कितनी प्रक्रियायें करनी हैं।

Turnaround time (बदलाव का समय) : जब किसी computer के द्वारा किसी program को cute किया है तो उसका execution time, computer की क्षमता पर निर्भर करता है।

यदि computer में अच्छी गति का processor उपयोग किया गया है तो वह process तीव्र गति से करके देगा।

Process के लिए कितना समय लगना है इसकी गणना करना भी आवश्यक होता है और इसकी गणना करते समय queue iting time, memory, execution time और input/output waiting time को ध्यान में रखकर किया जाता है। rocess के समय की गणना को turnaround time कहा जाता है।

Waiting time (इंतजार का समय)—Ready queue में कितना समय खर्च हो जाता है इसकी अवधि के पता लगाने iting time कहते हैं। सामान्यत: input/output के लिए waiting समय का पता लगाना कठिन होता है। क्योंकि यह कर्त्ता पर निर्भर होता है परंतु CPU के द्वारा process के लिए आये data के ready queue में waiting time का गाया जा सकता है।

Response time (प्रतिक्रिया समय)—Process के बाद जब उपयोगकर्त्ता को परिणाम उपलब्ध कराया जाता है तो रिणाम के बाद दूसरे परिणाम के लिए कितना समय लगता है।

सकी गणना कर पाना असंभव होता है। जब किसी process के output के लिए किसी प्रकार का कोई request भेजा तो उसके response के समय को ही response time कहते हैं। ■

श्न 5. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Linux and Unix में क्या अंतर है?

त्तर—आजकल linux का प्रयोग बहुत किया जाता है जैसे कंप्यूटर में, सर्वर में, स्मार्टफोन में आदि linux है वह unix clone है तथा उनमें बहुत सारी समानताएँ भी है लेकिन इनके मध्य बहुत सारें असमानताएँ (Linux vs unix) भी हैं जिन्हें म पढ़ेंगे।

nix एक copyrighted नाम है जिसका प्रयोग कुछ मुख्य कंपनियां IBM, AIX, HP-UX तथा sun solaries ही ।

. परिभाषा—linex एक open source ऑपरेटिंग सिस्टम है, जिसको free में डाउनलोड किया जा सकता है। nix एक ऐसा ऑपरेटिंग सिस्टम हे जिसका प्रयोग केवल इसके copyrighters ही कर सकते हैं।

. Cost (मूल्य)—Linux जो है वह freely distributed, freely downloaded है, इसे किताबों तथा मैगजीन्स भी डिस्ट्रीब्यूट किया जाता है।

सके priced versions भी है लेकिन वह विंडोज से सस्ते हैं।

nix की cost इसके copyright vendors के द्वारा निर्धारित किया जाता है इसका मूल्य प्रत्येक vendors के लिए लग हो सकता है।

. Manufacturer—Linux kernel को दुनियाभर के developers के द्वारा विकसित किया गया है तथा linux linus torvalds इसकी देखरेख करते हैं।

nix के तीन मुख्य distributions हैं—IBM (AIX), HP-UX, तथा SUN SOLARIES तथा apple भी ऑपरेटिंग सिस्टम बनाने के लिए UNIX का प्रयोग करता है।

Users (यूजर): आजकल linux का प्रयोग बहुत किया जाता है इसका इस्तेमाल कोई भी घर बैठे कहीं से भी कर । Unix का निर्माण मुख्यतया servers, workstations तथा mainframes के लिए किया गया था इसका प्रयोग ते हैं।

Usage—linux का प्रयोग सभी जगहों पर किया जाता है; जैसे—Server, कंप्यूटर, स्मार्टफोन, super ter, video game console तथा यहाँ तक कि इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस जैसे—refrigerator आदि में किया जाता है।

Scanned by TapScanner

Unix ऑपरेटिंग सिस्टम का प्रयोग इन्टरनेट सर्वर, वर्क स्टेशनों तथा PCs में किया जाता है।

7. GUI—Linux कमांड पर आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम है परन्तु यह दो GUIs प्रदान करता है—KDE शुरुआत में UNIX कमांड पर आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम था परन्तु जब से GUI जिसे common gateway कहते हैं विकसित हुआ तब से ज्यादातर unix distribution जो है वह Gnome का प्रयोग करते हैं। Li

उदाहरण—

Linux के विभिन्न versions हैं—UBuntu, Debian, OpenSure, Redhat, तथा Solaries

Unix के विभिन्न versions हैं—AIS, HP-UX, BSD, Iris आदि।

प्रश्न 5. (b) File Access Methods फाइल एक्सेस मेथड के पदों को लिखिए।

उत्तर—वह विधि जिसमें कि files में स्टोर information सूचना को access किया जा सकें तथा उसे किया जा सकें access methods कहलाती है।

File access methods निम्नलिखित हैं—

1. Sequential access—यह मेथड एक्सेस सामान्य है sequential access में फाइल information सूचना अर्थात् सूचना को क्रम में एक के बाद एक एक्सेस को क्रम में एक्सेस किया जाता है।

जैसे हमारे पास एक फाइल है जिसमें 5 सूचनाएँ records है। r1, r2, r3, r4, r5. तो हम सबसे पहले r1 के फिर r2 को और फिर इसी प्रकार अंत में r5 को हम .direct r5 को एक्सेस नहीं कर सकते।

इस विधि का प्रयोग ज्यादातर editors तथा compilers के द्वारा किया जाता है।

2. Direct access—direct access को random access भी कहते हैं।

Direct access के द्वारा हम फाइल में उपस्थित किसी भी information को direct एक्सेस कर सकते हम फाइल में बहुत तेज गति से एक्सेस कर सकते हैं।

फाइल के प्रत्येक information का अपना एक address होता है तो उस address की मदद से उसे rea के लिए direct एक्सेस किया जाता है।

कभी-कभी हमें फाइल के प्रत्येक सूचना को एक्सेस करने की जरूरत नहीं होती है और हमें सूचनाओं को क्रम की जरूरत भी नहीं होती है तो इन सभी cases में हम direct access का प्रयोग करते है। इस विधि का प्रयोग साम में किया जाता है।

3. Indexed sequential access—इस विधि को sequential access के आधार पर बनाय प्रत्येक फाइल के लिए इंडेक्स को create किया जाता है जो कि विभिन्न blocks के लिए pointers को contain

इसमें फाइल को एक्सेस करते समय इंडेक्स का प्रयोग pointer को नियंत्रित करने के लिए किया जाता

प्रश्न 5. (c) Types of file फाइल कितने प्रकार की होती है? वर्णन करे।

उत्तर—सभी ऑपरेटिंग सिस्टम अलग-अलग प्रकार की फाइलों को सपोर्ट करते हैं इनमें से कुछ निम्न

1. Ordinary files (simple file)—वे सभी files जो कि user के द्वारा create की जाती हैं or कहलाती हैं ये यूजर के द्वारा दी गयी जानकारी को contain किये रहती है। Ordinary files में हम ऐसी सूच सकते हैं जो कि text, image, database तथा अन्य प्रकार की सूचना को contain करती हो। इन files में delete, modify आदि सभी operations कर सकता है।

2. Directory files—वह files जो कि किसी विशेष डायरेक्टरी या फोल्डर में स्टोर रहती है dire कहलाती है। उदाहरण के लिए एक फोल्डर का नाम videos है जिसमें अपने सभी विडियो को रखा हुआ है तो vide files होंगी उन्हें हम directory files कहेंगे।

3. Special files—वे files जो user के द्वारा create नहीं की जाती अर्थात् वह files जो सिस्टम को जरूरी होती हैं special files कहलाती हैं।

ये files सिस्टम के द्वारा create होती हैं। Special files को system files भी कहते हैं सभी सिस्टम fi ही स्टोर रहती है तथा इन files का sys एक्सटेंशन होता है।

4. FIFO files—FIFO का अर्थ है first in first out. सिस्टम FIFO files का प्रयोग processe में execute करने के लिए करता है अर्थात् जो प्रोसेस पहले आएगी उसे पहले execute किया जायेगा।

Scanned by TapScanner

लिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-5

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

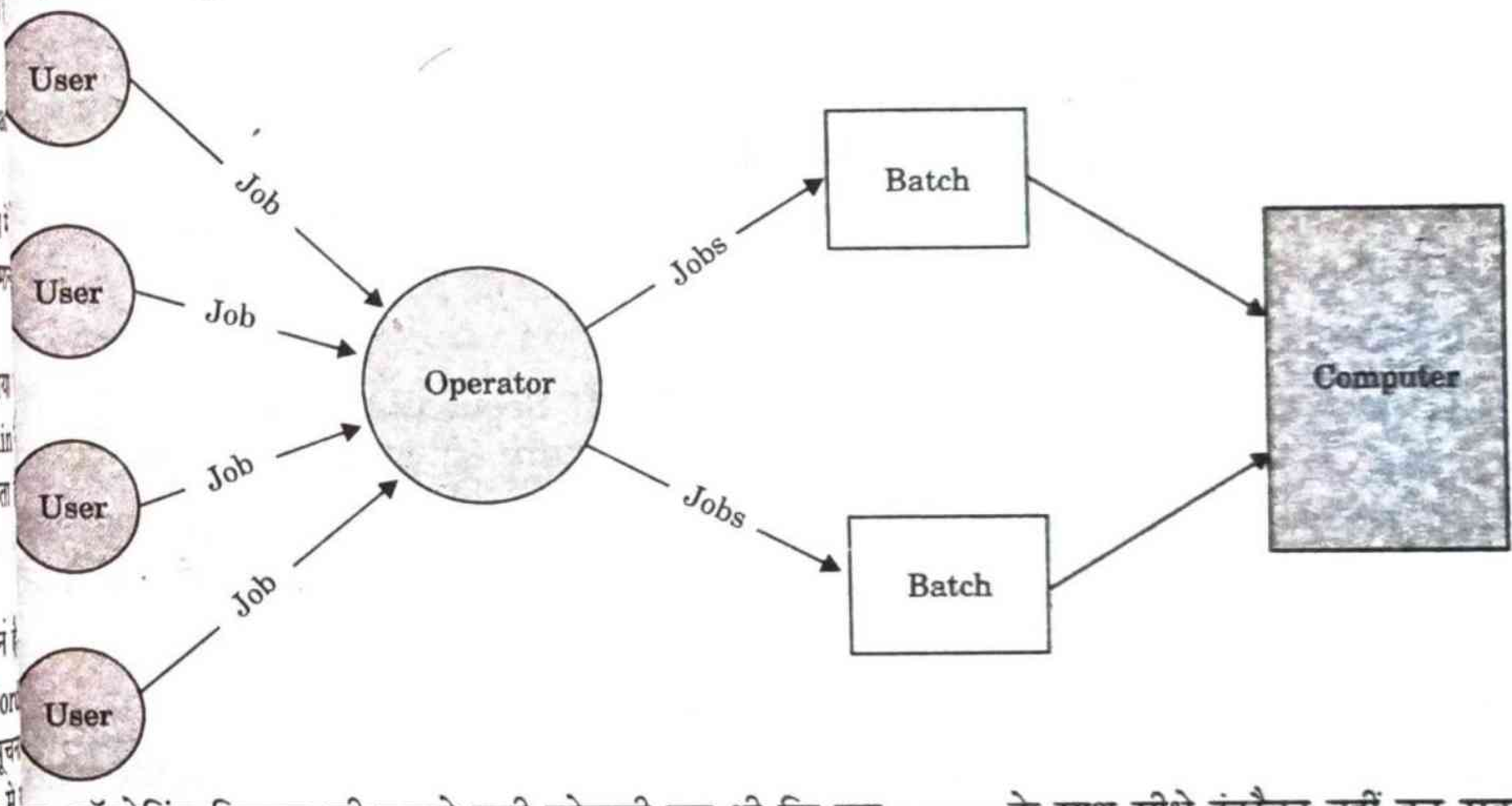
: 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

श्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Batch operating system की व्याख्या करे।

त्तर—Batch ऑपरेटिंग सिस्टम users के साथ सीधे इंटरैक्ट नहीं करता है।

स ऑपरेटिंग सिस्टम में समान प्रकार के jobs का एक batch बना दिया जाता है और उस batch को punch यह डिजिटल डेटा को स्टोर करता है) में स्टोर कर दिया जाता है और इस पंच कार्ड को ऑपरेटर को दिया जाता है ऑपरेटर punch card को कंप्यूटर को processing के लिए देता है और कंप्यूटर तब उस कार्ड में से क्रमबद्ध से jobs को पूरा करता है।



स ऑपरेटिंग सिस्टम की सबसे पड़ी परेशानी यह थी कि यह users के साथ सीधे इंटरैक्ट नहीं कर सकता था। अगर किसी job में कोई गड़बड़ी हो गयी तो सभी jobs इससे प्रभावित होते थे और अन्य jobs को तक तब wait पड़ता था जब तक कि गड़बड़ी सही नहीं हो जाती थी।

सरी परेशानी यह थी कि एक batch में सभी समान प्रकार के job होने चाहिए और इसमें batch बनाने में अधिक लग जाता था। ■

श्न 1. (b) Real Time Operating System (RTOS) क्या होता है?

त्तर—Real time ऑपरेटिंग सिस्टम वह ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जो कि दिए गये समय में task (कार्य) को ता है। यह बहुत ही तेज ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जिसमें कि समय बहुत कम होता है। यह real time एप्लीकेशन पोर्ट करता है और इनका प्रयोग industrial और scientific कार्य के लिए होता है।

Scanned by TapScanner

यह दो प्रकार का होता है—

1. Hard real time (ऑपरेटिंग सिस्टम)—यह ऑपरेटिंग सिस्टम गारंटी देता है कि दिए गये समय को पूरा कर लिया जाएगा। यह बहुत ही strict होता है।

2. Soft real time—यह ऑपरेटिंग सिस्टम भी पूरी कोशिश करता है कि दिए गए task को समय प लिया जाए और जो highest priority task है उन्हें पहले पूरा कर लिया जाएँ परन्तु इसमें task के समय प तरीके की कोई गारंटी नहीं होती। यह थोडा कम strict है।

प्रश्न 1. (c) फाइल सिस्टम क्या है?

उत्तर—File system एक ऐसा सिस्टम है जिसका प्रयोग फाइलों को सुव्यवस्थित ढंग से रखने तथा सूचना को सही तगह रखने के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा किया जाता है।

दुसरें शब्दों में कहें तो, "file system एक ऐसा सिस्टम है जिसका प्रयोग सिस्टम की फाइलों को man के लिए किया जाता है।"

File (फाइल)—फाइल जो है वह सम्बन्धित सूचनाओं का एक समूह होता है जो कि सेकेंडरी मैग्नेटिक–डिस्क, ऑप्टिकल डिस्क आदि में स्टोर रहती है।

File किसी भी तरह के डेटा को स्टोर कर सकती है जैसे—text, image आदि।

जब भी हम सिस्टम में फाइल को स्टोर करते हैं तो हमें फाइल का नाम तथा फाइल के प्रकार को spe पड़ता है जैसे अगर सिस्टम में कोई इमेज है तो वह इमेज अर्थात् फाइल किस फॉमेंट की है image software होगी।

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) File Access Methods पर लेख लिखिए।

उत्तर—वह विधि जिसमें कि files में स्टोर information सूचना को access किया जा सकें तथा उसे read किया जा सकें access methods कहलाती है।

File Access Methods निम्नलिखित हैं—

1. Sequential access—यह मेथड एक्सेस सामान्य है। Sequential access में फाइल information सूचना अर्थात् सूचना को क्रम में एक के बाद एक एक्सेस को क्रम में एक्सेस किया जात

जैसे हमारे पास एक फाइल है जिसमें 5 सूचनाएँ (records) हैं r1, r2, r3, r4, r5. तो हम सबसे प एक्सेस करेंगे फिर r2 को और फिर इसी प्रकार अंत में r5 को हम direct r5 को एक्सेस नहीं कर सक

इस विधि का प्रयोग ज्यादातर editors तथा compilers के द्वारा किया जाता है।

2. Direct access—direct access को random access भी कहते हैं।

Direct access के द्वारा हम फाइल में उपस्थित किसी भी information को direct एक्सेस कर सक द्वारा हम फाइल में बहुत तेज गति से एक्सेस कर सकते है।

फाइल के प्रत्येक information का अपना एक address होता है तो उसे address की मदद से उसे write के लिए direct एक्सेस किया जाता है।

कभी कभी हमें फाइल के प्रत्येक सूचना को एक्सेस करने की जरूरत नहीं होती है और हमें सूचनाओं एक्सेस करने की जरुरत भी नहीं होती है तो इन सभी cases में हम direct access का प्रयोग करते हैं। इस विधि सामान्यतया डेटाबेस में किया जाता है।

3. Indexed sequential access—इस विधि को sequential access के आधार पर बनाया ग प्रत्येक फाइल के लिए इंडेक्स को create किया जाता है जो कि विभिन्न blocks के लिए pointers को co रहता है।

Scanned by TapScanner

इसमें फाइल को एक्सेस करते समय इंडेक्स का प्रयोग pointer को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। ■

प्रश्न 2. (b) संचिका संगठन (File organization) कितने प्रकार का होता है? वर्णन करे।

उत्तर—संचिका संगठन के प्रकार (Types of File Organization)—रिकार्ड को डिस्क या टेप में विभिन्न तरीकों से संगठित किया जा सकता है। फाइलों के संगठन के चार मुख्य तरीकों को यहाँ पर विस्तृत रूप से बताया गया है—

- सीरीयल (Serial) संगठन
- सीक्वेंसिअल (Sequential) संगठन
- इंडेक्स सीक्वेंसिअल (Index Sequential) संगठन
- रैंडम या डायरेक्ट (Random or Direct) संगठन

सीरीयल संगठन (Serial Organization)—सीरीयल ऑर्गनाइजेशन (Serial Organization) में फाइलें क्रोनोलोजिकल आर्डर (Chronological Order) में व्यवस्थित रहती हैं। इस का मतलब यह है कि जैसे ही कोई रिकॉर्ड मेमोरी में स्टोर करने के लिए प्राप्त होता है, वैसे ही मेमोरी में शुरुआत (Starting) से सबसे पहले प्राप्त खाली स्थान में संग्रहित (Store) किया जाता है। यह तरीका सिर्फ उन माध्यमों में प्रयोग किया जाता है जिसमें डाटा को सीक्वेंसिअली एक्सेस किया जाता है; जैसे Magnetic Tape। इस मेथड में फाइल का रिकार्ड किसी विशेष क्रम में नहीं होती है और यूजर को किसी फाइल के किसी एक रिकार्ड को भी एक्सेस (Access) करने के लिए पूरी फाइल को पढ़ना पड़ता है।

सेक्वेंसिअल संगठन (Sequential Organization)—सीक्वेंसिअल फाइलें, सीरीयल फाइलें होती हैं जिसमें फाइल के रिकॉर्ड, फाइल के किसी विशेष की-फील्ड (Particular key Field) के अनुसार एक आरोही या अवरोही क्रम में संग्रहित (store) होते हैं। फाइलों के रिकॉर्ड वास्तव में किसी क्रम में नहीं होते हैं परन्तु वे अनुक्रम में ही पढ़े जाते हैं।

इंडेकस्ड सेक्वेंसिअल संगठन (Indexed Sequential File)—सेक्वेंसिअल संगठन की तरह इंडेक्स्ड सीक्वेंसिअल संगठन में भी रिकॉर्ड, रेकॉर्डों के सूचक के अनुसार एक क्रम में संगठित होते हैं। डिस्क में फाइल तक बहुत तेजी से पहुँचने के लिए एक सूचकांक जोड़ दिया जाता है। यह सूचकांक (Index) फाइल के किसी भी वांछित रिकॉर्ड को तेजी से खोजने में मदद करता है। सूचकांक-फाइल (Index File) में दो रिकॉर्ड होते हैं—पहला कुंजी (key) और दूसरा मुख्य फाइल के लिए एक सूचक (Pointer)। इस विधि में कई स्तरों (Multiple Levels) पर इंडेक्स का प्रयोग होता है।

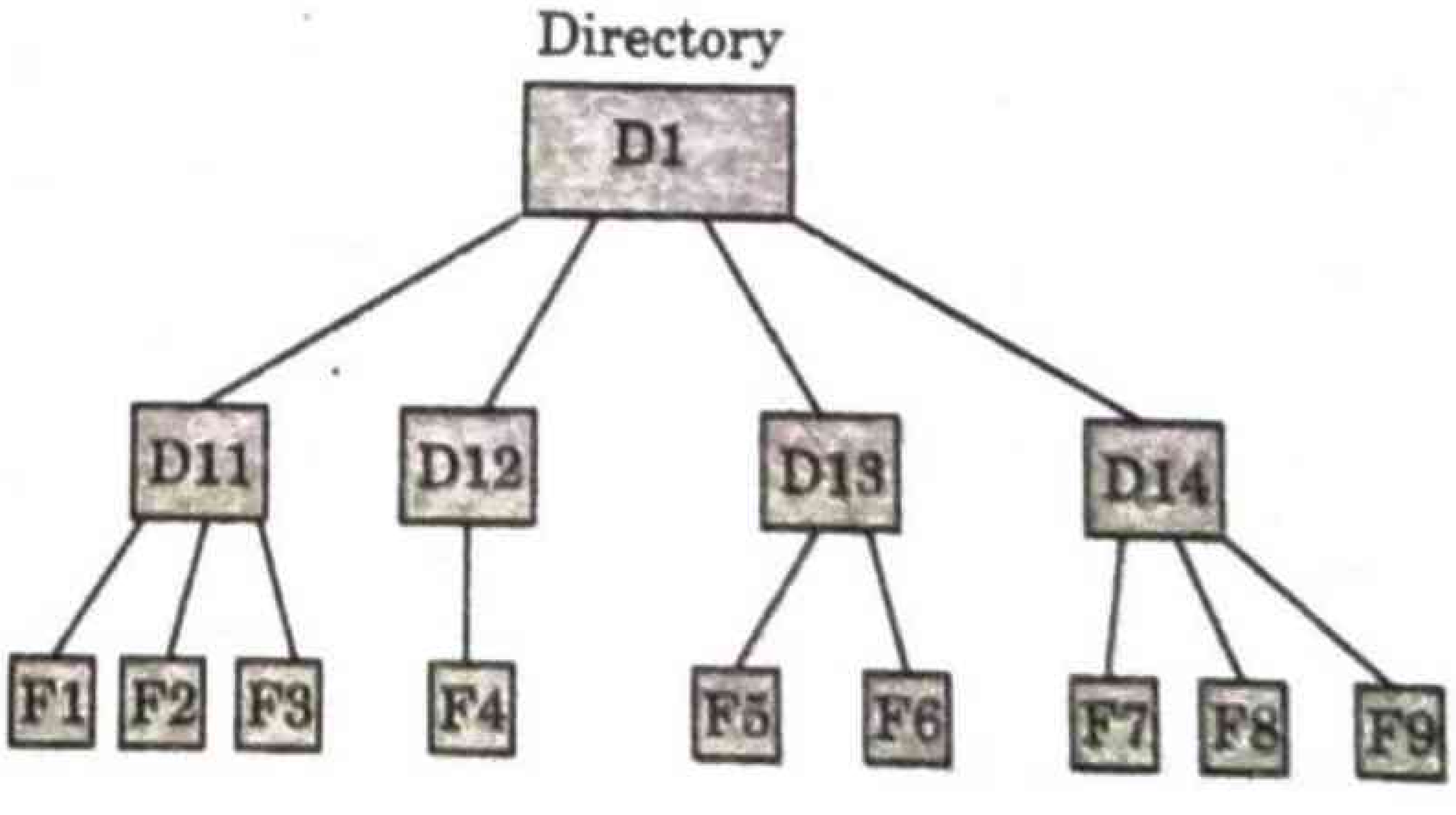
■

प्रश्न 2. (c) डायरेक्टरी स्ट्रक्चर (Directory Structure) क्या है?

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम में, Directory एक container होता है जिसका प्रयोग folders और files को स्टोर करने के लिए किया जाता है। यह एक hierarchical तरीके से files और folders को organize (व्यवस्थित) करता है।

दूसरे शब्दों में कहें तो, "directory एक disk में files का एक collection होता है"।

बहुत सारें users एक file system में हजारों और लाखों files को create करते हैं। इन files को अच्छी तरह से organize करने के लिए file system के द्वारा directory structure का उपयोग किया जाता है। आसान शब्दों में कहें तो, "Directory structure एक स्ट्रक्चर होता है जिसका प्रयोग file system के द्वारा files और folders को अच्छे तरीके से organize करने के लिए किया जाता है।"



■

प्रश्न 3. निम्नलिखित दो प्रश्नों के उत्तर . जेए-

(a) Schedulig क्या है?

उत्तर— शिड्यूलिंग कॉन्सेप्ट Scheduling Concepts)

शिड्यूलिंग, ऑपरेटिंग सिस्टम मे नियमों (Rules थवा नीतियों (Policies) और प्रतिक्रियाओं (Mecha का समूह होता है जोकि कम्प्यूटर सिस्टम में होने वाले कार्यों एवं प्रोसेसेस (Processes) का क्रम (Order) को करता है, और इस क्रम को कन्ट्रोल भी करता है।

जब एक से ज्यादा प्रोसेस रन (सम्पादित) होना चाहती हैं तब ऑपरेटिंग सिस्टम यह निर्णय लेता है कि प्रोसेस (Process) को पहले रन करे और किसे बाद में? ऑपरेटिंग सिस्टम का वह भाग जो यह निर्णय लेता है (Scheduler) कहलाता है तथा इस कार्य को करने के लिए शेड्यूलर जिस एल्गोरिथमस (Algorithms) का प्रयो है, उसे शिड्यूलिंग एल्गोरिथम (Scheduling Alogrithm) कहते हैं।

प्रश्न 3. (b) Scheduling Criteria के पदों को लिखिए।

उत्तर—Criteria निर्धारित करने में निम्न तत्व सम्मिलित होते हैं—

CPU Utilization का उपयोग—सी०यू०पी० Criteria निर्धारित करने का उद्देश्य CPU को 100% करना होता है। सामान्यत: CPU का 40% ही loading की स्थिति में उपयोग होता है, परंतु यदि heavy load होत उसका लगभग 90% उपयोग होता है।

Throughput (प्रवाह क्षमता)—Throughput किसी process को पूरा करने के लिए निर्धारित समय को कहा जाता है। CPU किसी प्रक्रिया को क्रियान्वित करने में तब तक व्यस्त रहता है जब तक कि कार्य पूरा जाता। यदि प्रक्रिया बहुत बड़ी है तो उसे करने में घण्टों लग सकते हैं और यदि प्रक्रिया छोटी है तो यह कुछ सेकेंड में हो जाता है कि उस कार्य के लिए कितनी प्रक्रियायें करनी है।

Turnaround time (बदलाव का समय)—जब किसी computer के द्वारा किसी program को किया जाता है तो उसका execution time, computer की क्षमता पर निर्भर करता है।

यदि computer में अच्छी गति का processor उपयोग किया गया है तो वह process तीव्र गति से करके दे

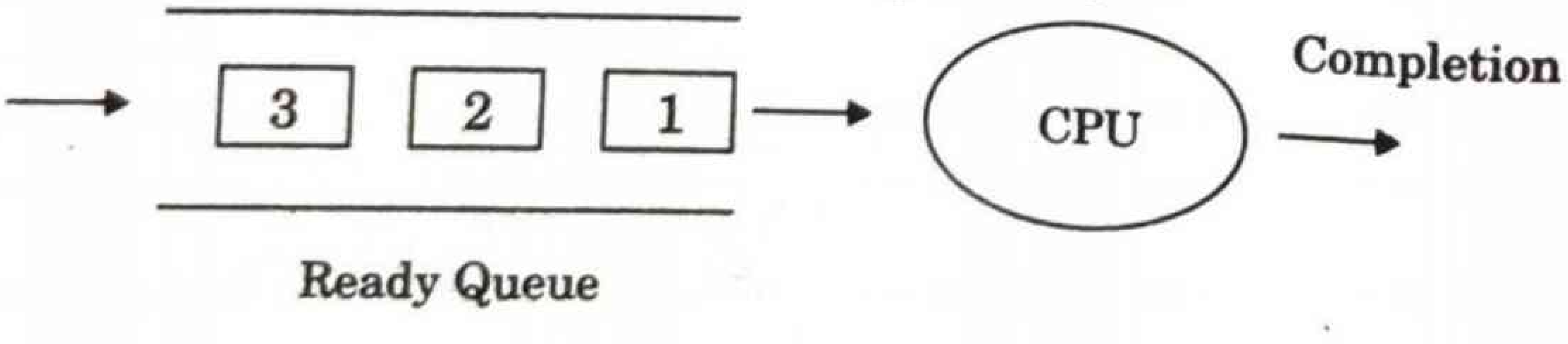
Process के लिए कितना समय लगना है इसकी गणना करना भी आवश्यक होता है और इसकी गणना करते queue में waiting time, memory, execution time और input/output waiting time को ध्यान में किया जाता है। इसी process के समय की गणना को turnaround time कहा जाता है।

Waiting time (इंतजार का समय)—Ready queue में कितना समय खर्च हो जाता है इसकी अवधि लगाने को waiting time कहते हैं। सामान्यत: input/output के लिए waiting समय का पता लगाना कठिन क्योंकि यह उपयोगकर्ता पर निर्भर होात है परंतु CPU के द्वारा process के लिए आये data के ready qu waiting time का पता लगाया जा सकता है।

प्रश्न 3. (c) निम्नलिखित CPU scheduling algorithms की व्याख्या करें-

(i) First Come First Serve (FCFS), (ii) Shortest-job-first (SJF) scheduling

उत्तर—(i) First Come First Serve (FCFS)—यह सबसे सरल CPU scheduling अल्गोरि इसमें, process CPU को सबसे पहले request करेगा उसे सबसे पहले cpu allocate किया जायेगा। लेकि अल्गोरिथम का नुक्सान है कि इसमें औसत waiting time बहुत ज्यादा है।



First-Come, First-Served (FCFS) Scheduling

- Example:

Process	Burst Time (milliseconds)
P_1	24
P_2	3
P_3	3

- Suppose that the processes arrive in the order: P_1, P_2, P_3
  The Gantt Chart for the schedule is:

P_1	P_2	P_3
0 – 24	24 – 27	27 – 30

- Waiting time for $P_1 = 0; P_2 = 24; P_3 = 27$
- Average waiting time: $(0 + 24 + 27) / 3 = 17$ (milliseconds)

(ii) Shortest-job-first (SJF) scheduling—SJF को shortest-job-next (SJN) भी कहते हैं तथा ह अल्गोरिथम FCFS से तेज है।

इस अल्गोरिथम में जो process सबसे कम समय में पूरा हो जायेगा अर्थात् जिस process को पूरा होने में सबसे कम मय लगेगा उसे सबसे पहले execute किया जायेगा।

इस अल्गोरिथम कि प्रकृति preemptive and schereemptive होती है।

Example of Non-Preemptive SJF

- Example:

Process	Arrival Time	Burst Time
P_1	0.0	7
P_2	2.0	4
P_3	4.0	1
P_4	5.0	4

- SJF (non-preemptive)

P_1	P_3	P_2	P_4
0 – 7	7 – 8	8 – 12	12 – 16

(time axis: 0, 3, 7, 8, 12, 16)

- Average waiting time = $(0 + 6 + 3 + 7) / 4 = 4$ ■

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Segmentation क्या होता है?

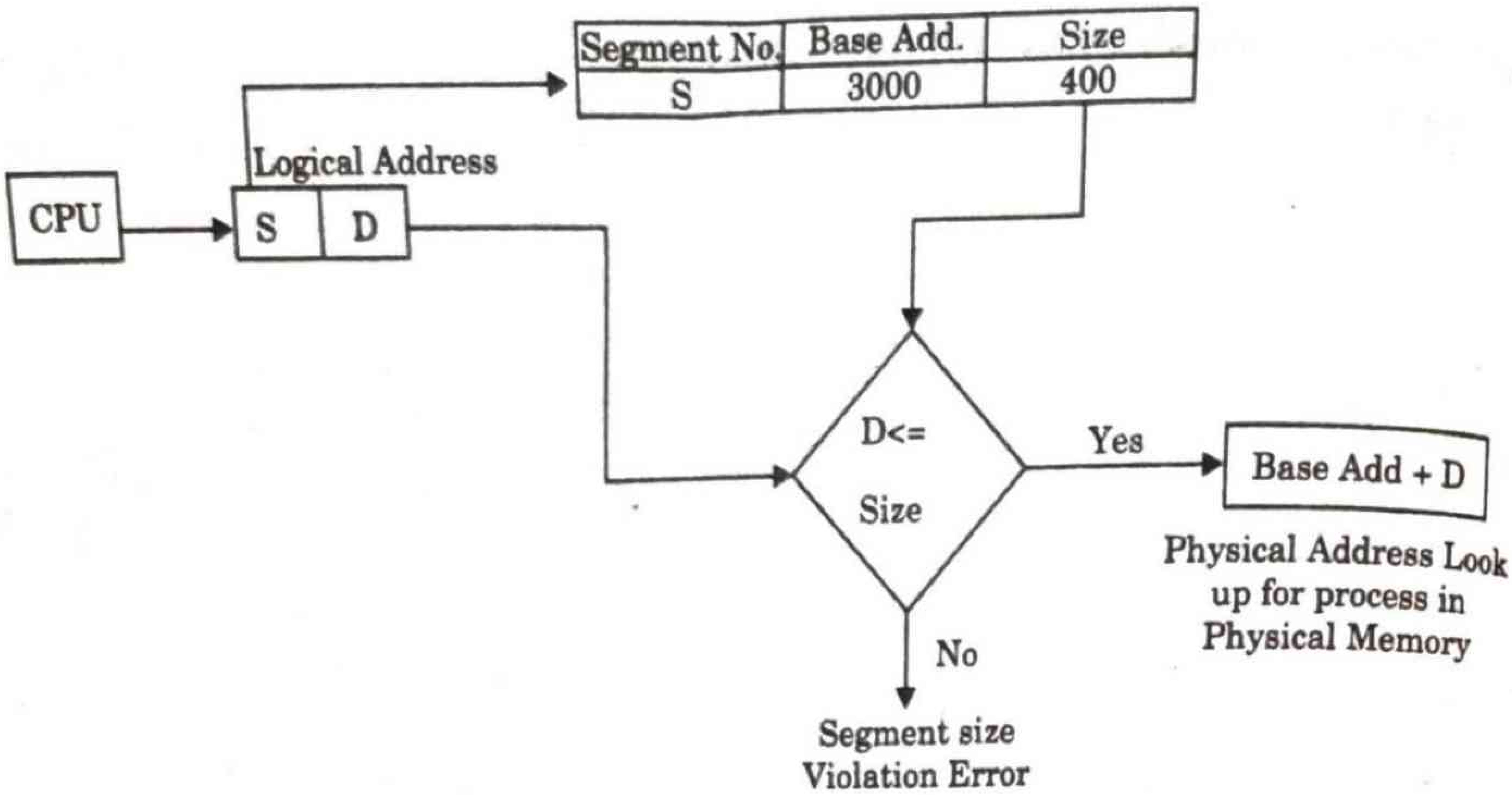
उत्तर—Segmentation भी एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है जिसमें मेमोरी को different size के segments में भाजित किया जाता है।

आसान शब्दों में कहें तो, "segments के समूह को segmentation कहते हैं।" तथा segments को लॉजिकल नट कहा जाता है जैसे—function, program, variables, array आदि।

Segmentation में डेटा तथा प्रोग्राम लॉजिकल एड्रेस स्पेस में विभाजित हो जाते है जिससे मेमोरी को हम protect था share कर सकते है।

प्रत्येक segments की सूचना एक table में स्टोर होती है जिसे global descriptor table (GDT) कहते हैं। जो gments का मेमोरी मैनेजमेंट होता है वह paging की तरह ही समान होता है परन्तु segmentation में segments ा आकार fix नहीं होता है जबकि paging में pages का आकार fix होता है।

Scanned by TapScanner



प्रश्न 4. (b) Windows क्या है?

उत्तर—Microsoft windows की अगर मैं बात करूँ तो ये एक Graphical interface Operating sys है जिसे कि Microsoft Corporation नामक एक प्रसिद्ध IT Company ने develop किया था।

Microsoft Windows एक बहुत ही friendly, popular and सबसे जयादा इस्तमाल में आने Operating System है। ये अपने बेहतरीन Graphical Display and दूसरे features की वजह से लोगों के बहुत ज्यादा मशहूर है। Microsoft Windows Graphical OS के release होने से पहले, users MS-DOS (command line पर काम किया करते थे।

Microsoft हमेशा से ये चाहता था कि वे अपने product का नाम एक word में और आसान रखे ज Microsoft के GUI interface को सही से define करता हो, इसलिए करनवास ही Microsoft ने "Wind word choose किया क्योंकि GUI (Graphics User Interface) में Multiple Windows अलग अलग task program को run करने के लिए इस्तमाल में आती हैं। खास इसलिए ही Microsoft ने अपने company के nan साथ Windows के शब्द को add करके अपने product को नया नाम दिया जो कि था "Microsoft Windows". इस तरह से ही Microsoft Windows का जन्म हुआ।

प्रश्न 5. (c) Conditions of Deadlock पर लेख लिखिए।

उत्तर—Deadlock की चार कंडीशन होती हैं जो निम्नलिखित हैं—

1. Mutual exclusion—इस स्थिति में, कोई न कोई एक ऐसा resource होता है जिसे processes द्वारा share (साझा ना किया जा सकें)

इसमें एक समय में केवल एक process ही resource को use कर सकती है अर्थात् कोई दो process एक में एक resource का प्रयोग नहीं कर सकते।

2. Hold & wait—इस process में एक resource को hold किये रहता है जबकि दूसरे resource के wait (इन्तजार करता है)।

3. No preemption—यह resource जो किसी process के लिए allocate हो चुका हो, उसे जबरन दूसरे process को allocate नहीं किया जा सकता है। Process अपनी मर्जी से resource को release करता है।

Scanned by TapScanner

4. Circular wait—इस स्थिति में, प्रत्येक process एक resource के लिए wait करता है जिसको दूसरे process ने held किया करता है। इसमें सभी प्रोसेस एक circle के रूप में resources का इन्तजार करते हैं इसलिए इसे circular wait कहा जाता है। ■

प्रश्न 5. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) स्पूलिंग (Spooling)।

उत्तर—Spool एक बफर है या हम कह सकते हैं कि यह एक टेम्पररी स्टोरेज एरिया होता है जो कि i/o jobs के डेटा को स्टोर करता है यह स्टोरेज एरिया I/O devices (जैसे के लिए) प्रिंटर—accessible होता है।

SPOOL का पूरा नाम simultaneous peripheral operation line है।

Spooling एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें डेटा को टेम्परारी स्टोरेज एरिया जिसे हम spool कहते हैं में भेजा जाता है जहाँ वह कुछ समय के लिए स्टोर रहता है।

उदाहरण के लिये—माना कि एक यूजर ने 50 पेज प्रिंट करने हैं और प्रिंटर 1 मिनट में केवल 10 पेजों को ही प्रिंट कर पाता है तो हमें सभी को प्रिंट करने में 5 मिनट लग जायेंगे यदि .CPU को प्रिंटिंग के इस कार्य को खत्म होने का इन्तजार करना पड़ें तो कंप्यूटर इन 5 मिनट में कुछ अन्य काम नहीं कर पायेगा। इस प्रकार की परेशानी से बचने के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम spooling तकनीक का प्रयोग करता है। ■

प्रश्न 5. (b) स्टोरेज डिवाइस क्या है?

उत्तर—Storage device कंप्यूटर हार्डवेयर का वह भाग होता है जिसका इस्तेमाल किसी भी data तथा application को स्टोर करने, पोर्ट करने, डाटा फाइल को extract करने तथा डाटा को exchange करने के लिए किया जाता है। यह किसी डाटा या इन्फॉर्मेशन को स्थायी (permanently) और अस्थायी (temporary) दोनों रूप से रखने का काम करता है।

स्टोरेज डिवाइस कई प्रकार का होता है तथा इन सभी के अपने स्वयं विशेष लाभ और कमियाँ होती हैं। Storage डिवाइस को **स्टोरेज मीडिया** या **स्टोरेज माध्यम** के रूप में भी जाना जाता है। उदारहण के लिए एक -standard कंप्यूटर में RAM, ROM, Hard disk और Cache सहित कई अन्य storage device होते हैं।

स्टोरेज डिवाइस के प्रकार (Types of Storage Devices)

Storage Device किसी computer में दो तरह की पायी जाती है।

- प्राइमरी स्टोरेज डिवाइस (Primary Storage Device)
- सेकेंडरी स्टोरेज डिवाइस (Secondary Storage Device) ■

प्रश्न 5. (c) फाइल सिस्टम क्या है?

उत्तर—File system एक ऐसा सिस्टम है जिसका प्रयोग फाइलों को सुव्यवस्थित ढंग से रखने तथा उनकी पूरी सूचना को सही जगह रखने के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा किया जाता है।

दूसरे शब्दों में कहें तो "file system" एक ऐसा सिस्टम है जिसका प्रयोग सिस्टम की फाइलों को manage करने के लिए किया जाता है।

फाइल (File)—फाइल जो है वह सम्बन्धित सूचनाओं का एक समूह होता है जो कि सेकेंडरी स्टोरेज जैसे मैग्नेटिक डिस्क-ऑप्टिकल डिस्क आदि में स्टोर रहती है।

File किसी भी तरह के डेटा को स्टोर कर सकती है जैसे—text, image आदि।

Scanned by TapScanner

जब भी हम सिस्टम में फाइल को स्टोर करते हैं तो हमें फाइल का नाम तथा फाइल के प्रकार को specify करना पड़ता है। जैसे अगर सिस्टम में अर्थात् फाइल किस फॉर्मेट की है। कोई इमेज है तो वह इमेज image software में ही open होगी।

File structure—एक फ़ाइल के बहुत सारें स्ट्रक्चर हो सकते हैं उनमें से कुछ निम्न हैं—

- Simple record structure
- Complex structure
- No definite structure

जैसे—text फाइल में characters का एक क्रम होता है।

Source फाइल में procedures तथा functions का क्रम होता है।

Object फाइल में bytes का क्रम होता है।

■■■

Scanned by TapScanner

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-6

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

समय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम के उद्देश्य क्या हैं?

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम के उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

1. सुविधाजनक (Convenience)—ऑपरेटिंग सिस्टम कम्प्यूटर के प्रयोग को बहुत ज्यादा सुविधानक बनाता है।

2. कार्यकुशलता (Efficiency)—ऑपरेटिंग सिस्टम कम्प्यूटर के सभी अंगों (Resources) जैसे—मेमोरी, प्रोसेसर, इनपुट डिवाइस, आउटपुट डिवाइस, इत्यादि को प्रयोगकर्त्ता द्वारा कुशलतापूर्वक प्रयोग करने लायक बनाता है।

3. विकसित करने की क्षमता (Ability to Evolve)—ऑपरेटिंग सिस्टम को इस तरह से बनाया जाता है कि वह नये सिस्टम (Software) को विकसित करने और उसका परीक्षण (Testing) करने की अनुमति देता है। ■

प्रश्न 1. (b) कम्प्यूटर की पीढ़ियों का वर्णन करे।

उत्तर—कम्प्यूटर तकनीकी विकास के द्वारा जो कम्प्यूटर के कार्यशैली तथा क्षमताओं में विकास हुआ इसके फलस्वरूप कम्प्यूटर विभिन्न पीढ़ियों तथा विभिन्न प्रकार की कम्प्यूटर की क्षमताओं के निर्माण का आविष्कार हुआ। कार्य क्षमता के इस विकास को सन् 1964 में कम्प्यूटर जनरेशन (computer generation) कहा जाने लगा।

इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर के विकास को सन् 1964 से अब तक पाँच पीढ़ियों में वर्गीकृत किया जा सकता है। प्रत्येक नई पीढ़ी की शुरुआत कम्प्यूटर में प्रयुक्त नये प्रोसेसर, परिपथ और अन्य पुर्जो के आधार पर निर्धारित की जा सकती है।

- **First Generation of Computer (कम्प्यूटर की प्रथम पीढ़ी)–Vacuum Tubes (वैक्यूम ट्यूब्स) (1946-1958)**—प्रथम इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर 1946 में अस्तित्व में आया था तथा उसका नाम इलैक्ट्रॉनिक न्यूमेरिकल इन्टीग्रेटर एन्ड कैलकुलेटर (ENIAC) था। इसका आविष्कार जे०पी० ईकर्ट (J.P. Eckert) तथा जे०डब्ल्यू० मोश्ले (J.W. Mauchly) ने किया था।

इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल को नियंत्रित तथा प्रसारित करने हेतु वैक्यूम ट्यूब्स (Vacuum Tubes) का उपयोग किया गया। इसमें भारी भरकम कम्प्यूटर का निर्माण हुआ किन्तु सबसे पहले उन्हीं के द्वारा कम्प्यूटर की परिकल्पना साकार हुई। ये ट्यूब्स के आकार में बड़े तथा ज्यादा गर्मी उत्पन्न करते थे तथा उनमें टूट-फूट तथा ज्यादा खराबी होने की संभावना रहती थी। अत: इसकी गणना करने की क्षमता भी काफी कम थी। अत: प्रथम जनेरशन के कम्प्यूटर ज्यादा स्थान घेरते थे तथा ज्यादा गर्मी उत्पन्न करते थे। इसमें मशीनी भाषा (0,1) का प्रयोग किया गया। इस पीढी में मुख्य रूप से बैच संसाधन ऑपरेटिंग सिस्टम का इस्तेमाल किया गया। इस पीढ़ी में छिद्रित कार्ड, कागज में टेप, चुंबकीय टेप इनपुट और आउटपुट डिवाइस का इस्तेमाल किया गया था। वहाँ मशीन कोड और बिजली के तार बोर्ड भाषाओं का प्रयोग किया गया।

- **Second Generation fo Computer (कम्प्यूटर की दूसरी पीढ़ी) :** Transistors (ट्रांजिस्टर्स) (1959&1964) Second generation of Compuiters में ट्राँजिस्टर का आविष्कार हुआ। इस दौरान के कम्प्यूटरों में ट्रान्जिस्टरों का एक साथ प्रयोग किया जाने लगा था, जो वाल्टस की अपेक्षा अधिक सक्षम एवं सस्ते होते थे। ट्रांजिस्टर का आकार Vacuum Tubes (वैक्यूम ट्यूब्स) की तुलना में बहुत छोटा होता है। जिससे कम्प्यूटर छोटे तथा उनकी गणना करने की क्षमता अधिक तथा तीव्र थी और इनका आकार अधिक छोटा तथा कम

Scanned by TapScanner

गर्मी उत्सर्जित करने वाले था। इस पीढी में उच्च स्तरीय COBOL और FORTRAN एसेम्बली (Assembly Language) के द्वारा प्रोग्रामिंग की जाने लगी।

- **Third Generation of computer (कम्प्यूटर की तीसरी पीढ़ी)**—Integrated Circuit (इंटिग्रेटेड सर्किट) (1965-1970)—इस अवधि के कम्प्यूटरों का एक साथ प्रयोग किया जा सकता था। यह समकालित चिप विकास की तरीसरी पीढ़ी का महत्वपूर्ण आधार बनी। कम्प्यूटर के आकार को और छोटा करने हेतु प्रयास किये जाते रहे जिसके परिणामस्वरूप सिलकोन चिप पर इन्टीग्रेटेड सर्किट (I.C.S.) निर्माण होने से कम्प्यूटर में इनका उपयोग किया जाने लगा। जिसके फलस्वरूप कम्प्यूटर अब तक के सबसे छोटे आकार का उत्पादन करना संभव हो सका। इनकी गति माइक्रो सेकेण्ड से नैना सेकेण्ड तक थी। इस पीढ़ी में FORTRAN-II TO IV, COBOL, PASCAL PL/I, BASIC, AL GOL-68 जैसी उच्चस्तरीय भाषाओं का विकास हुआ।
- **Fourth Generation of computer (कम्प्यूटर की चौथी पीढ़ी)**—Microprocessors (माइक्रोप्रोसेसर) (1971-1994)—चौथी पीढ़ी के कम्प्यूटरो में माइक्रोप्रोसेसर का प्रयोग किया गया। VLSI (Very Large Scale Integrated) Circuits की प्राप्ति से एकल चिप पर लगभग 5000 ट्रांजिस्टर और अन्य सर्किट तत्वों को लगाया जा सकता था। इस कारण चौथी पीढ़ी के कम्प्यूटर बहुत अधिक शक्तिशाली बन गये। इसमें Desktop Computer और Personal Computer (PC) क्रांति का जन्म हुआ। इस पीढ़ी में समय साझा करने में, वास्तविक समय, नेटवर्क, वितरित ऑपरेटिंग सिस्टम का इस्तेमाल किया गया। C and C++, DBASE आदि जैसे सभी उच्च स्तरीय भाषाओं का इस्तेमाल किया गया।
- **Fifth Generation of Computer (कम्प्यूटर की पाँचवी पीढ़ी)**—आर्टिफिशिएल इंटेलिजेन्स (1995-upto)—विकास की इस पाँचवी अवस्था में कम्प्यूटरों मे कृत्रिम बुद्धि का निवेश किया गया। इस पीढ़ी में ULSI (Ultra Large Scale Intergration) प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया गया जिसके परिणामस्वरूप इस माईक्रोप्रोसेसर Chip पर 10 Million इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का प्रयोग किया गया। इस पीढ़ी के समानांतर संस्करण हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर पर आधारित हैं। C and C++, Java, VB,. net framework आदि जैसे सभी उच्च स्तरीय भाषाओं का इस्तेमाल किया गया।

प्रश्न 1. (c) मल्टीप्रोग्रामिंग (Multiprogramming) को समझाइए।

उत्तर—मल्टीप्रोग्रामिंग सिस्टम में मेन मेमोरी के अंदर एक से ज्यादा ऐसे प्रोग्राम लोड हो जाते हैं जो एक्सीक्यूट होने के लिए तैयार होते हैं। लेकिन उन सब में से एक ही प्रोग्राम अपने इंस्ट्रक्शन को एक्सीक्यूट करने के लिए CPU को लेने में कामयाब होता है। ऐसा इसीलिए क्योंकि एक बार में ज्यादा से ज्यादा एक फंक्शन ही सिस्टम में रन होना चाहिए जबकि बाकी सब अपने मौके का इन्जतार करते रहते हैं।

मल्टीप्रोग्रामिंग का प्रमुख विचार है CPU के समय के प्रयोग को अधिक से अधिक उपयोग में लाना। मान लीजिये कि अभी रन हो रहा प्रोग्राम I/O टास्क परफॉर्म कर रहा है (जिसे पूरा होने के लिए CPU की जरूरत नहीं है)। तब, ऑपरेटिंग सिस्टम उस प्रोसेस को इंटरप्ट कर सकता है यानी रोक सकता है और मेन मेमोरी के अंदर ऐसे प्रोगाम को नियंत्रण दे सकता है जो एक्सीक्यूट होने के लिए तैयार हैं (प्रोसेस कॉन्टेक्स्ट स्विचिंग)।

इस तरह से सिस्टम द्वारा I/O टास्क के पूरे होने का इन्तजार करते हुए कोई CPU समय की बर्बादी नहीं हुई और जो प्रोसेस रन हो रहा है वो तब तक एक्सीक्यूट होता रहेगा जब तक ये खुद से CPU को रिलीज़ न कर दे या I/O ऑपरेशन के लिए ब्लाक न कर दे।

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) मल्टीपिल पार्टीशन (Multiple Partion) क्या है?

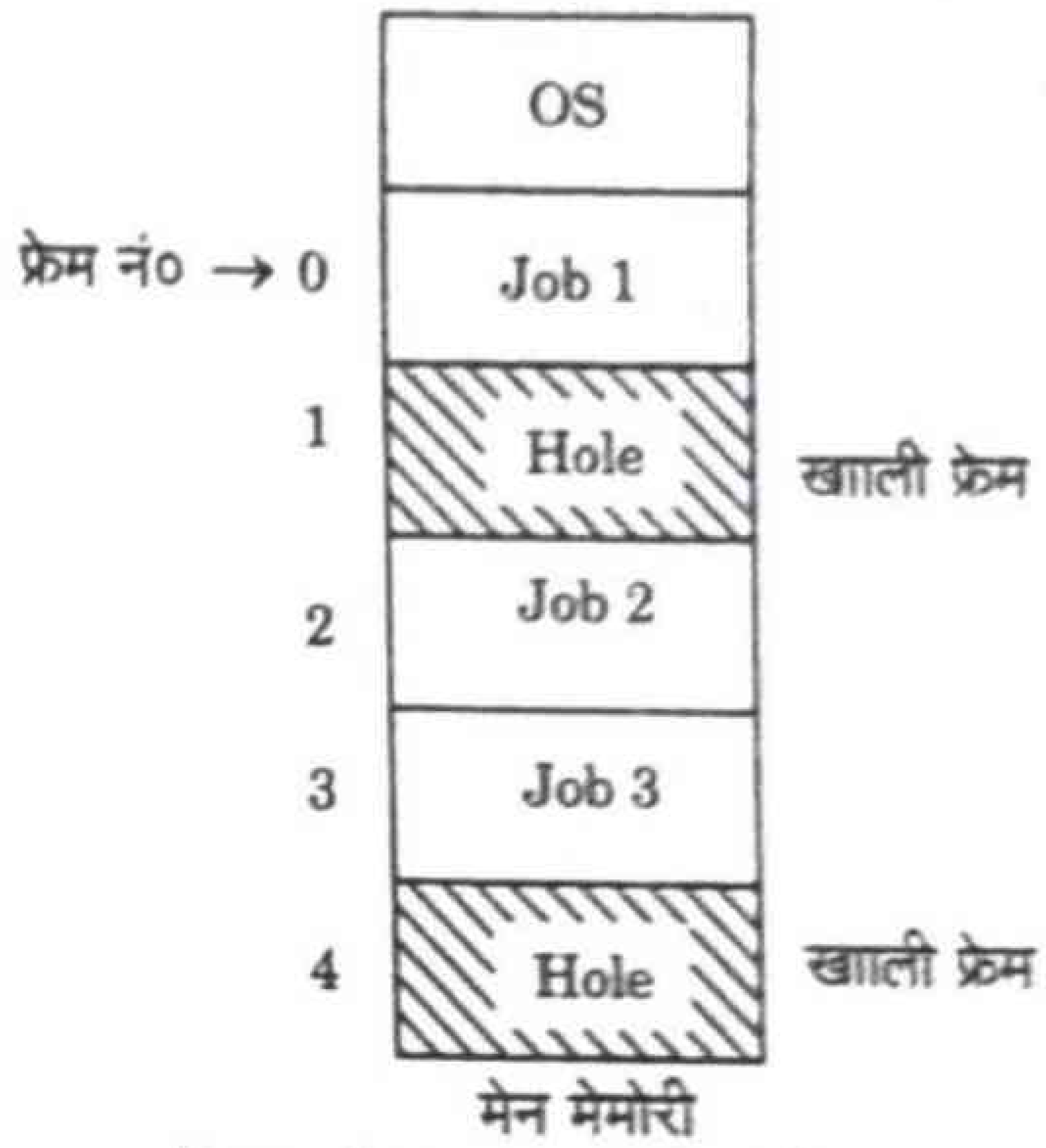
उत्तर—मल्टीपिल पार्टीशन (Multiple Partition)—इस विधि में एक समय में एक से अधिक प्रॉसेसर (Processes) का डेटा तथा प्रोग्राम मेन मेमोरी में रह सकता है। इसके लिए मेन मेमोरी को कई भागों में विभाजित (Divide) किया जाता है। इस विभाजन करने के तरीकों (Methods) के अनुसार मल्टीपिल पार्टीशन मैथड दो प्रकार के होते हैं–

Scanned by TapScanner

(i) फिक्सड साइज (Fixed Size) पार्टीशन

(ii) वैरिएबल साइज (Variable Size) पार्टीशन

फिक्सड साइज (Fixed Size) पार्टीशन—मल्टीपिल पार्टीशन के इस मैथड (Method) में मेन मेमोरी का यूजर प्रॉसेस हिस्सा (Part) कई समान आकार के हिस्सों (Parts) में बँटा होता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है—



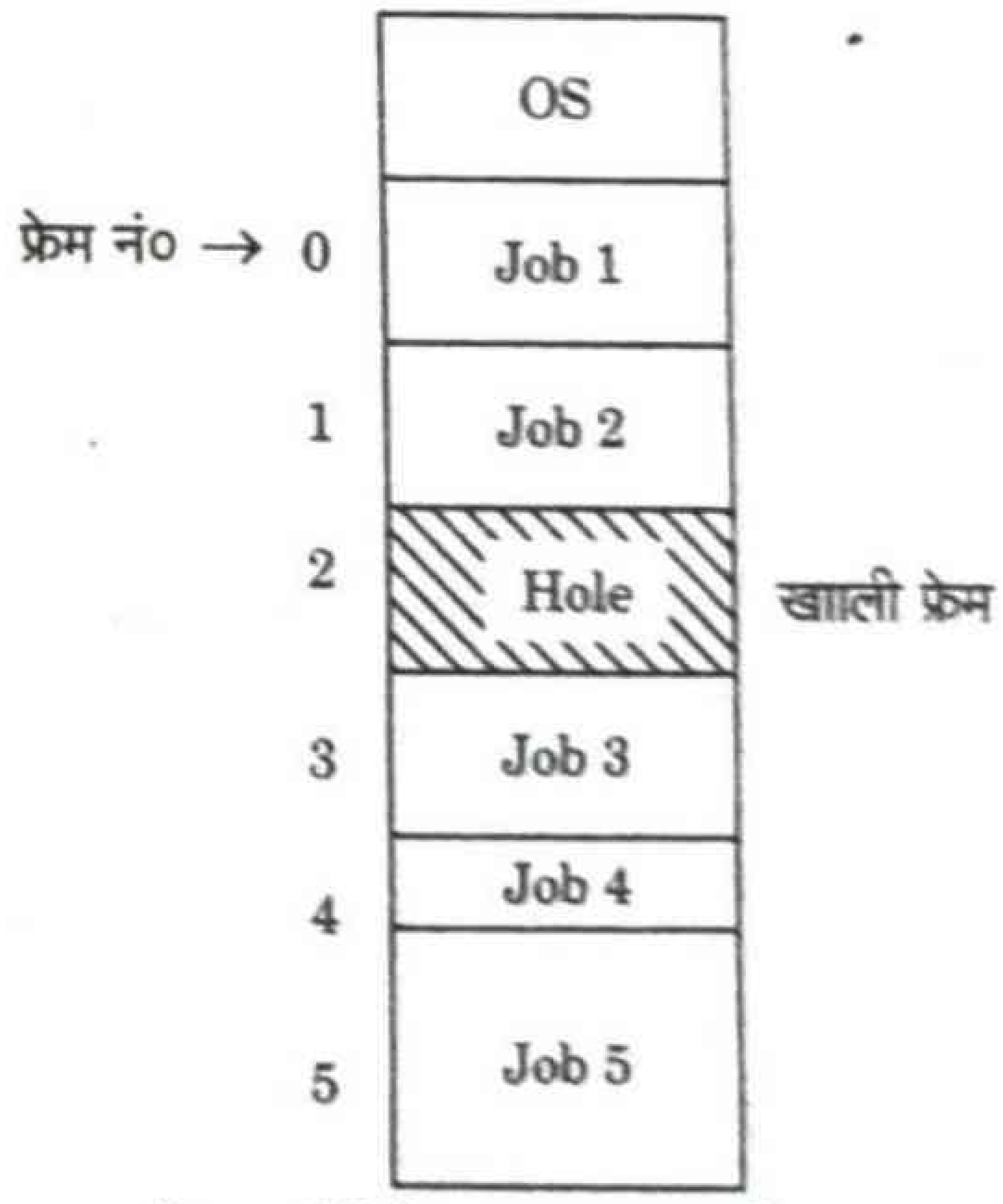
चित्र : फिक्सड साइज पार्टीशन

इस विधि की दो प्रमुख कमियाँ निम्नलिखित हैं—

कभी-कभी ऐसा हो सकता है कि प्रोग्राम इतना ज्यादा बड़ा है कि वह एक पार्टीशन में न स्टोर हो सके। इसके लिए इस विधि में यह किया गया है कि बड़े प्रोग्राम का उतना हिस्सा जितना एक पार्टीशन में आ जाये, को मेन मेमोरी में लाते हैं। और बचे भाग को बाद में जरूरत पड़ने पर इसी पार्टीशन में लाते हैं।

दूसरी कमी यह है कि यदि प्रोग्राम बहुत छोटा है तब भी पूरा का पूरा पार्टीशन उस छोटे प्रोग्राम को देना पड़ेगा।

वैरियेबल साइज (Variable Size) पार्टीशन्स—वैरियेबल साइज पार्टीशन्स मैथड़ में मेन मेमोरी का यूजर प्रॉसेस हिस्सा (Part) कई मगर अलग-अलग आकार के हिस्सों (Parts) में बाँटा होता है जैसा चित्र में दिखाया गया है।



चित्र : वैरियेबल साइज पार्टीशन्स

फिक्सड साइज एवं बैरियेबल साइज पार्टीशन मैथड्स में हर एक प्रॉसेस को एक पार्टीशन दिया जाता है। वह अपना प्रोग्राम डेटा उसी पार्टीशन में स्टोर करता है।

मेमोरी का वह भाग जो किसी प्रॉसेस को नहीं दिया गया है, होल (Hole) कहलाता है तथा सभी होल्स (Holes) की गरी को हम पेज टेबल (Page Table) में स्टोर करते हैं।

■

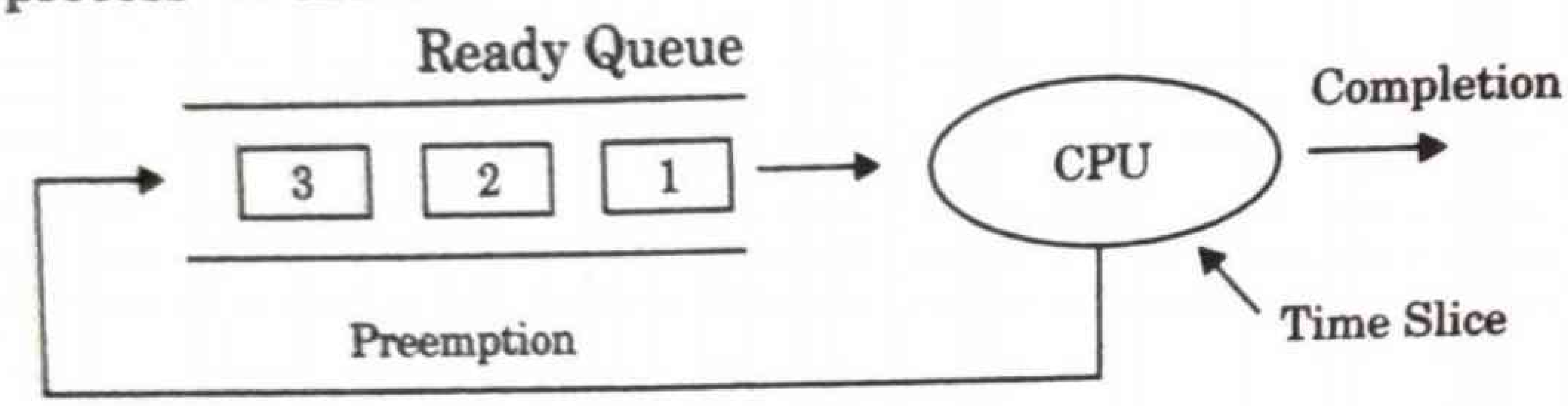
Scanned by TapScanner

प्रश्न 2. (b) Round Robin CPU scheduling की उदाहरण की सहायता से व्याख्या करें।

उत्तर—यह scheduling FCFS की तरह ही समान है परन्तु round-robin में time-sharing कांसेप्ट का प्रयोग किया जाता है।

इसमें सभी processes को पहले से डिफाइंड time के लिए CPU को allocate किया जाता है इस predef time को time-slice कहते हैं।

यदि process इस time-slice के अन्दर पूरा हो जाता है तो दूसरे process को execute किया जाता है। यदि process पूरा नहीं होता है तो वह preempted हो जाता है अर्थात् इस process को वापस पीछे (rear end) में भेज दिया जाता है और अगले process को execute किया जाता है।



Example: RR with Time Quantum = 20

Process	Burst Time	Waiting Time of each Process
P_1	53	0+(77–20)+(121–97)=81
P_2	17	20
P_3	68	37+(97–57)+(134–117)=94
P_4	24	57+(117–77)=97

• The Gantt chart is :

P_1	P_2	P_3	P_4	P_1	P_3	P_4	P_1	P_3	P_3

0 20 37 57 77 97 117 121 134 154 162

• Average Waiting Time = (81+20+94+97)/4 = 73

प्रश्न 2. (c) Optimal page replacement algorithm का वर्णन करें।

उत्तर—इसमें page fault rate बहुत कम होती हैं। जो page लंबे समय तक use नहीं होता है उसी page को रिप्लेस किया जाता हैं। यह future में देखता है। मतलब जो page future में late यूज़ होगा उसे पहले redplace किया जाएगा।

लेकिन हम इसे practically implement नहीं कर सकते क्योंकि वास्तव में यह पता लगाना मुश्किल होता है कि कौन-से page का use future में कब होगा।

आइये उसे एक उदाहरण के द्वारा देखते है—

Example

String 2, 3, 1, 5, 3, 4, 7, 2, 5, 4

FRAME	2	3	1	5	3	4	7	2	5	4
1	2	3	1	5	3	4	7	2	5	4
2		3	3	3	3	4	7	7	7	5
3			1	5	5	5	5	5	5	7
	+	+	+	+	*	+	+	*	*	+

Scanned by TapScanner

यहाँ (+) = page fault

(*) = page hit

हमने इसमें तीन frame लिये है।

सबसे पहले तीन 2, 3, 1 को empty slots मिल गये तो तीन बार page fault होगा।

अब हम 5 को 1 से replace करेंगे क्योंकि future में यह late use होगा 3 पहले से ही है तो page hit होगा 4 को 3 से replace करेंगे।

7 को 4 से repalace क्योंकि 4 का use late होगा।

2 पहले से ही है तो page hit होगा।

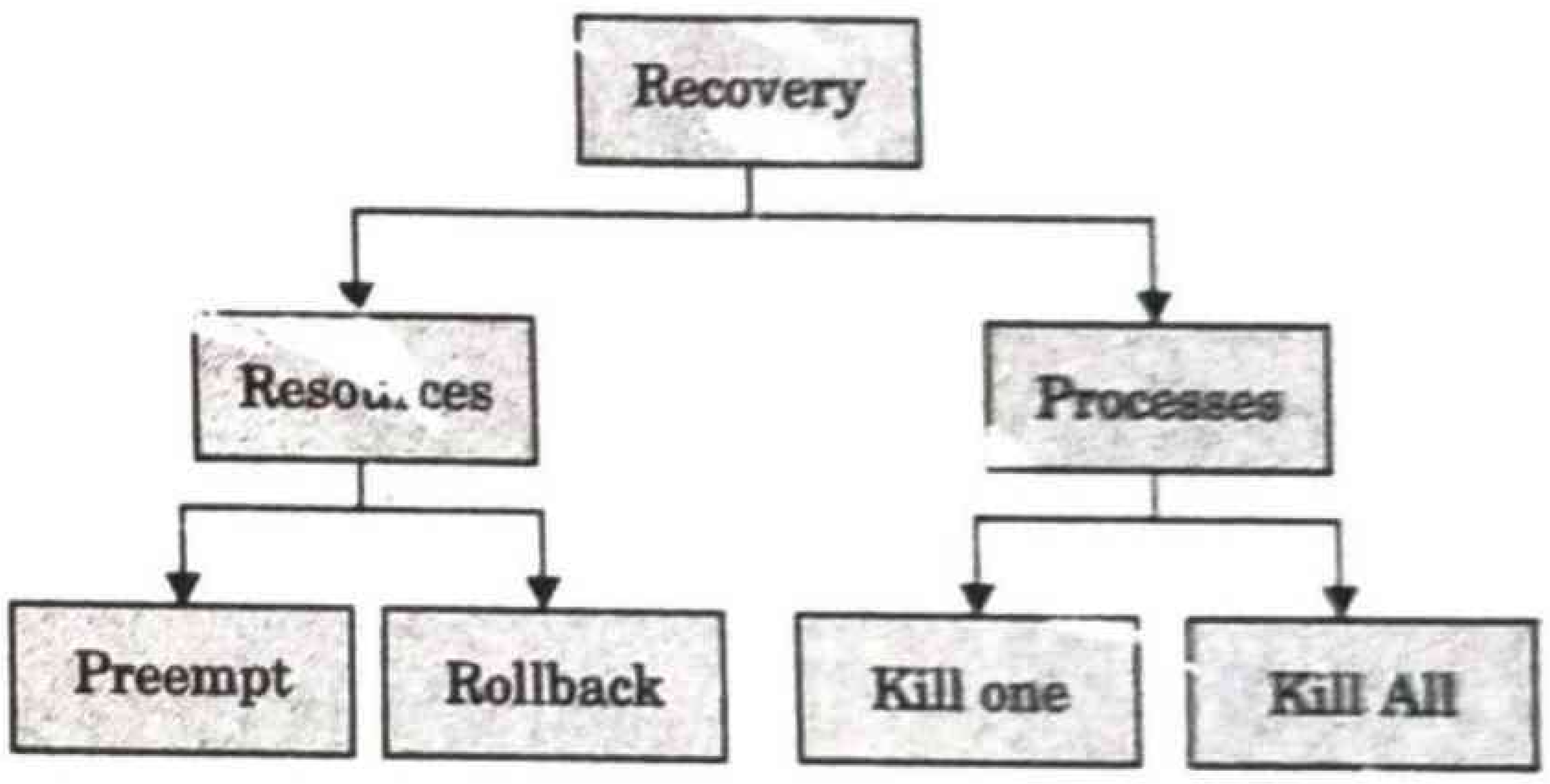
5 भी मेमोरी में पहले से ही है तो वापस page हिट होगा।

4 को हम 2 से replace करेंगे क्योंकि 2, 5, 7 में से 2 पहले आया है।

क्योंकि यहाँ पर 4 के बाद कोई page नहीं है तो FIFO use करेंगे। ■

प्रश्न 2. (c) Deadlock से recovery में कौन से तरीके शामिल हैं?

उत्तर—



For Resource

Preempt the resourece—हम संसाधन (प्रक्रिया) के owner से resources में से एक को छीन सकते हैं ौर इसे अन्य process को इस उम्मीद के साथ दे सकते हैं कि यह execution को पूरा करेगा और इस resources को ल्द ही release करेगा खैर, एक resource चुनना जो छीन लिया जाएगा, थोड़ा मुश्किल होने वाला है।

Rollback to a safe state—Deadlock की स्थिति में जाने के लिए system विभिन्न state से गुजरता है। ॉपरेटिंग सिस्टम पिछले सुरक्षित स्थिति में सिस्टम को नियंत्रित करता है। इस उद्देश्य के लिए, OS को हर state में चेक पॉइंट ो लागू करने की आवश्यकता है। इस समय, हम deadlock में पड़ जाते हैं, हम पिछली सुरक्षित स्थिति में आने के लिए सभी location rollback कर देंगे।

For Process

Kill a process—एक process को मारना हमारी समस्या को हल कर सकता है लेकिन बड़ी चिंता यह है कि किस ocess को मारना है। आम तौर पर, ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसी process को मारता है जिसने अब तक कम से कम काम ाया है।

Kill all process—यह एक suggestible तरीका नहीं है लेकिन अगर समस्या बहुत गंभीर हो जाती है तो इसे ागू किया जा सकता है। सभी process को मारने से सिस्टम में inefficiency आ जाएगी क्योंकि सभी process शुरू होने फिर से execute होगी। ■

प्रश्न 3. निम्नलिखित दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Multilevel scheduling क्या होती है? समझाइए।

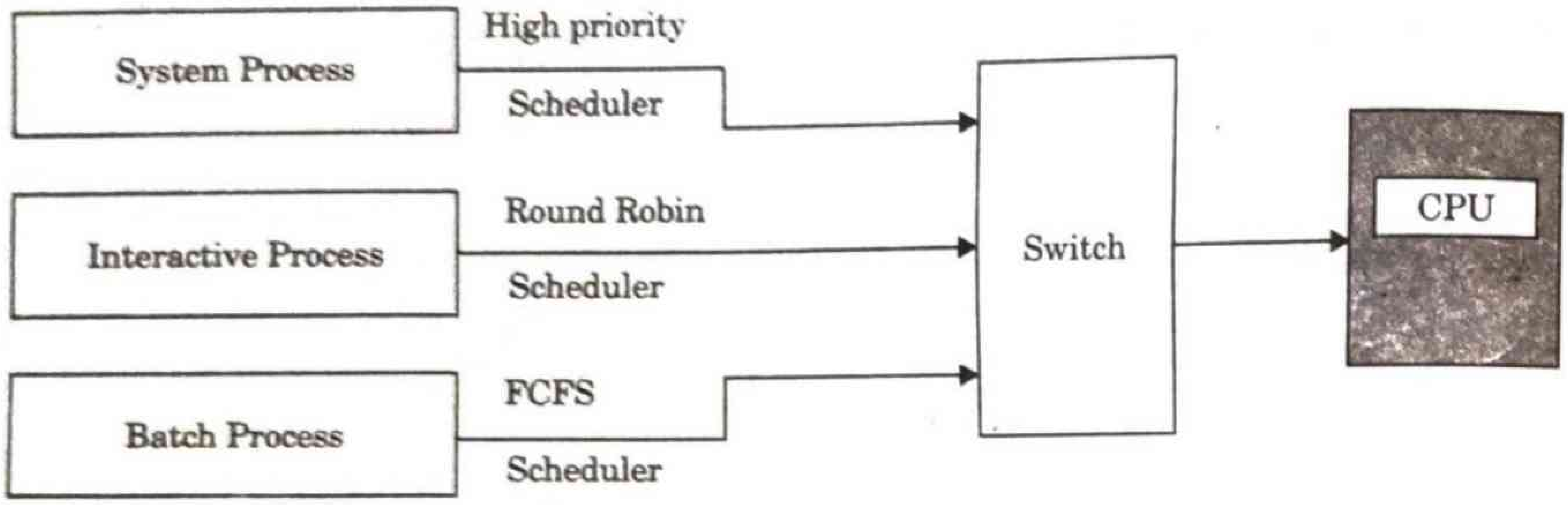
उत्तर— **मल्टीलेवल-क्यू शिड्यूलिंग (Multilevel-Queue Scheduling)**

मल्टीलेवल-क्यू शिड्यूलिंग (multilevel Queue Scheduling) एल्गोरिथ्म में प्रोसेसेस को विभिन्न समूहों oups) में वर्गीकृत (classify) किया जाता हैं। उदाहरणस्वरूप, प्रोसेसेस को foreground या interactive तथा

Scanned by TapScanner

background या batch प्रोसेसेस में वर्गीकृत किया जा सकता है। जहाँ interactive प्रोसेसेस एक्जक्यूट करने में short-response time की आवश्यकता होती है, वहीं batch प्रोसेसेस को एक्जक्यूट करने के लिए अक्सर वहां long response time की जरूरत होती है। अत: इन्हें अपने-अपने ढंग से शिड्यूल करने की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त foreground प्रोसेसेस की प्रायोरिटी backgound प्रोसेसेस से high होती है।

मल्टी-क्यू शिड्यूलिंग एल्गोरिथ्म (Multilevel Queue scheduling) में ready queue को अलग-अलग क्यूज (quesues) में विभाजित किया जाता है। इसके पश्चात् प्रत्येक क्यू (queue) के अपने-अपने शिड्यूलिंग एल्गोरिथ्म (scheduling algorithm) होते हैं। उदाहरण स्वरूप, इन्ट्रैक्टिव या फोरग्राउन्ड (Interactive or foreground) प्रोसेस वाले क्यू (queue) को round robin scheduling algorithm द्वारा शिड्यूल किया जा सकता है; जबकि बेच-प्रोसेस या बैक ग्राउन्ड (batch process or background) प्रोसेस वाले क्यू (queue) को First Come First Sever Scheduling एल्गोरिथ्म द्वारा शिड्यूल किया जा सकता है।



जैसा कि ऊपर चित्रित चित्र से स्पष्ट है कि प्रत्येक क्यू (queue) के प्रोसेसेस अपने-अपने शिड्यूलर के द्वारा शिड्यूल किए जाते हैं। परन्तु इन सभी क्यूज (queues) को मैनेज करने के लिए एक खास तरीके की आवश्यकता होती है। जैसे, प्रत्येक क्यू को एक time प्रदान करना, जिसमें वह क्यू (queue) अपने प्रोसेसेस को शिड्यूल कर सके। इसकी सम्भावना यह हैं कि high priority वाले क्यू (queue) को सबसे पहले एक्जक्यूट किया जाए। जैसे, बैच क्यू (batch queue) के प्रोसेसेस तब तक एक्जक्यूट करना प्रारम्भ न करें, जब तक कि (queue) खाली न हो जाए। यदि batch process के रन करते समय कोई interactive process, ready queue में प्रवेश करता हैं तो वो batch process प्रिम्पटिड (pre-empted) हो जाना चाहिए। ■

प्रश्न 3. (b) Deadlock क्या होता है? उदाहरण की सहायता से समझाइए।

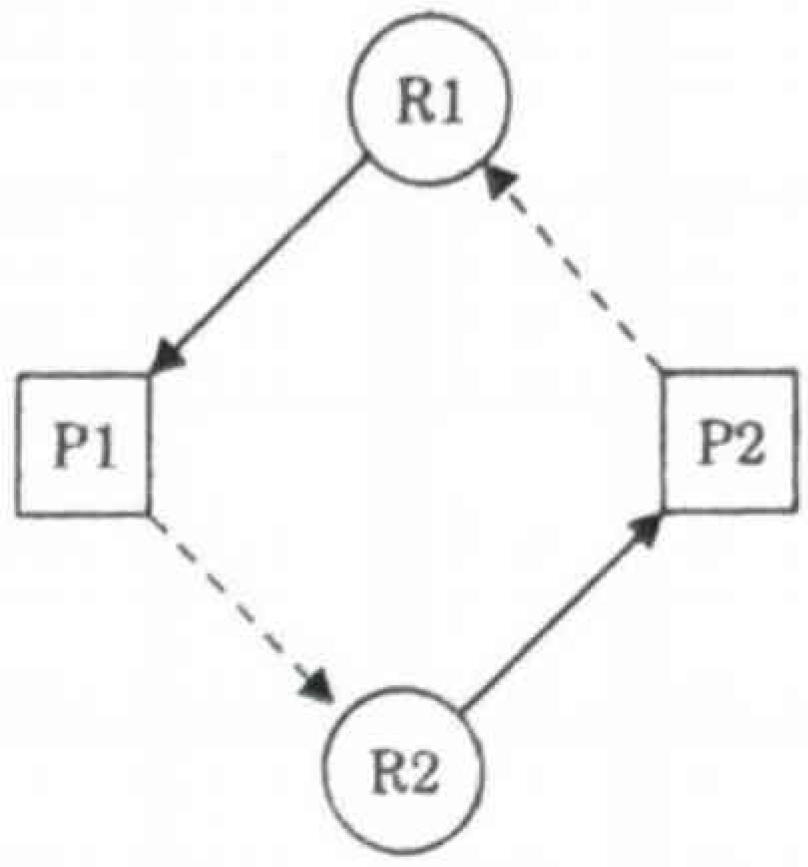
उत्तर—Deadlock वह condition है जिसमें दो या दो से अधिक processes केवल एक resource के लिए fight लड़ाई करते हैं जिसके कारण कोई भी resource को access नहीं कर पाता है।

दूसरे शब्दों में कहें तो, "Deadlock वह स्थिति है जिसमें दो या दो से अधिक processes को अपने execution पूरा करने के लिए resource को किसी दूसरे process के द्वारा hold किया गया होता है जिसके कारण process का execution पूरा नहीं हो पाता।"

डेडलॉक Operating system में होने वाली एक स्थिति है जिसमें कोई एक process (प्रोसेस) waiting state में चली जाती है क्योंकि दूसरी process (प्रोसेस) के द्वारा resource को hold किया गया होता है।

उदाहरण के लिए माना दो दोस्त हैं और दोनों कम्प्यूटर गेम्स खेलना चाहते है जिसके कारण दोनों लड़ते हैं। एक के पास रिमोट कण्ट्रोल है तो दूसरे के पास गेम्स की cd है। जिसके कारण दोनों दोस्तों में से कोई भी नहीं खेल पाता है लेकिन दोनों में से कोई भी cooperate करने के लिए तैयार नहीं है। यह स्थिति ही डेडलॉक कहलाती है।

Scanned by TapScanner



चित्र के अनुसार हमारे पास दो processes P1 तथा P2 हैं तथा दो resources R1 तथा R2 हैं इसमें resource R1 जो है वह process P1 के साथ allocate है, और resource R2 जो है वह process P2 के साथ allocate है परन्तु प्रक्रिया को पूरी होने के लिए P1 को resource R2 की आवश्यकता है इसलिए वह R2 के लिए request करता है, परन्तु R2 पहले से ही P2 के साथ allocate है। इसी तरह process P2 को अपनी execution को पूरी करने के लिए R1 की आवश्यकता है, परन्तु R1 तो पहले से ही P1 के साथ allocate जुड़ा हुआ है। दोनों P1 तथा P2 एक दूसरे के resources के लिए हमेशा wait (इन्तजार) यही प्रक्रिया ही करते रहते हैं Deadlock कहलाती है। ■

प्रश्न 3. (c) Deadlock Prevention technique पर लेख लिखिए।

उत्तर—Deadlock को prevent करने के लिए हमें डेडलॉक की ऊपर दी गयी चार conditions में से किसी एक को होने से रोकना पड़ता है तभी जाके हम डेडलॉक को होने से रोक सकते हैं।

Mutual exclusion—यदि हम किसी resource को share कर सकते हैं तो हम mutual exclusion को होने से रोक सकते हैं परन्तु हमारे पास बहुत सारें ऐसे resources होते हैं जिन्हें share नहीं किया जा सकता है जैसे कि tape driver, printer आदि। इसके कारण हम mutual exclusion के द्वारा हमेशा डेडलॉक को prevent नहीं कर सकते।

Hold & Wait—यदि हम प्रोसेस को इसके execution से पहले ही resource allocate कर दे तो हम hold and wait की condition को होने से रोक सकते हैं परन्तु इसका नुकसान यह है कि इससे device का utilization बहुत कम हो जाता है।

No preemption—किसी process के द्वारा hold किये गये resource को release करके हम इस कंडीशन को होने से रोक सकते हैं।

Circular wait—इस condition को रोकने के लिए हम process को घटते या बढ़ते क्रम में ही resources allocate कर सकते हैं।

Deadlock avoidance-डेडलॉक को अवॉयड करना

Deadlock prevention की algorithm बहुत कम प्रभावशाली है क्योंकि इनसे device का utilization और सिस्टम का throughput कम होता है परन्तु हम डेडलॉक को avoid कर सकते हैं।

डेडलॉक को अवॉयड करने के लिए हम banker's algorithm का प्रयोग करते हैं। ■

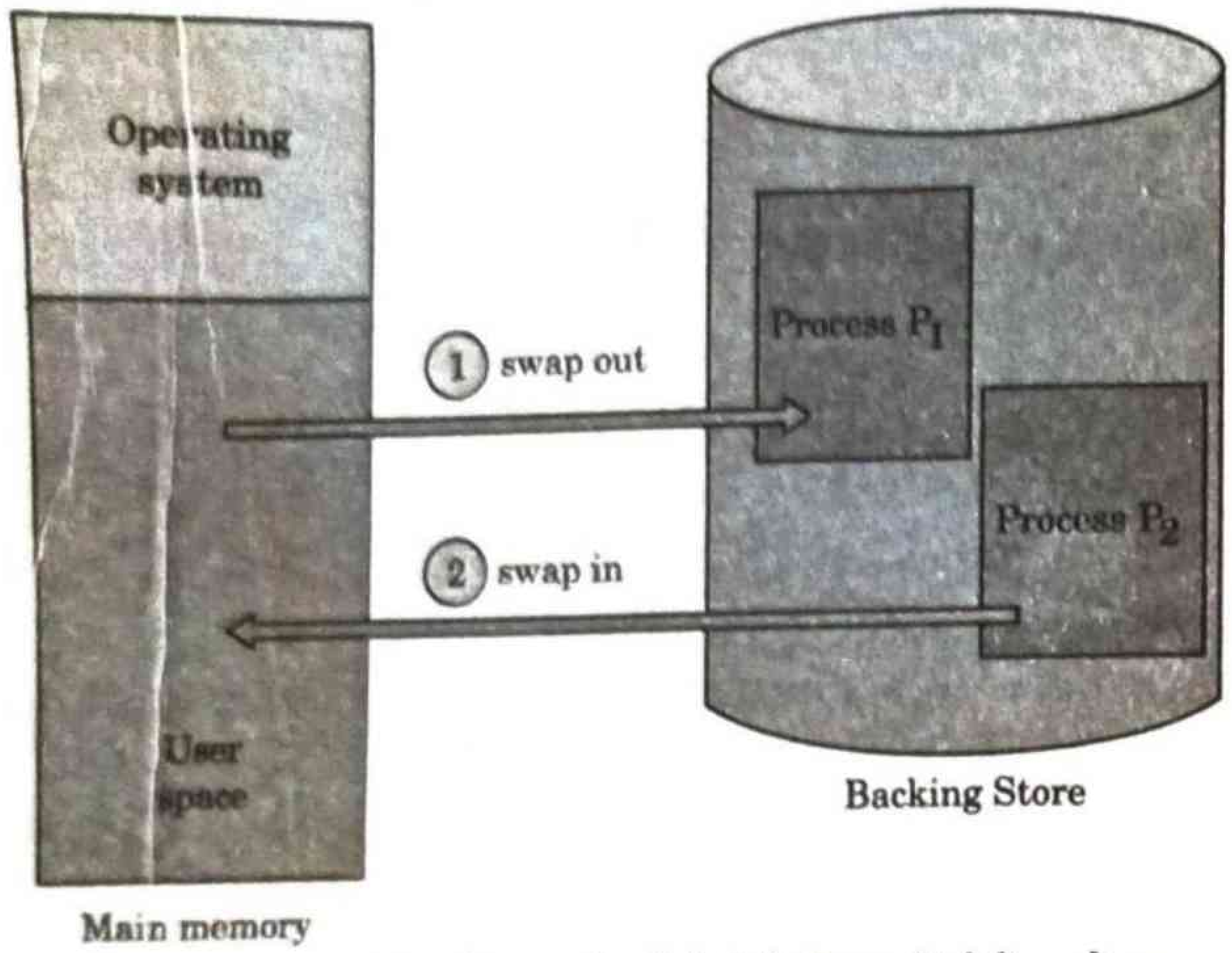
प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Memory management में swapping की क्या धारणा है?

उत्तर—Swapping एक ऐसा मैकेनिज्म है जिसमें किसी भी Process को अस्थाई रूप Main memory से Secondary Storage यानी कि Disk में Swapp किया जा सकता है और उस मेमोरी को अन्य प्रोसेस के लिए उपलब्ध कराया जा सकता है। कुछ समय के बाद, System फिर से प्रोसेस को डिस्क में से अपने मेन मेमोरी में वापस Swapp कर लेता है।

वैसे तो स्वैपिंग की प्रक्रिया से सिस्टम के परफॉरमेस पर असर पड़ता है लेकिन ये बड़े और एक से ज्यादा प्रोसेस को रन करने में मदद करता है। यही कारण है कि स्वैपिंग को मेमोरी compaction की technique भी कहा गया है।

Scanned by TapScanner



स्वैपिंग प्रक्रिया द्वारा लिए गए कुल समय में इसके द्वारा मेन मेमोरी से डिस्क में प्रोसेस को मूव करने में जो समय लगता है वो भी शामिल होता है।

और साथ ही प्रोसेस को वापस सेकेंडरी डिस्क से मेन मेमोरी में कॉपी करने का समय भी इसमें शामिल होता है। मेमोरी को फिर से वापस गेन करने के समय को भी इसमें जोड़ा जाता है।

मान लीजिये कि यूजर प्रोसेस का आकार है 2048KB और वो एक ऐसे स्टैंडर्ड्स हार्ड डिस्क पर है जहाँ स्वैपिंग के पास डाटा ट्रान्सफर रेट 1 Mbps है। अब हम कैलकुलेट करेंगे कि 1000K का असल में मेमोरी से या मेमोरी में ट्रान्सफर करने में कितना समय लगेगा।

2048KB/1024KB per second
= 2 seconds
= 2000 milliseconds

अब इन और आउट टाइम को ध्यान में रखते हुए ये 4000 मिली सेकंड (और नया ओवरहेड जहाँ प्रोसेस मेमोरी को रगें करने की कोशिश करता है) का समय लेगा। ■

प्रश्न 3. (b) Paging.

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम में paging एक मेमोरी मैनेजमेंट स्कीम है, इसमें मेमोरी को fix size के पेजों में विभाजित किया जाता है।

Paging में उस डेटा का प्रयोग किया जाता है जो main memory में नहीं होता है लेकिन वह डेटा pages के रूप में virtual memory में होता है।

Paging के द्वारा एक कंप्यूटर डेटा को main memory में प्रयोग करने के लिए secondary memory जैसे—hard disk से स्टोर तथा retrieve करता है।

जब एक प्रोग्राम को पेज की आवश्यकता होती है तो पेज main memory में उपलब्ध होता है। secondary memory से पेज main memory में store हो जाते हैं।

Paging का प्रयोग डेटा को तेज गति से access करने के लिए किया जाता है।

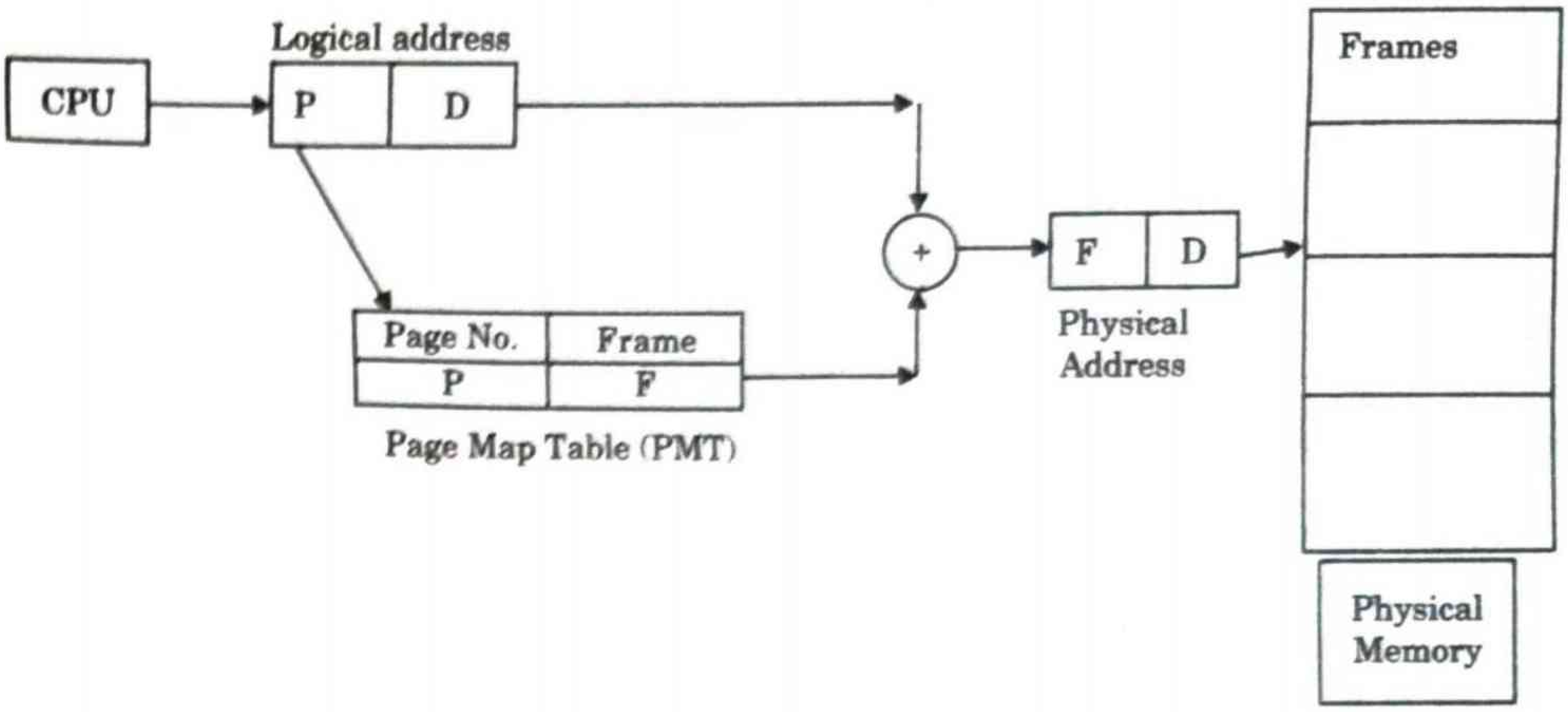
नीचे दिए गये चित्र के द्वारा हम main memory में पेज चेक होने के flow को समझेंगे।

जहाँ P एक page नंबर है,

D एक offset एड्रेस है,

F एक frame एड्रेस है।

Scanned by TapScanner



सबसे पहले CPU Logical Address generate करता है जिसके दो भाग होते हैं; पहला भाग page number होता है और दूसरा भाग offset होता है।

Page number का इस्तेमाल page table में index की तरह किया जाता है जो कि प्रत्येक पेज के base एड्रेस को contain किये रहता है। page number को इंडेक्स की तरह इस्तेमाल करके हम frame एड्रेस को खोजते हैं।

जब frame एड्रेस मिल जाता है तो offset को frame एड्रेस में add कर दिया जाता है और अंत में physical एड्रेस को generate कर लिया जाता है। इस physcal एड्रेस को CPU को वापस execution के लिए भेज दिया जाता है। ■

प्रश्न 4. (c) Buffering क्या होती है?

उत्तर—Buffer एक temporary एरिया होता है जहाँ डेटा main मैमोरी में ट्रान्सफर होने से पहले कुछ समय के लिए स्टोर होता है।

बफरिंग kernel के i/o subsystem के द्वारा उपलब्ध की जाने वाली बहुत ही महत्वपूर्ण सेवा है।

Buffering तीन कारणों के लिए की जाती है—

- सेन्डर तथा रिसीवर के मध्य डेटा ट्रान्सफर की गति को नियंत्रित करने के लिए।
- विभिन्न size के डिवाइसों के मध्य डेटा ट्रान्सफर को adjust करने के लिए।
- एप्लीकेशन I/O के लिए copy semantics को सपोर्ट करने के लिए।

Copy semantics यह सुनिश्चित करता है कि जब डेटा buffer तथा main मैमोरी के मध्य ट्रान्सफर होगा तब buffer के डेटा या contents में कोई बदलाव नहीं होगा।

ऑपरेटिंग सिस्टम तीन प्रकार की बफरिंग उपलब्ध कराती है।

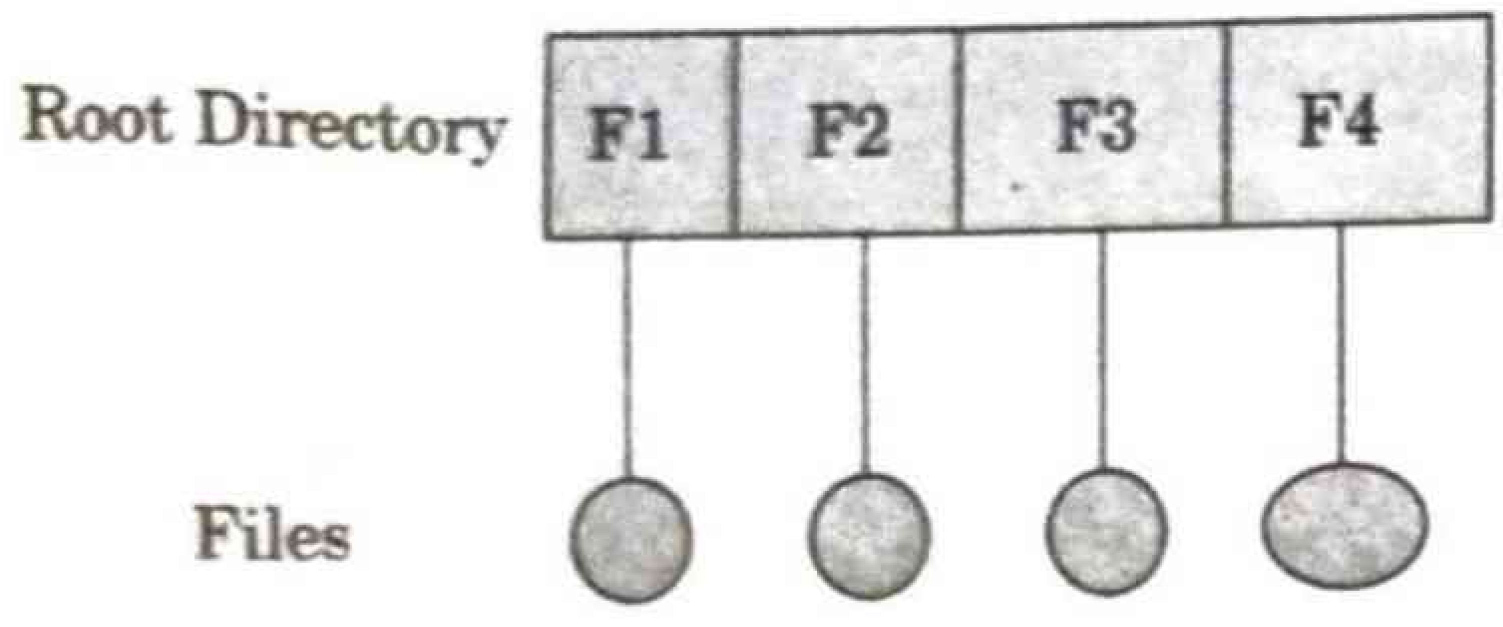
1. Single buffer
2. Double buffer
3. Circular buffer. ■

प्रश्न 5. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Single level directory structure और hierarchical structure के अंतर को समझाइए।

उत्तर—Single level directory structure : Single level directory structure के पास केवल एक directory होती है जिसे root directory कहते हैं। इसमें root directory के अंदर users को Sub-directory बनाने की अनुमति नहीं होती। अगल-अलग users के द्वारा create की गयी files केवल root directory में स्टोर होती है।

Scanned by TapScanner



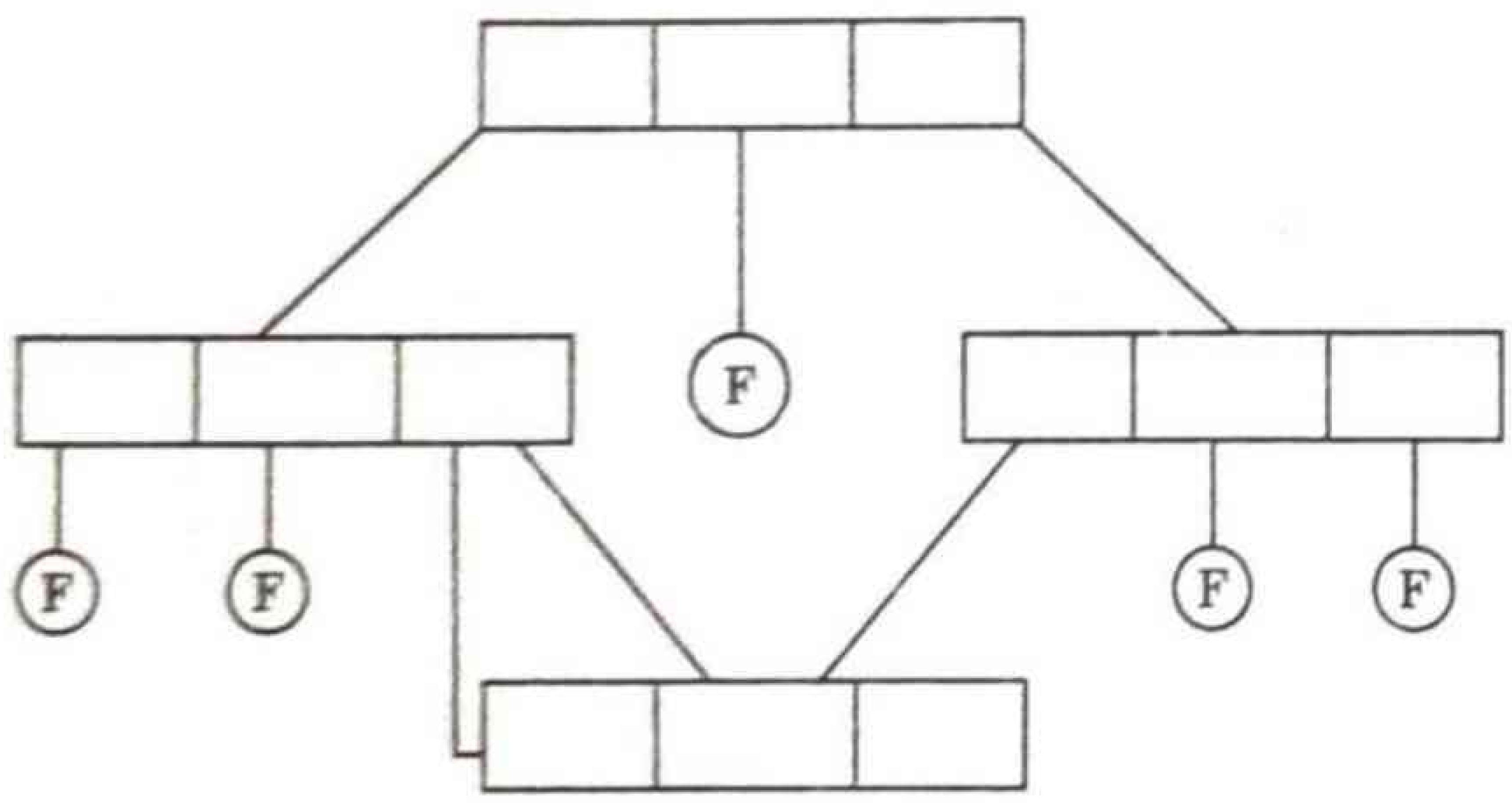
Singe-level directory structure

लाभ (Advantages)

- यह सबसे सरल डायरेक्टरी स्ट्रक्चर है और इसे implement करना बहुत आसान होता है।
- यदि files का size छोटा होता है तो इन्हें बहुत तेजी से search किया जा सकता है।
- इस डायरेक्टरी स्ट्रक्चर में किसी file को create, update, delete और search करना आसान होता है।

Acyclic-Graph (Hierarchical) Directory Structure : एक acyclic-graph एक graph होता है जिसमें cycle नहीं होती है और इसमें sub-directories और files को share किया जा सकता है। इस डायरेक्टरी स्ट्रक्चर में एक file या directory की बहुत सारी parent directories होती हैं।

इसका उपयोग उस स्थिति में किया जाता है जब दो programmer एक ही project पर काम कर रहे होते हैं और उन्हें files की आवश्यकता होती है। तो programmers अपनी files को अलग-अलग directory में save कर सकते हैं और share कर सकते हैं।



लाभ

- इसके द्वारा हम files को share कर सकते हैं।
- अलग-अलग paths होने के कारण इसमें file को search करना आसान होता है।

■

प्रश्न 5. (b) Windows Operating system में निम्नलिखित का उद्देश्य स्पष्ट करें।
Run, Recycle Bin, Control Panel

उत्तर—Run : विंडोज रन बॉक्स सीक्रेट कमांड की एक सोने की खान है, जिसका कई लोग पूरा फायदा नहीं उठाते हैं। जबकि रन बॉक्स आमतौर पर प्रोग्राम को ओपन करने का एक त्वरित तरीका है, यह विंडोज फीचर्स को क्विकली एक्सेस करने और यूनिक कमांड के एक्सेस का एक तरीका हो सकता है।

रन कमांड विंडो, सबसे तेज और सबसे कुशल तरीकों में से एक है, जो कंट्रोल पैनल या अन्य मेनू के माध्यम से किए बिना, विंडोज के फंक्शन की भीड़ को सीधे एक्सेस करने के लिए है।

Recycle Bin : Recycle Bin में Deleted Items को Store किया जाता है। जहाँ से इन्हें बाद में Reuse करने के लिए Restore भी किया जा सकता है। या फिर Permanently Delete भी किया जा सकता है।

Scanned by TapScanner

Windows 95 Version से Recycle Bin को इस्तेमाल किया जा रहा है। और तब से Recycle Bin Windows User के लिए उपयोगी बना हुआ हैं। क्योंकि यहाँ से Accidently Deleted Item को आसानी से Restore किया जा सकता है।

Recycle Bin की दिखावट और Functionality Windows Version पर निर्भर करती हैं। मगर इसकी Basic Functionality में कोई Change नहीं आता हैं। नीचे Windows 7 की Recycle Bin को दिखाया गया हैं।

Control Panel : Control Panel विंडोज में सेन्ट्रलाइज्ड कॉनिफगरेशन एरिया है। इसका उपयोग ऑपरेटिंग सिस्टम के लगभग हर पहलू में परिवर्तन करने के लिए किया जाता है।

इसमें कीवोर्ड और माउस फंक्शन, पासवर्ड और यूजर, नेटवर्क सेटिंग्स, पावर मैनेजमेंट, डेस्कटॉप बैकग्राउंड, साउंड, हार्डवेयर, प्रोग्राम इंस्टॉलेशन और रिमूवल, स्पीच रिकग्निशन, पैरेंटल कंट्रोल आदि शामिल हैं। ■

प्रश्न 5. (c) उदाहरण के साथ किन्हीं भी दो file allocation methods पर चर्चा करें।

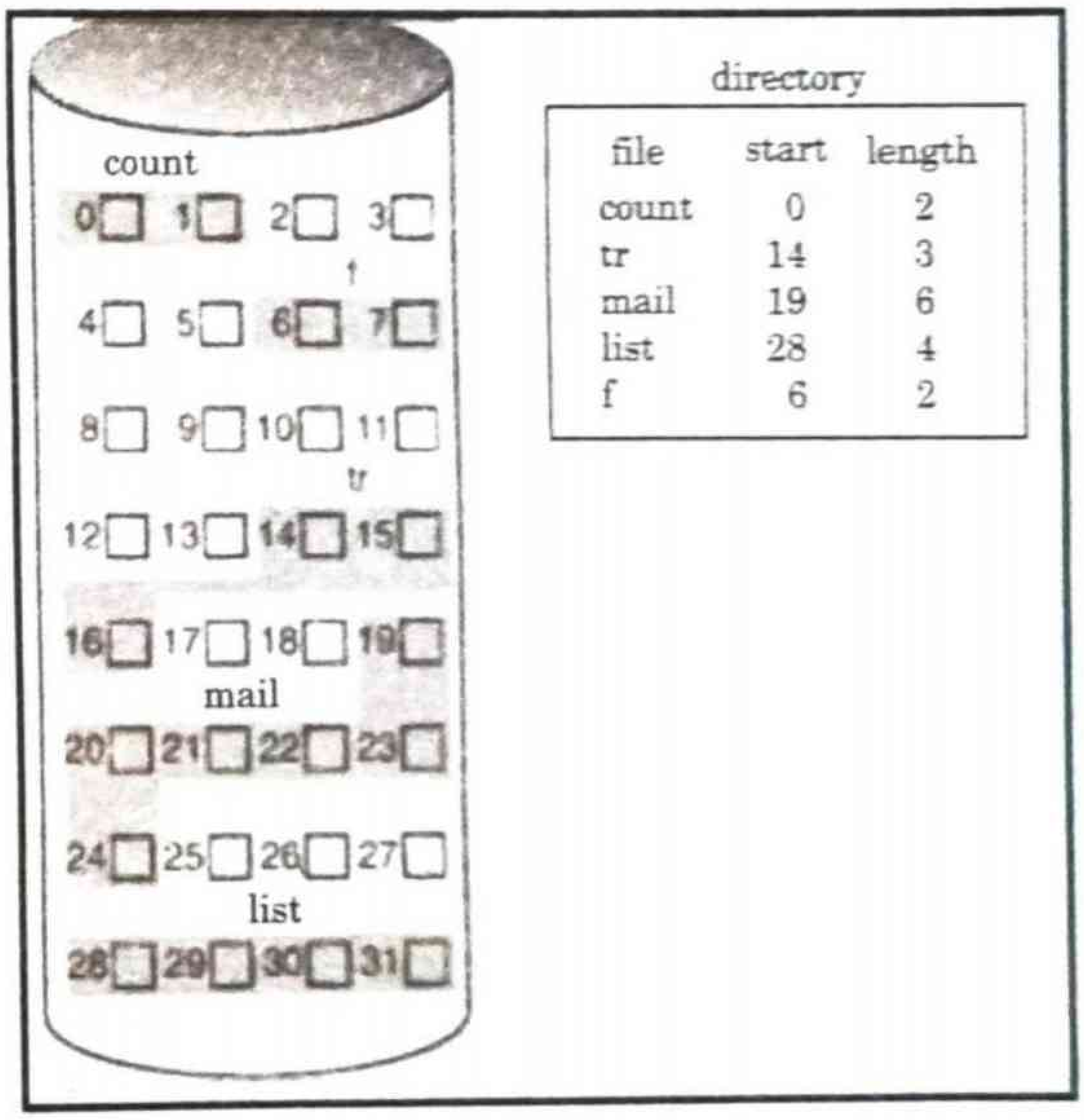
उत्तर—

Contiguous Allocation

Contiguous allocation method में, यूजर को फाइल को create करने से पहले file size को दर्शाना पड़ता है। उसके बाद ऑपरेटिंग सिस्टम, उस फाइल के साइज़ के आधार पर disk में contiguous blocks को ढूँढती है और फाइल को allocate करती है।

अगर फाइल के size का कोई भी contiguous block उपलब्ध नहीं होता है तो फाइल को create नहीं किया जा सकता।

नीचे आप चित्र में देख सकते हैं directory में 5 files हैं और table में प्रत्येक फाइल की length तथा starting disk block को दर्शाया गया है।

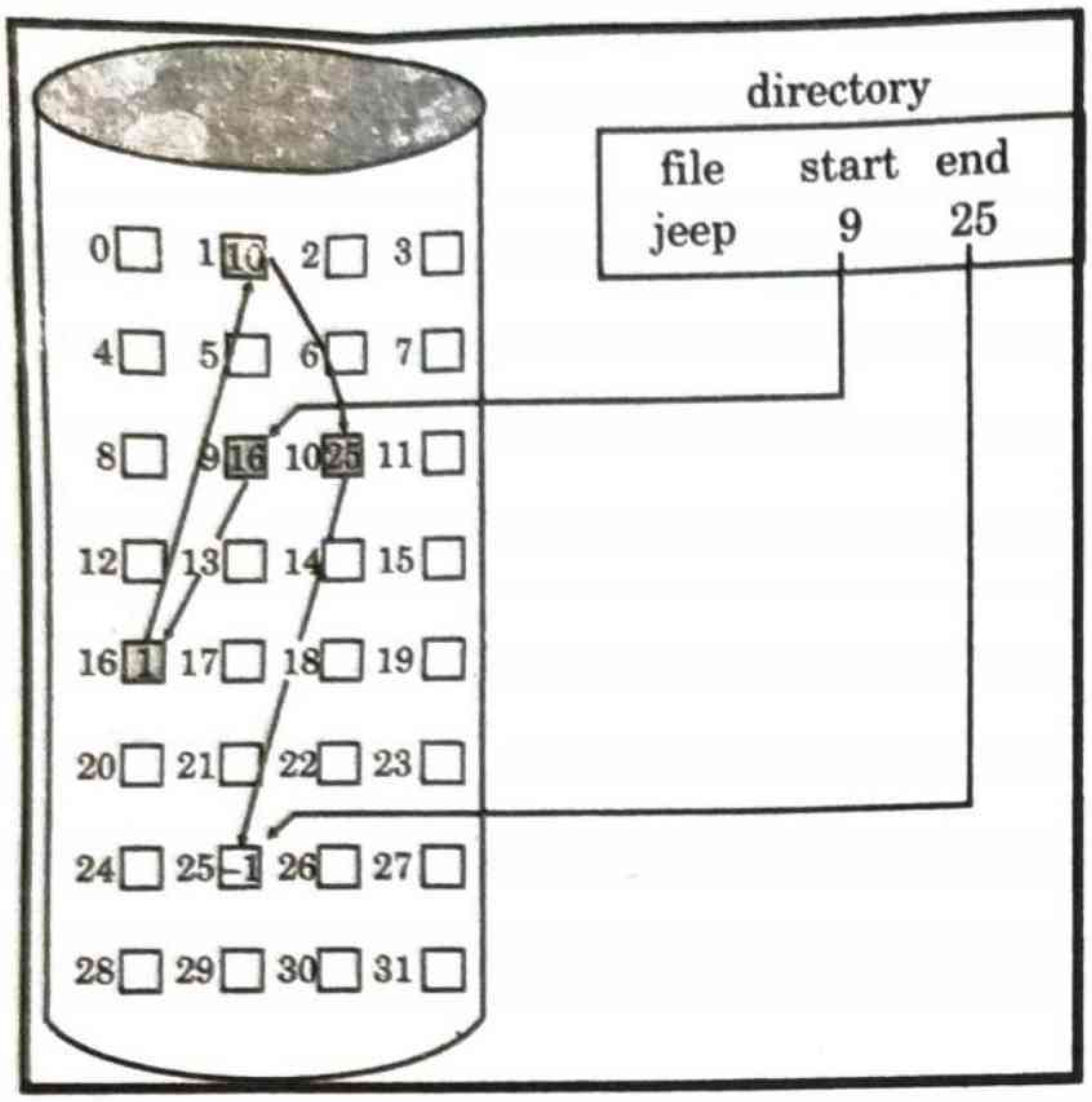


Linked allocation

इस एलोकेशन में प्रत्येक फाइल disk blocks की linked list होती है तथा इसमे फाइल को contiguous blocks में allocate नहीं किया जाता है। Disk blocks जो है वह disk में कहीं भी हो सकते है।

इसमें फाइल की directory, पहले block तथा अंतिम block के pointer को contain किये हुए रहती है। इस विधि को chained allocation भी कहते है।

Scanned by TapScanner


directory
file start end
jeep 9 25
0 1 10 2 3
4 5 6 7
8 9 16 10 25 11
12 13 14 15
16 1 17 18 19
20 21 22 23
24 25 -1 26 27
28 29 30 31

■■■

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-7

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

समय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम के क्या उद्देश्य है?

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम के उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

1. सुविधाजनक (Convenience)—ऑपरेटिंग सिस्टम कम्प्यूटर के प्रयोग को बहुत ज्यादा सुविधानक बनाते हैं।

2. कार्यकुशलता (Efficiency)—ऑपरेटिंग सिस्टम कम्प्यूटर के सभी अंगों (Resources) जैसे मेमोरी, प्रोसेसर, इनपुट डिवाइस, आउटपुट डिवाइस, इत्यादि को प्रयोगकर्त्ता द्वारा कुशलतापूर्वक प्रयोग करने लायक बनाता है।

3. विकसित करने की क्षमता (Ability to Evolve)—ऑपरेटिंग सिस्टम को इस तरह से बनाया जाता है कि वह नये सिस्टम (Software) को विकसित करने और उसका परीक्षण (Testing) करने की अनुमति देता है। ■

प्रश्न 1. (b) Modern computer का structure कैसा होता है?

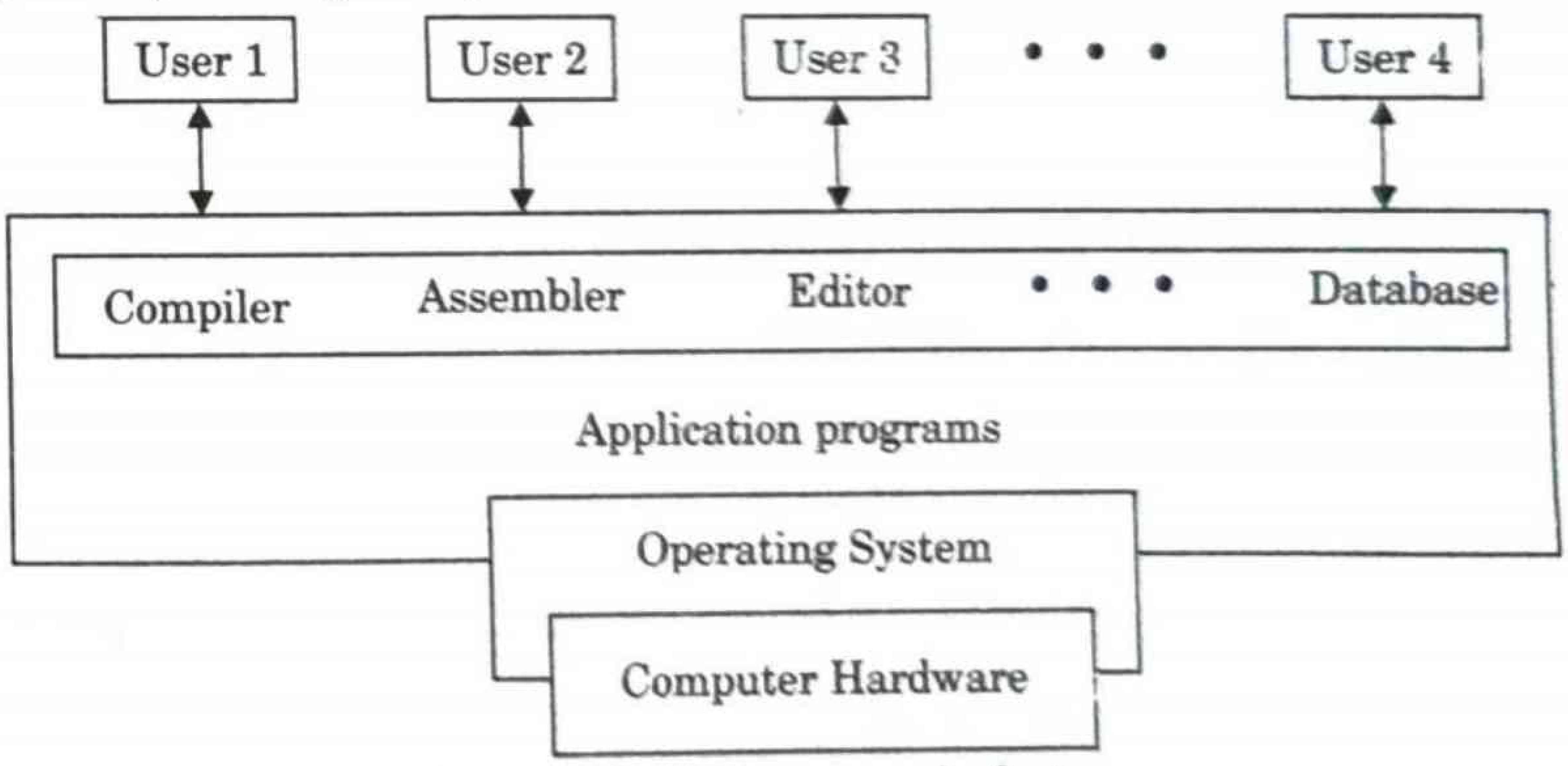
उत्तर—आधुनिक कम्प्यूटर प्रणाली की संरचना (Structure of a Modern Computer System)

कम्प्यूटर प्रणाली को चार घटकों में विभाजित किया जा सकता है—इन्हें चित्र में प्रदर्शित किया गया है।

1. हार्डवेयर (Hardware)—यह भाग बुनियादी कम्प्यूटिंग संसाधन को प्रदर्शित करता है; जैसे सी०पी०यू०, मेमोरी, इनपुट/आउटपुट उपकरण।

2. ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System)—यह विभिन्न अनुप्रयोगों (Programs) और उपयोगकर्ताओं (Users) के बीच हार्डवेयर के उपयोग पर नियंत्रण रखता है।

3. एप्लीकेशन प्रोग्राम (Application Program)—उपयोगकर्ताओं की कम्प्यूटिंग समस्याओं को हल करने के लिए उपयोग कम्प्यूटर सिस्टम के संसाधनों को नियंत्रित करता है (जैसे Word Processors, Compilers, Web Browsers, Database Systems, Video games)।



चित्र : आधुनिक कम्प्यूटर प्रणाली की संरचना

Scanned by TapScanner

4. उपयोगकर्ता (Users)—यूजर वे होते हैं जो कप्यूटर का प्रयोग करते हैं; जैसे मनुष्य, मशीन, अथवा अन्य कम्प्यूटर। ■

प्रश्न 1. (c) ऑपरेटिंग सिस्टम की विशेषताओं को लिखिए।

उत्तर—

ऑपरेटिंग सिस्टम की विशेषताएँ

1. प्रोग्राम execution—सिस्टम मेमोरी में एक प्रोग्राम को लोड करने के योग्य तथा उसे run करने योग्य होना चाहिए। प्रोग्राम उसके अंतिम निष्पादन के लिए योग्य होना चाहिए।

2. इनपुट आउटपुट ऑपरेशन—एक रनिंग प्रोग्राम को इनपुट आउटपुट की आवश्यकता होती है या इनपुट आउटपुट एक फाइल या एक इनपुट आउटपुट डिवाइस को अंतर्विष्ट करता है। किसी विशेष डिवाइस के लिए विशिष्ट कार्य की मांग की जा सकती है। सक्षमता और बचाव के लिए यूजर सीधे ही कंट्रोल इनपुट आउटपुट डिवाइसेस उपयोग नहीं करता है। इसलिए ऑपरेटिंग सिस्टम को कुछ इनपुट आउटपुट व्यवस्थित करना चाहिए।

3. फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन—फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन प्रोग्राम की आवश्यकता के अनुसार फाइल को रीड करता है। राइट करता है। आवश्यकतानुसार नाम के आधार पर फाइलों को निर्माण कराता तथा हटाता है।

4. कम्युनिकेशन—इस सर्विस में एक प्रोसेस आवश्यकता पड़ने पर सूचना को दूसरी प्रोसेस में आदान प्रदान करता है। कम्युनिकेशन को शेयर मेमोरी के द्वारा यह मैसेज पासिंग की तकनीक के द्वारा इंप्लीमेंट किया जा सकता है। इस प्रकार की तकनीक में सूचनाओ के पैकेट्स ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा प्रोसेस के बीच में भेजे जाते हैं।

5. एरर डिटेक्शन—ऑपरेटिंग सिस्टम संभावित एरर के लिए संचित रहता है। एरर CPU तथा मेमोरी हार्डवेयर में घटित हो सकती है और इनपुट आउटपुट डिवाइस से यूजर प्रोग्राम में भी घटित हो सकती है। हर प्रकार की प्रॉब्लम के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम को सही एक्शन लेना चाहिए। ■

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) मल्टीप्रोग्रामिंग (Multiprogramming) क्या होता है?

उत्तर—मल्टीप्रोग्रामिंग सिस्टम में मेन मेमोरी के अंदर एक से ज्यादा ऐसे प्रोग्राम लोड हो जाते हैं जो एक्सीक्यूट होने के लिए तैयार होते हैं। लेकिन उन सब में से एक ही प्रोग्राम अपने इंस्ट्रक्शन को एक्सीक्यूट करने के लिए CPU को लेने में कामयाब होता है। ऐसा इसीलिए क्योंकि एक बार में ज्यादा से ज्यादा एक फंक्शन ही सिस्टम में रन होना चाहिए जबकि बाकी सब अपने मौके का इन्तजार करते रहते हैं।

मल्टीप्रोग्रामिंग का प्रमुख विचार है CPU के समय के प्रयोग को अधिक से अधिक उपयोग में लाना। मान लीजिये कि अभी रन हो रहा प्रोग्राम I/O टास्क परफॉर्म कर रहा है (जिसे पूरा होने के लिए CPU की जरूरत नहीं है)। तब, ऑपरेटिंग सिस्टम उस प्रोसेस को इंटरप्ट कर सकता है यानी रोक सकता है और मेन मेमोरी के अंदर ऐसे प्रोग्राम को नियंत्रण दे सकता है जो एक्सीक्यूट होने के लिए तैयार हैं (प्रोसेस कॅन्टेक्सट स्विचिंग)।

इस तरह से सिस्टम द्वारा I/O टास्क के पूरे होने का इन्तजार करते हुए कोई CPU समय की बर्बादी नहीं हुई और जो प्रोसेस रन हो रहा है वो तब तक एक्सीक्यूट होता रहेगा जब तक ये खुद से CPU को रिलीज़ न कर दे या I/O ऑपरेशन के लिए ब्लाक न कर दे। ■

प्रश्न 2. (b) Real Time Operating System (RTOS) को समझाइए।

उत्तर—Real time ऑपरेटिंग सिस्टम वह ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जो कि दिए गये समय में task (कार्य) को पूरा करता है। यह बहुत ही तेज ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जिसमें कि समय बहुत कम होता है। यह real time एप्लीकेशन को सपोर्ट करता है और इनका प्रयोग industrial और scientific कार्य के लिए होता है।

यह दो प्रकार का होता है—

1. Hard real time ऑपरेटिंग सिस्टम—यह ऑपरेटिंग सिस्टम गारंटी देता है कि दिए गये समय में task को पूरा कर लिया जाएगा। यह बहुत ही strict होता है।

2. Soft real time—यह ऑपरेटिंग सिस्टम भी पूरी कोशिश करता है कि दिए गये task को समय पर पूरा कर लिया जाए और जो highest priority task है उन्हें पहले पूरा कर लिया जाएँ परन्तु इसमें task के समय पर पूरा होने की कोई गारंटी नहीं होती। यह थोडा कम strict है। ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 2. (c) फाइल अवधारणा को समझाइए।

उत्तर— **फाइल अवधारणा (File Concept)**

संबंधित जानकारियों के संग्रह को फाइल कहते हैं। फाइल के दो प्रकार होते हैं, पहला—लाजिकल (Logical) या प्रोग्रामर (programmer) व्यू जो यूजर (user) वास्तव में देखता है, और दूसरा-फिजिकल (Physical) या ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating Sytem) व्यू वो रूप जिस रूप में फाइल वास्तव में स्टोरेज में स्टोर रहती है।

कम्प्यूटर कई तरह के माध्यम में डाटा स्टोर करता है जैसे मैग्नेटिक डिस्क (Magnetic Disc), मैग्नेटिक टेप्स (Magnetic Tapes), ऑप्टिकल डिस्क (Optical Disks), ताकि कम्प्यूटर प्रणाली को उपयोग सुविधाजनक हो, ऑपरेटिंग सिस्टम जानकारी भंडारण का एक समान लोजिकल व्यू (Logical View) प्रदान करता है।

ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) डाटा को फाइल के रूप में स्टोरेज (Storage) में स्टोर करता है जो कि स्टोरेज डिवाइस (Storage Divices) भौतिक गुणों पर निर्भर नहीं करता है। यह स्टोरेज (Storage) आमतौर पर non-volatile होता हैं, इसका मतलब यह है की डाटा Power Failures और System Reboots के बाद भी स्टोरेज (Storage) में सुरक्षित रहता है। जैसा कि हम जानते हैं, संबंधित सूचनाओं (Related Information) के संग्रह को फाइल कहते हैं जो कि सेकेंडरी स्टोरेज (Secondary Storage) में स्टोर होती है। एक उपयोगकर्ता के नजरिए से, एक फाइल सेकेंडरी स्टोरेज (Secondary Storage) में जगह (Space) का एक छोटा सा आवंटन (Allotment) मात्र है। इस का मतलब यह है कि यदि डाटा सेकेंडरी स्टोरेज (Secondary Storage) में स्टोर करना तो वह फाइल के रूप में ही स्टोर होगा। फाइल दो तरह की होती हैं—

प्रोग्राम फाइल (Program Files)—किसी प्रोग्राम फाइल में बाइनरी ऑप्रेसन कोड (Binary Operation Code), एड्रेस (Address) और एम्बेडेड डेटा (Embedded Data) स्टोर होता है, जो कम्प्यूटर पर रन कर सकता है।

डाटा फाइल (Data Files)—डेटा फाइलों में सांख्यिक (Numeric), एल्फाबेटिक (Alphabetic), अल्फानुमेरिक (Alphanumeric), या बाइनरी (Binary) डाटा स्टोर होता है। ■

प्रश्न 3. निम्नलिखित दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) File access methods कितने प्रकार के होते हैं? इन पर एक लेख लिखिए।

उत्तर—वह विधि जिसमें कि files में स्टोर information (सूचना को) access किया जा सकें तथा उसे मैमोरी द्वारा read किया जा सकें access methods कहलाती है।

File access methods निम्नलिखित हैं—

1. Sequential acccess—यह मेथड एक्सेस सामान्य है। Sequential access में फाइल में उपस्थित information सूचना अर्थात् सूचना को क्रम में एक के बाद एक एक्सेस को क्रम में एक्सेस किया जाता है (किया जाता है)।

जैसे हमारे पास एक फाइल है जिसमें 5 सूचनाएं (records) हैं r1, r2, r3, r4, r5. तो हम सबसे पहले r1 को एक्सेस करेंगे फिर r2 को और फिर इसी प्रकार अंत में r5 को हम direct r5 को एक्सेस नहीं कर सकते।

इस विधि का प्रयोग ज्यादातर editors तथा compilers के द्वारा किया जाता है।

2. Direct access—Direct access को random access भी कहते हैं। direct access के द्वारा हम फाइल में उपस्थित किसी भी information को direct एक्सेस कर सकते हैं। इसके द्वारा हम फाइल में बहुत तेज गति से एक्सेस कर सकते हैं।

फाइल के प्रत्येक information का अपना एक address होता है तो उस address की मदद से उसे read तथा write के लिए direct एक्सेस किया जाता है।

कभी-कभी हमें फाइल के प्रत्येक सूचना को एक्सेस करने की जरूरत नहीं होती है और हमें सूचनाओं को क्रम में एक्सेस करने की जरूरत भी नहीं होती है तो इन सभी cases में हम direct access का प्रयोग करते हैं। इस विधि का प्रयोग सामान्यतया डेटाबेस में किया जाता है।

3. Indexed Sequential Access—इस विधि को sequential access के आधार पर बनाया गया है। इसमें प्रत्येक फाइल के लिए इंडेक्स को create किया जाता है जो कि विभिन्न blocks के लिए pointers को contain किये रहता है।

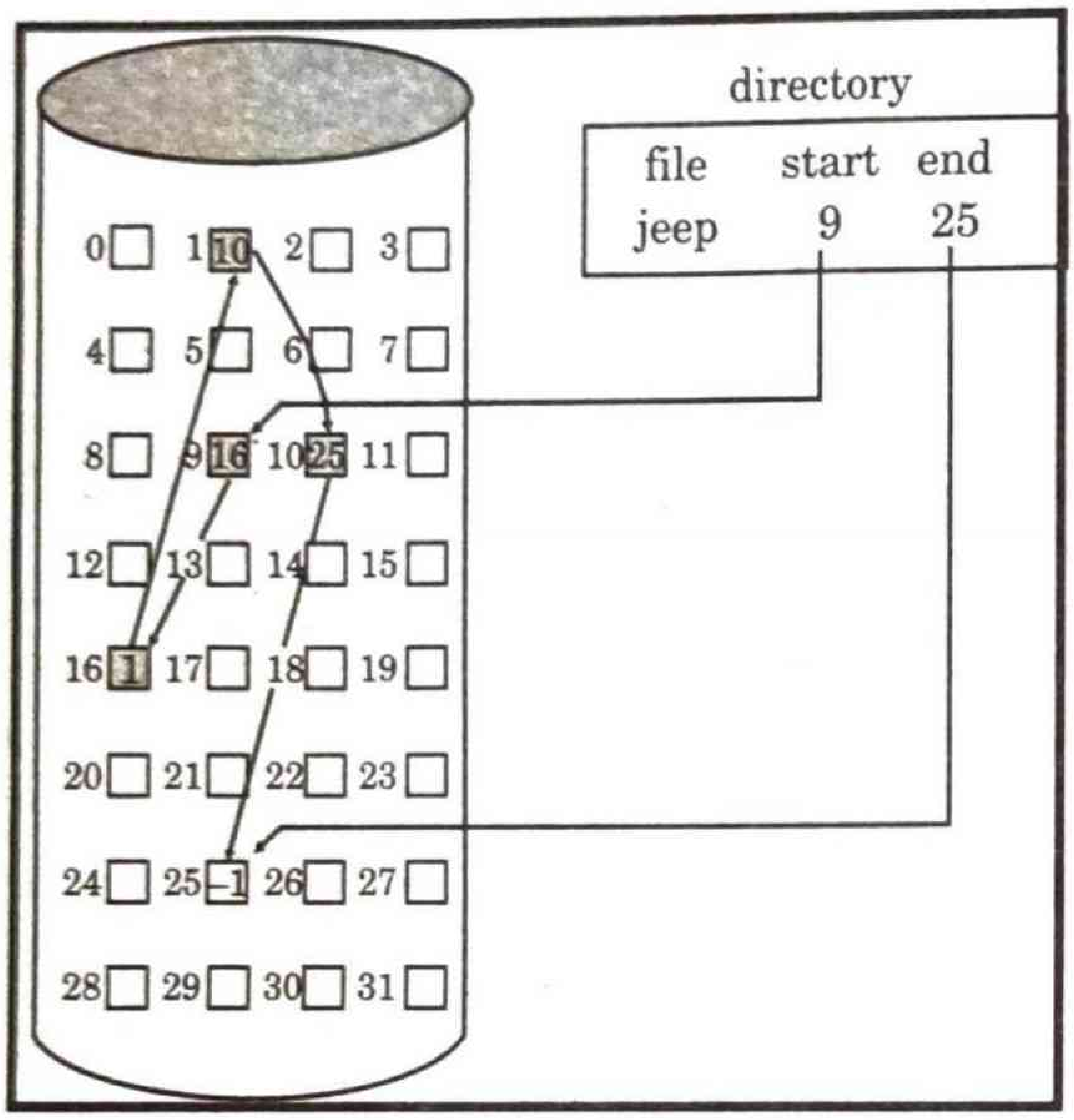
Scanned by TapScanner

इसमें फाइल को एक्सेस करते समय इंडेक्स का प्रयोग pointer को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। ■

प्रश्न 3. (b) Linked allocation क्या होता है?

उत्तर—इस एलोकेशन में प्रत्येक फाइल disk blocks की linked list होती है तथा इसमें फाइल को contiguous blocks में allocate नहीं किया जाता है। Disk blocks जो है वह disk में कहीं भी हो सकते हैं।

इसमें फाइल की directory, पहले block तथा अंतिम block के pointer को contain किये हुए रहती है। इस विधि को chained allocation भी कहते हैं।



Advantages of Linked Allocation

- इस विधि में external fragmentation नहीं होता है।
- इसमें हमें फाइल के size को specify करने की जरूरत नहीं होती है।
- अगर कोई free block है तो उसे आसानी से utilize किया जा सकता है।
- जब तक free block उपलब्ध होते हैं तब तक फाइल के size को बढ़ाया जा सकता है।
- इसमें compaction को परफॉर्म करने की जरूरत नहीं होती है।
- यह sequential access को support करता है।

Disadvantages—

- इसमें random access उपलब्ध नहीं होता है।
- Pointers के लिए disk blocks में कुछ जगह की आवश्यकता होती है।
- Linked list में कोई भी pointer टूटा हुआ नहीं होना चाहिए क्योंकि इस स्थिति में पूरी फाइल ही corrupt हो जाएगी।
- प्रत्येक block को traverse करने की आवश्यकता होती है जिससे यह विधि slow कार्य करती है।
- यह direct access को सपोर्ट नहीं करती है। ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 3. (c) Turnaround time की व्याख्या कीजिये।

उत्तर— जब किसी computer के द्वारा किसी program को execute किया जाता है तो उसका execution time, computer की क्षमता पर निर्भर करता है।

यदि computer में अच्छी गति का processor उपयोग किया गया है तो वह process तीव्र गति से करके देगा।

Process के लिए कितना समय लगना है इसकी गणना करना भी आवश्यक होता है और इसकी गणना करते समय queue में waiting time, memory, execution time और input/output waiting time को ध्यान में रखकर किया जाता है। इसी process के समय की गणना को turnaround time कहा जाता है।

Waiting time (इंतजार का समय)—Ready queue में कितना समय खर्च हो जाता है इसकी अवधि के पता लगाने को waiting time कहते हैं। सामान्यत: input/output के लिए waiting समय का पता लगाना कठिन होता है। क्योंकि यह उपयोगकर्ता पर निर्भर होता है परंतु CPU के द्वारा process के लिए आये data के ready queue में waiting time का पता लगाया जा सकता है।

Response time (प्रतिक्रिया समय)—Process के बाद जब उपयोगकर्ता को परिणाम उपलब्ध कराया जाता है तो पहले परिणाम के बाद दूसरे परिणाम के लिए कितना समय लगता है।

इसकी गणना कर पाना असंभव होता है। जब किसी process के output के लिए किसी प्रकार का कोई request भेजा जाता है तो उसके response के समय को ही response time कहते हैं। ■

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Preemptive and non-preemptive CPU scheduling में क्या अंतर है?

उत्तर— **Preemptive और Non-Pre-emptive Scheduling में अन्तर**

	प्रिएम्पटिम शिड्यूलिंग (Pre-emptive Scheduling)	नान प्रिएम्पटिव शिड्यूलिंग (Non-preemptive Scheduling)
1.	इस शिड्यूलिंग (Scheduling) में, जब सी०पी०यू० किसी प्रोसेस (Process) को रन (Run) करना शुरू कर देता है, तब सी०पी०यू उस रन (Run) हो रही प्रोसेस (Process) को किसी भी समय उस Process से अधिक Priority (प्राथमिकता) वाले Process से Replace कर सकता है अर्थात् Run होने वाले Process किसी भी समय Higher Priority (अधिक प्राथमिकता) वाले Process से Replace (प्रतिस्थापित) किाय जा सकता है।	इससे एक बार सी०पी०यू० (CPU) किसी प्रोसेस (Process) को सौंप दिया जाता है तो CPU उस Process के पास तब तक रहता है जब तक वह प्रोसेस पूरी तरह से अपना कार्य पूरा न कर लें।
2.	इस शिड्यूलिंग (Scheduling) में ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) किसी भी प्रोसेस (Process) को आसानी से रनिंग स्टेट (Running State) से रेडीस्टेट (Ready State) में भेजा जा सकता है।	Execution के दौरान, Non-preemptive Scheduling जब जरूरत पड़े उस Process पर CPU को release करने (छोड़ने) के लिये जोर नहीं डाल सकता है। अर्थात् एक बार CPU Process को Run करने लगा तो वह उसे बीच में नहीं छोड़ सकता, यह तभी छोड़ेगा जब Process पूरी तरह Run हो जाए।
3.	इसमें किसी भी समय किसी भी Process को CPU सौंपा जा सकता है अत: इसमें CPU के Switching में CPU का Time Waste नहीं होता है।	इस Scheduling में CPU एक Process को Complete करने के बाद दूसरे Process के पास जाता है। अत: इस Schedule में CPU का एक Process से दूसरे प्रोसेस में जाने (Switch) तक काफी समय बेकार हो जाता है। अन्तत: यह बहुत महंगी (Costly) हो जाती है।

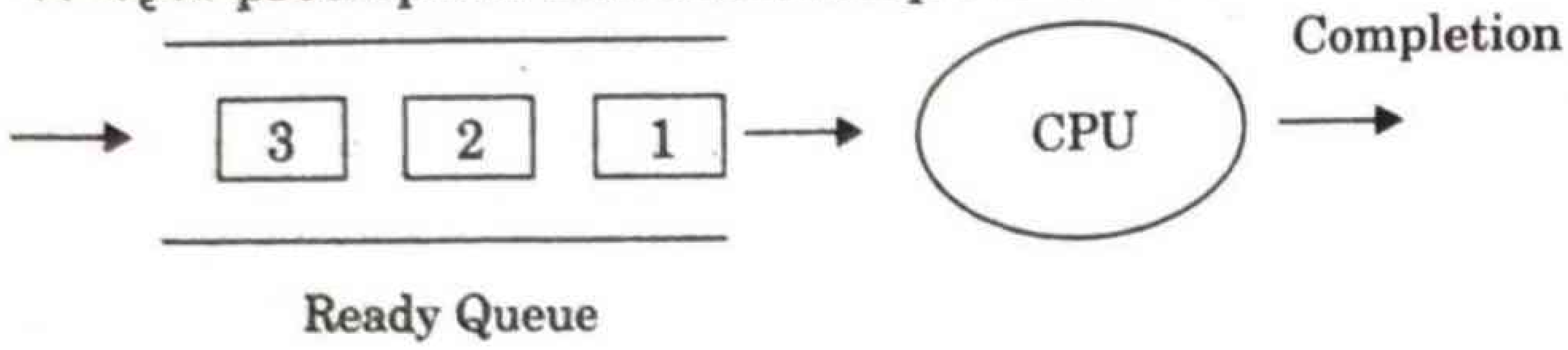
Scanned by TapScanner

प्रश्न 4. (b) Shortest-job-first (SJP) scheduling अल्गोरिथम को उदाहरण की सहायता से समझाइए।

उत्तर—SJF को Shortest-job-next (SJN) भी कहते हैं तथा यह अल्गोरिथम FCFS से तेज है।

इस अल्गोरिथम में जो process सबसे कम समय में पूरा हो जायेगा अर्थात् जिस process को पूरा होने में सबसे कम समय लगेगा उसे सबसे पहले execute किया जायेगा।

इस अल्गोरिथम की प्रकृति preemptive and schereemptive होती है।

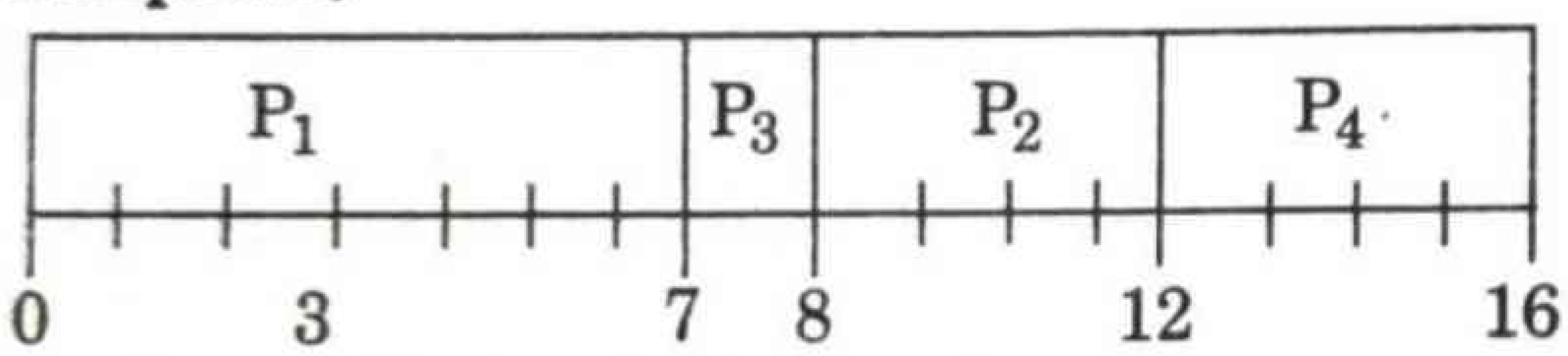


Example of Non-Preemptive SJF

- **Example:**

Process	Arrival Time	Burst Time
P_1	0.0	7
P_2	2.0	4
P_3	4.0	1
P_4	5.0	4

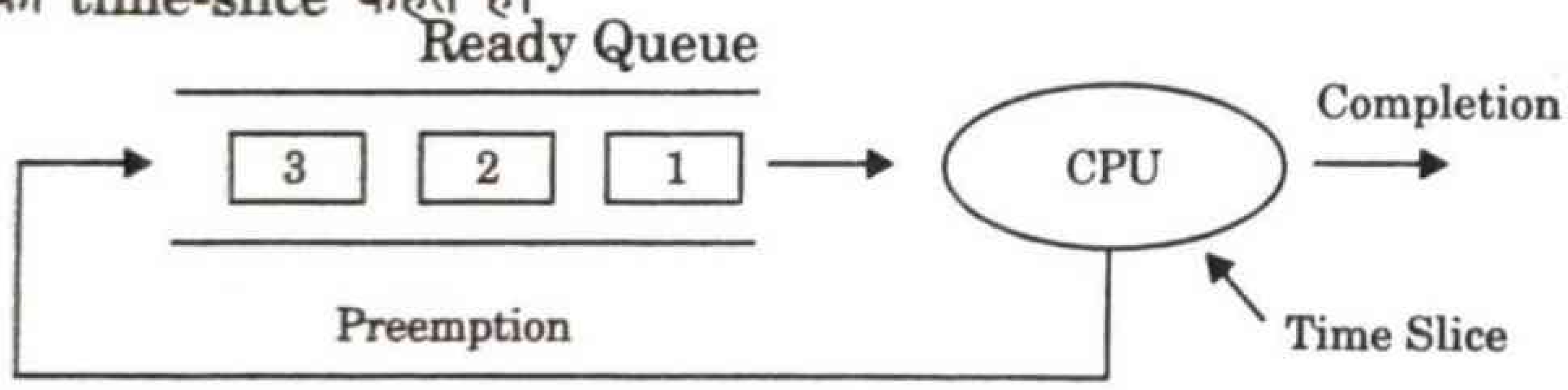
- **SJF (non-preemptive)**



- Average waiting time = (0 + 6 + 3 + 7) / 4 = 4

प्रश्न 4. (c) Round Robin CPU scheduling की उदाहरण की मदद से व्याख्या करें।

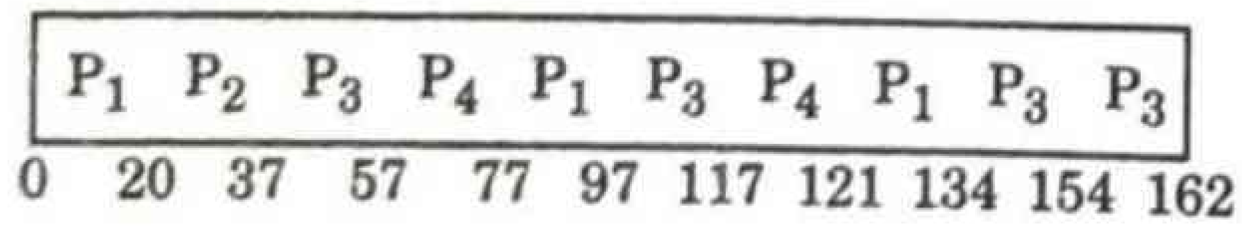
उत्तर—यह scheduling FCFS की तरह ही समान है परन्तु round-robin में time-sharing कांसेप्ट का प्रयोग किया जाता है। इसमें सभी processes को पहले से डिफाइंड time के लिए CPU को allocate किया जाता है। इस predefined time को time-slice कहते हैं।



Example: RR with Time Quantum = 20

Process	Burst Time	Waiting Time of each Process
P_1	53	0+(77–20)+(121–97)=81
P_2	17	20
P_3	68	37+(97–57)+(134–117)=94
P_4	24	57+(117–77)=97

- The Gantt chart is :



- Average Waiting Time = (81+20+94+97)/4 = 73

Scanned by TapScanner

यदि process इस time-slice के अन्दर पूरा हो जाता है तो दूसरे process को execute किया जाता है। अगर process पूरा नहीं होता है तो वह preempted हो जाता है अर्थात् इस process को वापस पीछे (rear end) में भेज दिया जाता है और अगले process को execute किया जाता है। ■

प्रश्न 5. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) Disk Scheduling पर लेख लिखिए।

उत्तर—हम एक कंप्यूटर में एक समय में बहुत सारें operation कर सकते हैं तो उन सभी ऑपरेशन की requests को मैनेज करना बहुत जरूरी होता है जो सिस्टम में एक समय में run होते हैं। इन सभी requests को नियंत्रित करने तथा इन्हें मैमोरी उपलब्ध कराने के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा disk scheduling का प्रयोग किया जाता है।

इसमें CPU के समय को सभी requests के मध्य बाँट दिया जाता है जिंससे disk scheduling यह निर्धारित करती है कि कौन सा प्रोसेस किस समय CPU के द्वारा execute किया जायेगा। scheduling का अर्थ है कि एक समय में CPU को दिए गये सभी requests को execute करना।

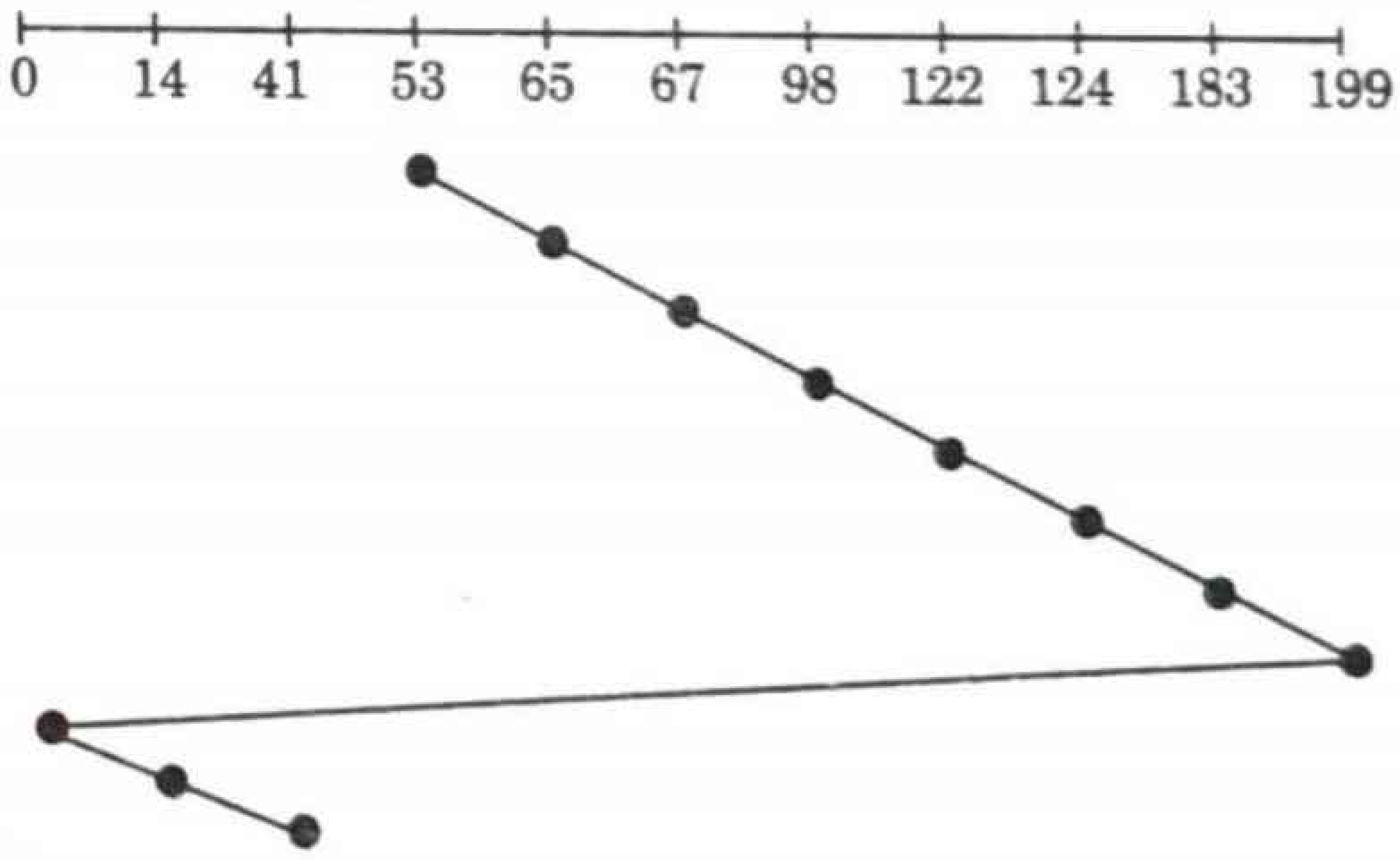
सरल शब्दों में कहें तो disk scheduling का प्रयोग किसी भी request की seek time को कम करने के लिए किया जाता है चूँकि कंप्यूटर में एक समय में .operations की बहुत सारी request आती है जिससे सिस्टम बहुत ही slow हो जाता है तो इन requests को schedule करना बहुत जरूरी हो जाता है जिससे कि सिस्टम की कार्यक्षमता प्रभावित न हों। disk scheduling को I/O scheduling भी कहते हैं। ■

प्रश्न 5. (b) C-SCAN (Circular-SCAN) algorithm को उदाहरण की मदद से समझाइए।

उत्तर—यह एल्गोरिथ्म भी SCAN एल्गोरिदम के समान है, यह किसी एक दिशा में अनुरोध को सेवा देते हुए Disk के अंतिम छोर तक यात्रा करती है, भले ही उस छोर तक कोई अनुरोध हो या ना हो। उसके बाद अपने दिशा को उलटने के बजाय Disk के दूसरे छोर से अनुसेधों को सेवा देते हुए पहले छोर तक आती है। कोई नया अनुरोध जो इसके यात्रा के दौरान बीच में आती है यह उसके लिए नहीं रुकती है।

- **Advantages**—यह SCAN algorithm कीक तुलना में जल्दी सेवा देने में सक्षम है।
- **Disadvantage**—अनुरोध ना हो फिर भी यह Disk के अंतिम छोर तक यात्रा करती है।

Example : सिलिंडर 98, 183, 41, 122, 14, 124, 65, पर ब्लॉक के लिए 67I/0 के अनुरोध के साथ एक डिस्क कतार पर विचार करते हुए C-SCAN शेड्यूलिंग एल्गोरिथ्म का उपयोग करे। Head शुरू में सिलेंडर नंबर 199 से 0 में है और सर्विसिंग पास पर बड़े सिलेंडर नंबर की ओर बढ़ रहा है। सिलेंडर 53 होता है। (सिलेंडरों की संख्या में) तक गिने जाते हैं। इन अनुरोधों की सेवा करते समय कुल हेड मूवमेंट।



Solution—इन अनुरोधों की सेवा करते समय कुल हेड मूवमेंट

$$= (65-53)+(67-65)+(98-67)+(122-98)+(124-122)+(183-124)$$
$$+ (199-183)+(199-0)+(14-0)+(41-14)$$
$$= 12+2+31+24+2+59+16+199+14+27$$
$$= 386$$

■

Scanned by TapScanner

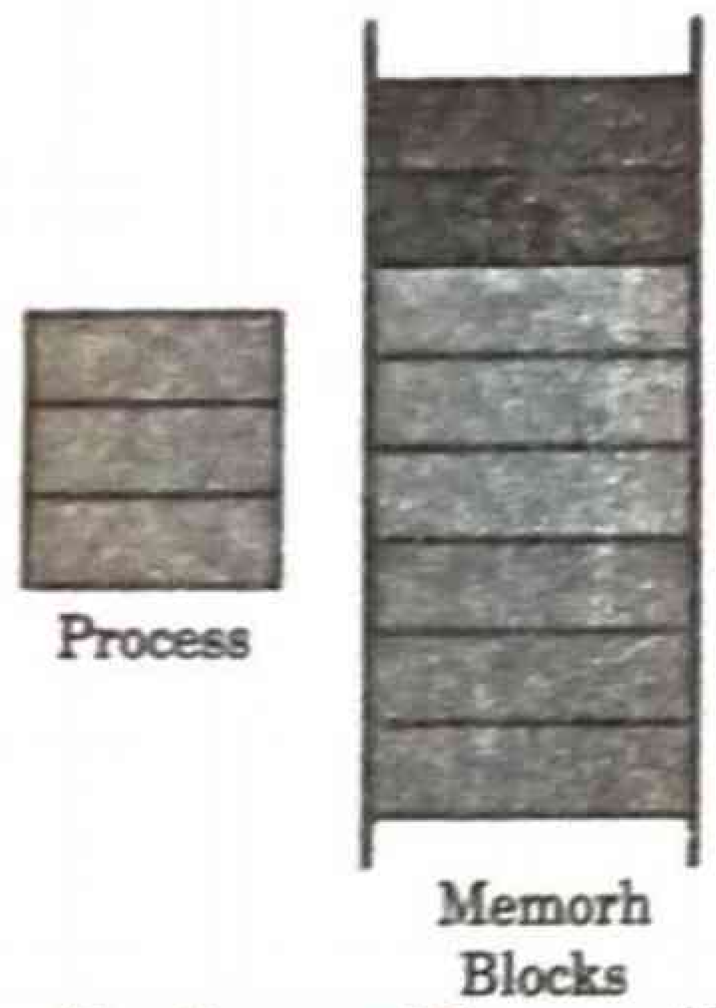
प्रश्न 5. (c) Contiguous Memory Allocation क्या होता है?

उत्तर—Contiguous Memory Allocation एक विधि है जिसमें जब एक process (प्रोसेस) secondary memory से main memory में आती है तो वह pieces (टुकड़ों) में विभाजित नहीं होती और वह पूरी प्रोसेस एक साथ main memory में स्टोर हो जाती है।

दूसरे शब्दों में कहें तो, "Contiguous memory allocation एक method है जिसमें एक प्रोसेस को memory का एक single contiguous section आवंटित (allocate) किया जाता है। इसके कारण उपलब्ध memory space एक साथ एक ही जगह पर रहता है।"

Main memory के दो भाग (part) होते हैं। एक भाग operating system के लिए और दूसरा भाग user program के लिए। हम memory के parts को fix size के parts में विभाजित करके Contiguous Memory Allocation प्राप्त कर सकते हैं।

Array इस मैमोरी एलोकेशन का सबसे अच्छा उदारहण है क्योंकि arrays को contiguous memory प्रदान की जाती है।



Contiguous Memory Allocation

लाभ (Advantages)

- इसका मुख्य लाभ यह है कि यह processing की speed को बढ़ा देता है।
- इसको implement करना बहुत ही आसान होता है क्योंकि इसमें file के block को track करना easy है।
- यह files में random access को सपोर्ट करता है।

हानियाँ (Disadvantages)

- इसका मुख्य हानि memory wastasge है। इसमें मैमोरी का नुकसान होता है।
- इसमें डिस्क fragmented हो जाती है।
- यह flexible नहीं होती।

■■■

Scanned by TapScanner

पॉलिटेक्निक डिप्लोमा सॉल्वड मॉडल पेपर-8

ऑपरेटिंग सिस्टम
Operating System

समय : 2.30 घण्टा **पूर्णांक : 50**

प्रश्न 1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम के उद्देश्यों का वर्णन कीजिए।

उत्तर—ऑपरेटिंग सिस्टम के उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

सुविधाजनक (Convenience)—ऑपरेटिंग सिस्टम कम्प्यूटर के प्रयोग को बहुत ज्यादा सुविधानक बनाता है।

कार्यकुशलता (Efficiency)—ऑपरेटिंग सिस्टम कम्प्यूटर के सभी अंगों (Resources) जैसे—मेमोरी, प्रोसेसर, इनपुट डिवाइस, आउटपुट डिवाइस, इत्यादि को प्रयोगकर्त्ता द्वारा कुशलतापूर्वक प्रयोग करने लायक बनाता है।

विकसित करने की क्षमता (Ability to Evolve)—ऑपरेटिंग सिस्टम को इस तरह से बनाया जाता है कि वह नये सिस्टम (Software) को विकसित करने और उसका परीक्षण (Testing) करने की अनुमति देता है। ■

प्रश्न 1. (b) ऑपरेटिंग सिस्टम क्यों आवश्यक है?

उत्तर—

ऑपरेटिंग सिस्टम क्यों आवश्यक है?

(Why Operating System is important?)

ऑपरेटिंग सिस्टम यूजर और कम्प्यूटर के बीच माध्यम का कार्य करता है। इसके अतिरिक्त, यह हार्डवेयर और सोफ्टवेयर के बीच एक सेतु का कार्य करता है। बिना ऑपरेटिंग सिस्टम के कम्प्यूटर का अपने आप में कोई अस्तित्व नहीं है। यदि ऑपरेटिंग सिस्टम न हो तो कम्प्यूटर अपने हार्डवेयर जैसे Keyboard, Monitor, CPU, आदि के बीच कभी भी सम्बन्ध स्थापित नहीं कर पायेगा। ऑपरेटिंग सिस्टम यूजर को कम्प्यूटर के समस्त भागों की जानकारी आसानी से उपलब्ध कराता है, जिससे वह कम्प्यूटर के विभिन्न भागों (Software और Hardware) का उचित रूप से प्रयोग कर सके। ■

प्रश्न 1. (c) आधुनिक कम्प्यूटर प्रणाली (Modern Computer System) की संरचना का वर्णन करे।

उत्तर—

आधुनिक कम्प्यूटर प्रणाली की संरचना

(Structure of a Modern Computer System)

कम्प्यूटर प्रणाली को चार घटकों में विभाजित किया जा सकता है—इन्हें चित्र में प्रदर्शित किया गया है।

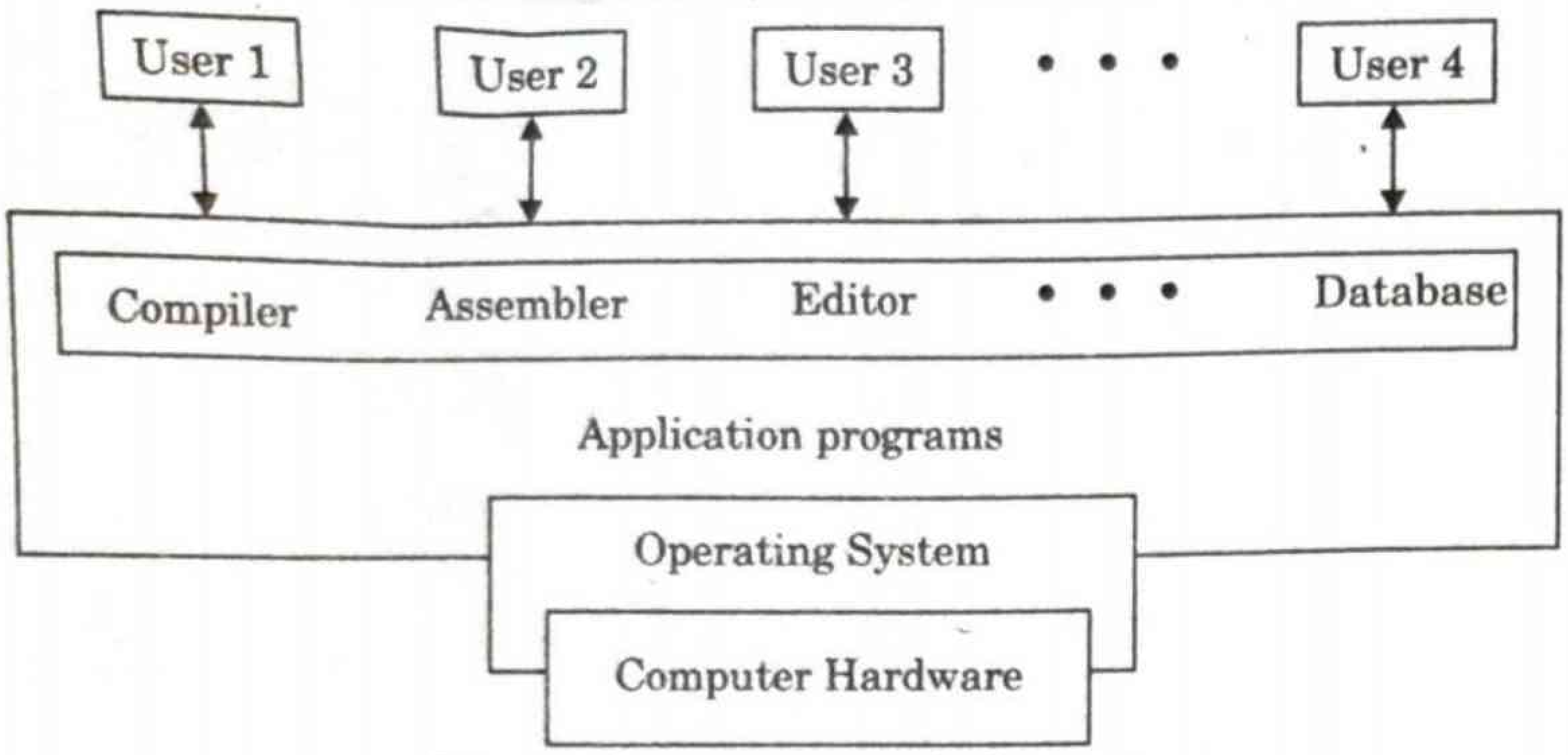
हार्डवेयर (Hardware)—यह भाग बुनियादी कम्प्यूटिंग संसाधन को प्रदर्शित करता है; जैसे सी०पी०यू, मेमोरी, इनपुट/आउटपुट उपकरण।

ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System)—यह विभिन्न अनुप्रयोगों (Programs) और उपयोगकर्ताओं (Users) के बीच हार्डवेयर के उपयोग पर नियंत्रण रखता है।

एप्लीकेशन प्रोग्राम (Application Program)—उपयोगकर्ताओं की कम्प्यूटिंग समस्याओं को हल करने के लिए उपयोग कम्प्यूटर सिस्टम के संसाधनों को नियंत्रित करता है जैसे Word Processors, Compilers, Web browsers, Database Systems, Video games।

उपयोगकर्ता (Users)—यूजर वे होते हैं जो कम्प्यूटर का प्रयोग करते है; जैसे मनुष्य, मशीन, अथवा अन्य कम्प्यूटर।

Scanned by TapScanner



चित्र : आधुनिक कम्प्यूटर प्रणाली की संरचना

प्रश्न 2. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(a) ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating system) की विशेषताओं का वर्णन कीजिए।

उत्तर– ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating system) की विशेषताएँ

1. प्रोग्राम (Execution)—सिस्टम मेमोरी में एक प्रोग्राम को लोड करने के योग्य तथा उसे RUN करने योग्य होना चाहिए। प्रोग्राम उसके अंतिम निष्पादन के लिए योग्य होना चाहिए।

2. इनपुट आउटपुट ऑपरेशन—एक रनिंग प्रोग्राम को इनपुट आउटपुट की आवश्यकता होती है। या इनपुट आउटपुट एक फाइल या इनपुट आउटपुट डिवाइस को अंतर्विष्ट करता है। किसी विशेष डिवाइस के लिए विशिष्ट कार्य की मांग की जा सकती है। सक्षमता और बचाव के लिए यूजर सीधे ही कंट्रोल इनपुट आउटपुट डिवाइसेस उपयोग नहीं करता है। इसलिए ऑपरेटिंग सिस्टम को कुछ इनपुट आउटपुट व्यवस्थित करना चाहिए।

3. फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन—फाइल सिस्टम मैनीपुलेशन प्रोग्राम की आवश्यकता के अनुसार फाइनल को रीड करता है, राइट करता है। आवश्यकतानुसार नाम के आधार पर फाइलों को निर्माण तथा हटाता है।

4. कम्यूनिकेशन—इस सविस में एक प्रोसेस आवश्यकता पड़ने पर सूचना को दूसरी प्रोसेस में आदन प्रदान करता है। कम्यूनिकेशन को शेयर मेमोरी के द्वारा यह मैसेज पालिंग की तकनीक के द्वारा इंप्लीमेंट किया जा सकता है। इस प्रकार की तकनीक में सूचनाओं के पैकेट्स ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा प्रोसेस के बीच में भेजे जाते हैं।

5. एरर डिटेक्शन—ऑपरेटिंग सिस्टम संभावित एरर के लिए संचित रहता है। एरर CPU तथा मेमोरी हार्डवेयर में घटित हो सकती है। और इनपुट आउटपुट डिवाइस से यूजर प्रोग्राम में भी घटित हो सकती है। हर प्रकार की प्रॉब्लम के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम को सही एक्शन लेना चाहिए। ■

प्रश्न 2. (b) Real Time Operating System (RTOS) क्या होता है?

उत्तर—Real Time ऑपरेटिंग सिस्टम वह ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जो कि दिए गये समय में task (कार्य) को पूरा करता है। यह बहुत ही तेज ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जिसमें कि समय बहुत कम होता है। यह real time एप्लीकेशन को सपोर्ट करता है और इनका प्रयोग industrial और scientific कार्य के लिए होता है।

यह दो प्रकार का होता है—

1. Hard real time   2. Soft real time

1. Hard real time (ऑपरेटिंग सिस्टम)—यह ऑपरेटिंग सिस्टम गारंटी देता है कि दिए गये समय में task को पूरा कर लिया जाएगा। यह बहुत ही strict होता है।

2. Soft real time—यह ऑपरेटिंग सिस्टम भी पूरी कोशिश करता है कि दिए गए task को समय पर पूरा कर लिया जाए और जो highest priority task है उन्हें पहले पूरा कर लिया जाएँ परन्तु इसमें task के समय पर पूरा होने की कोई गारंटी नहीं होती। यह थोडा कम strict है। ■

Scanned by TapScanner

प्रश्न 2. (c) File Concept क्या है ? समझाइए।

उत्तर— **फाइल अवधारणा (File Concept)**

संबंधित जानकारियों के संग्रह को फाइल कहते हैं। फाइल के दो प्रकार होते हैं, पहला—लाजिकल (Logical) या प्रोग्रामर (programmer) व्यू जो यूजर (user) वास्तव में देखता है, और दूसरा-फिजिकल (Physial) या ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating Sytem) व्यू वो रूप जिस रूप में फाइल वास्तव में स्टोरेज में स्टोर रहती है।

कम्प्यूटर कई तरह के माध्यम में डाटा स्टोर करता है जैसे मैग्नेटिक डिस्क (Magnetic Disc), मैग्नेटिक टेप्स (Magnetic Tapes), ऑप्टिकल डिस्क (Optical Disks) ताकि कम्प्यूटर प्रणाली को उपयोग सुविधाजनक हो, ऑपरेटिंग सिस्टम जानकारी भंडारण का एक समान लोजिकल व्यू (Logical View) प्रदान करता है।

ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) डाटा को फाइल के रूप में स्टोरेज (Storage) में स्टोर करता है जो कि स्टोरेज डिवाइस (Storage Divices) भौतिक गुणों पर निर्भर नहीं करता है। यह स्टोरेज (Storage) आमतौर पर non-volatile होता हैं, इसका मतलब यह है कि डाटा Power Failures और System Reboots के बाद भी स्टोरेज (Storage) में सुरक्षित रहता है। जैसा कि हम जानते हैं, संबंधित सूचनाओं (Related Information) के संग्रह को फाइल कहते हैं जो कि सेकेंडरी स्टोरेज (Secondary Storage) में स्टोर होती है। एक उपयोगकर्ता के नजरिए से, एक फाइल सेकेंडरी स्टोरेज (Secondary Storage) में जगह (Space) का एक छोटा सा आवंटन (Alolotment) मात्र है। इस का मतलब यह है कि यदि डाटा सेकेंडरी स्टोरेज (Secondary Storage) में स्टोर करना तो वह फाइल के रूप में ही स्टोर होगा। फाइल दो तरह की होती हैं—

- **प्रोग्राम फाइल** (Program Files)—किसी प्रोग्राम फाइल में बाइनरी ऑप्रिसन कोड (Binary Operation Code), एड्रेस (Address) और एम्बेडेड डेटा (Embedded Data) स्टोर होता है, जो कम्प्यूटर पर रन कर सकता है।
- **डाटा फाइल** (Data Files)—डेटा फाइलों में सांख्यिक (Numeric), एल्फाबेटिक (Alphabetic), अल्फानुमेरिक (Alphanumeric), या बाइनरी (Binary) डाटा स्टोर होता है। ■

प्रश्न 3. किन्हीं दो भागों उत्तर दीजिए–

(a) File Access Methods का वर्णन करे।

उत्तर—वह विधि जिसमें कि files में स्टोर information (सूचना को) access किया जा सकें तथा उसे मैमोरी द्वारा read किया जा सकें access methods कहलाती है।

File access methods निम्नलिखित हैं—

1. Sequential acccess—यह मेथड एक्सेस सामान्य है। Sequential access में फाइल में उपस्थित information सूचना अर्थात् सूचना को क्रम में एक के बाद एक एक्सेस को क्रम में एक्सेस किया जाता है (किया जाता है)।

जैसे हमारे पास एक फाइल है जिसमें 5 सूचनाएं (records) हैं r1, r2, r3, r4, r5. तो हम सबसे पहले r1 को एक्सेस करेंगे फिर r2 को और फिर इसी प्रकार अंत में r5 को हम direct r5 को एक्सेस नहीं कर सकते।

इस विधि का प्रयोग ज्यादातर editors तथा compilers के द्वारा किया जाता है।

2. Direct access—direct access को random access भी कहते हैं। direct access के द्वारा हम फाइल में उपस्थित किसी भी information को direct एक्सेस कर सकते हैं। इसके द्वारा हम फाइल में बहुत तेज गति से एक्सेस कर सकते हैं।

फाइल के प्रत्येक information का अपना एक address होता है तो उस address की मदद से उसे read तथा write के लिए direct एक्सेस किया जाता है।

कभी-कभी हमें फाइल के प्रत्येक सूचना को एक्सेस करने की जरूरत नहीं होती है और हमें सूचनाओं को क्रम में एक्सेस करने की जरूरत भी नहीं होती है तो इन सभी cases में हम direct access का प्रयोग करते हैं। इस विधि का प्रयोग सामान्यतया डेटाबेस में किया जाता है।

Scanned by TapScanner

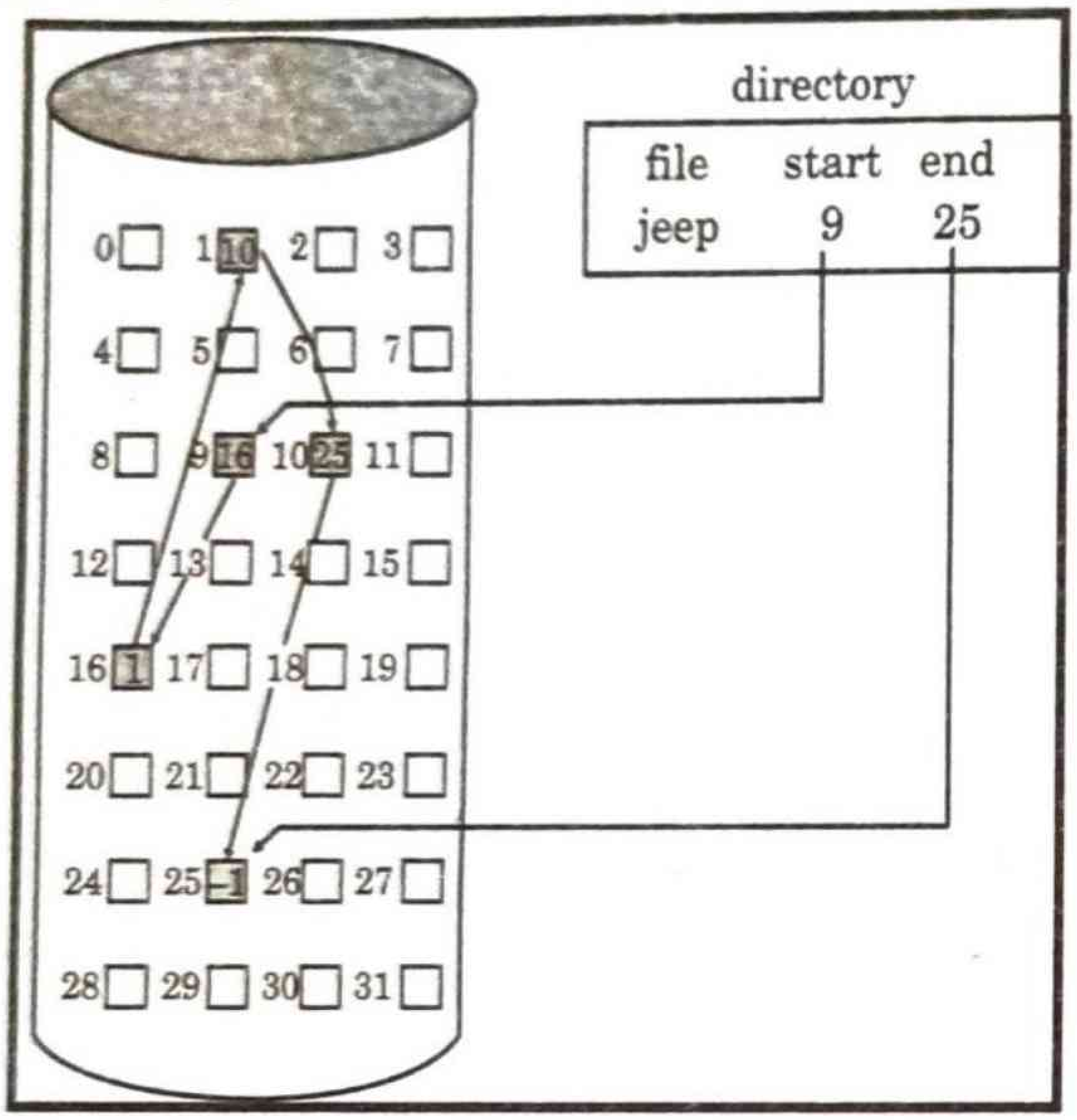
3. Indexed sequential access—इस विधि को sequential access के आधार पर बनाया गया है। इसमें प्रत्येक फाइल के लिए इंडेक्स को create किया जाता है जो कि विभिन्न blocks के लिए pointers को contain किये रहता है।

इसमें फाइल को एक्सेस करते समय इंडेक्स का प्रयोग pointer को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। ■

प्रश्न 3. (b) Linked allocation क्या है? समझाइए।

उत्तर—इस एलोकेशन में प्रत्येक फाइल disk blocks की linked list होती है तथा इसमें फाइल को contiguous blocks में allocate नहीं किया जाता है। Disk blocks जो है वह disk में कहीं भी हो सकते हैं।

इसमें फाइल की directory, पहले block तथा अंतिम block के pointer को contain किये हुए रहती है। इस विधि को chained allocation भी कहते हैं।



Advantages of linked Allocation

- इस विधि में external fragmentation नहीं होता है।
- इसमें हमें फाइल के size को specify करने की जरूरत नहीं होती है।
- अगर कोई free block है तो उसे आसानी से utilize किया जा सकता है।
- जब तक free block उपलब्ध होते हैं तब तक फाइल के size को बढ़ाया जा सकता है।
- इसमें compaction को परफॉर्म करने की जरूरत नहीं होती है।
- यह sequential access को support करता है।

Disadvantages—

इसकी हानियाँ निम्नलिखित है—

- इसमें random access उपलब्ध नहीं होता है।
- Pointers के लिए disk blocks में कुछ जगह की आवश्यकता होती है।
- Linked list में कोई भी pointer टूटा हुआ नहीं होना चाहिए क्योंकि इस स्थिति में पूरी फाइल ही corrupt हो जाएगी।

Scanned by TapScanner

- प्रत्येक block को traverse करने की आवश्यकता होती है जिससे यह विधि slow कार्य करती है।
- यह direct access को सपोर्ट नहीं करती है। ■

प्रश्न 3. (c) What is deadlock? What are the necessary condition to occur deadlock?

उत्तर—Deadlock वह condition है जिसमें दो या दो से अधिक processes केवल एक resource के लिए fight लड़ाई करते हैं जिसके कारण कोई भी resource को access नहीं कर पाता है।

दूसरे शब्दों में कहें तो, "Deadlock वह स्थिति है जिसमें दो या दो से अधिक processes को अपने execution पूरा करने के लिए resource को किसी दूसरे process के द्वारा hold किया गया होता है जिसके कारण process का execution पूरा नहीं हो पाता।"

Conditions of Deadlock

डेडलॉक की स्थिति तब आती है जब निम्नलिखित दी गई चार conditions एक साथ होती हैं।

Mutual Exclusion—इसमें कोई न कोई ऐसा resource होता है जिसे processes के बीच share नहीं किया जा सकता है।

Hold and Wait—इस condition में कोई process किसी एक resource को hold कर के रखती है और दूसरे resource के लिए wait करती है।

No Preemption—इस condition में किसी process से किसी भी resource को तब तक नहीं लिया जा सकता है जब तक वह process उस resource को release नहीं कर देती है।

Circular Wait—इस condition में processes का set होता है जो कि circular from में एक दूसरे का wait करते हैं। ■

प्रश्न 4. किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए-

(a) फ्रेगमेंटेशन (Fragmentation) क्या है?

उत्तर—Fragmentation, हार्ड डिस्क की एक ऐसी स्थिती होती है जिसमें एक single file के बहुत सारे भाग डिस्क में अलग-अलग जगह पर स्टोर रहते हैं जिसके कारण मैमोरी का नुकसान होता है तथा ऑपरेटिंग सिस्टम की कार्य क्षमता की प्रभावित होती है।

दूसरे शब्दों में कहें तो, "fragmentation हार्ड डिस्क की एक ऐसी स्थिति है जिसमें एक फाइल के भाग non contiguous memory में स्टोर रहते हैं।"

आसान शब्दों में कहें तो "मैमोरी का loss हानि ही fragmentation होता है।"

यूजर, सिस्टम में files को create, delete तथा modify करते रहते हैं तो ऑपरेटिंग सिस्टम इन files को हार्ड डिस्क में स्टोर करता है तो कभी-कभी एक फाइल के कुछ भागों को अलग-अलग स्थान पर स्टोर कर देता है।

माना आपने MS word के डॉक्यूमेंट को डिस्क में एक जगह पर save किया आपको तो वह एक जगह पर दिख रहा है पर हो सकता है उस डॉक्यूमेंट के part अलग अलग जगह पर स्टोर हो जिसके कारण अगर हम उस डॉक्यूमेंट को open करते हैं तो ऑपरेटिंग सिस्टम सभी जगह से डॉक्यूमेंट के भागों को एकत्रित करता है फिर वह open होता है और हमारा जिससे डाक्यूमेंट को खुलने में समय अधिक लग जाता है। सिस्टम धीमा कार्य करता है।

Types of Fragmentation—यह दो प्रकार का होता है।

1. External 2. Internal

1. External Fragmentation—External fragmentation वह फ्रेगमेंटेशन है जिसमें हमारे पास डिस्क में पर्याप्त मैमारी स्पेस होता है परन्तु हम उसे प्रयोग नहीं कर सकते है क्योंकि जो मैमोरी स्पेस है वह contiguous नहीं है।

इसमें अगर हमारे पास बहुत सारें मैमोरी स्पेस (hole) है तो वह मैमोरी बर्बाद चली जाती है।

External Fragmentation को compaction के द्वारा दूर किया जा सकता है। Compaction एक ऐसी अल्गोरिथम है जिसके द्वारा सभी मैमोरी स्पेस (hole) को एक साथ एक जगह पर लाया जाता है और स्पेस का एक बड़ा block बना दिया जाता है।

Scanned by TapScanner

2. Internal Fragmentation—Internal fragmentation तब होता है जब मैमोरी को fixed size blocks में विभाजित कर दिया जाता है। अर्थात् किसी प्रोसेस को एक बड़ा मैमोरी ब्लॉक दे दिया जाता है जिससे उसमें बची बाकी मैमोरी बर्बाद चली जाती है।

इस फ्रेगमेंटेशन को कम करने के लिए हमें प्रोसेस को उसके size के हिसाब से मैमोरी ब्लॉक assign करने चाहिए ना कि बड़े। ■

प्रश्न 4. (b) What do you mean by multiple partitioning?

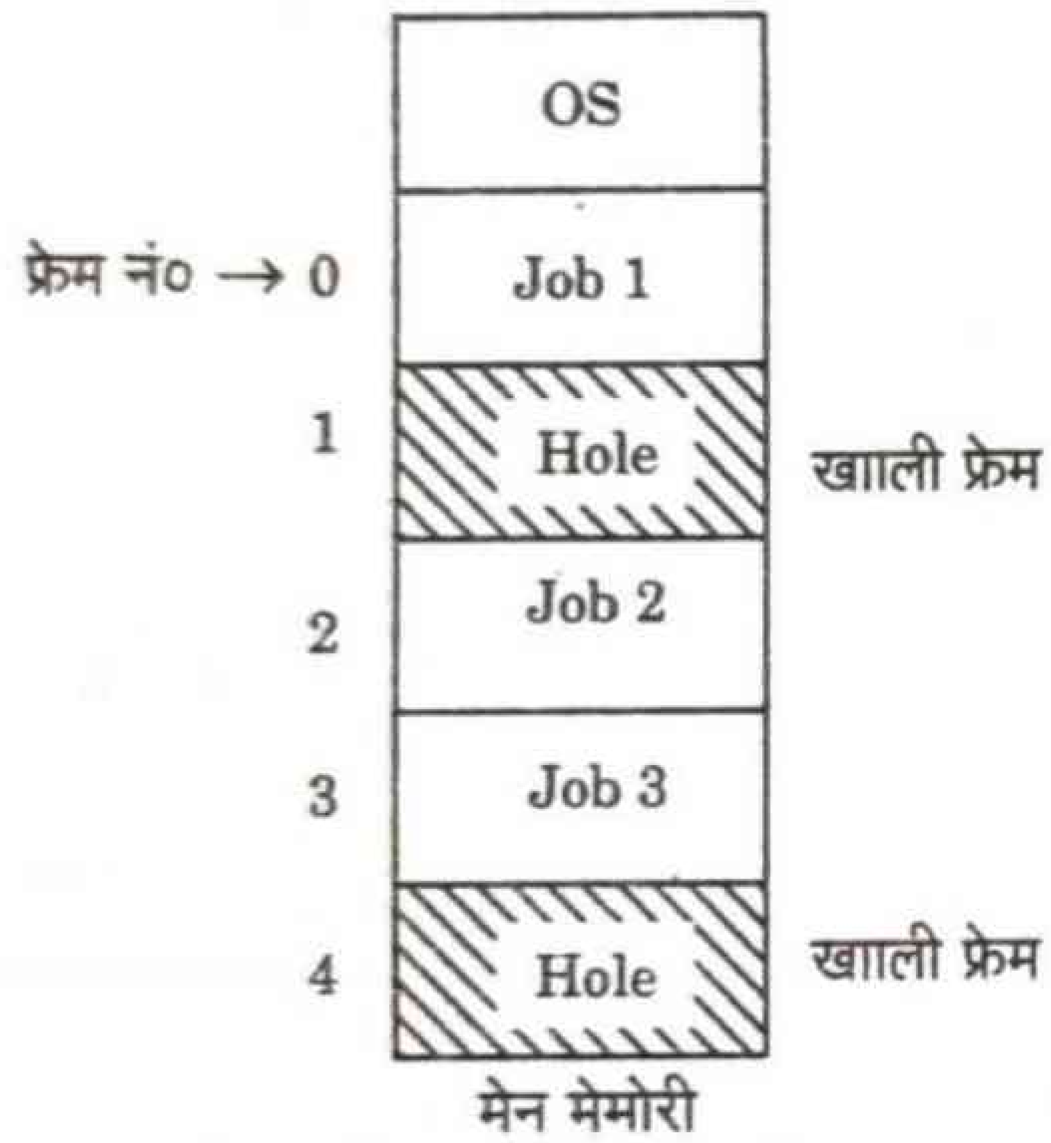
उत्तर— **मल्टीपिल पार्टीशन (Multiple Partition)**

इस विधि में एक समय में एक से अधिक प्रॉसेसस (Processes) का डेटा तथा प्रोग्राम मेन मेमोरी में रह सकता है। इसके लिए मेन मेमोरी को कई भागों में विभाजित (Divide) किया जाता है। इस विभाजन करने के तरीकों (Methods) के अनुसार मल्टीपिल पार्टीशन मैथड दो प्रकार के होते हैं—

(i) फिक्सड साइज (Fixed Size) पार्टीशन

(ii) वैरिएबल साइज (Variable Size) पार्टीशन

फिक्सड साइज (Fixed Size) पार्टीशन—मल्टीपिल पार्टीशन के इस मैथड (Method) में मेन मेमोरी का यूज़र प्रॉसेस हिस्सा (Part) कई समान आकार के हिस्सों (Parts) में बँटा होता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है—



चित्र : फिक्स्ड साइज पार्टीशन

इस विधि की दो प्रमुख कमियाँ निम्नलिखित है—

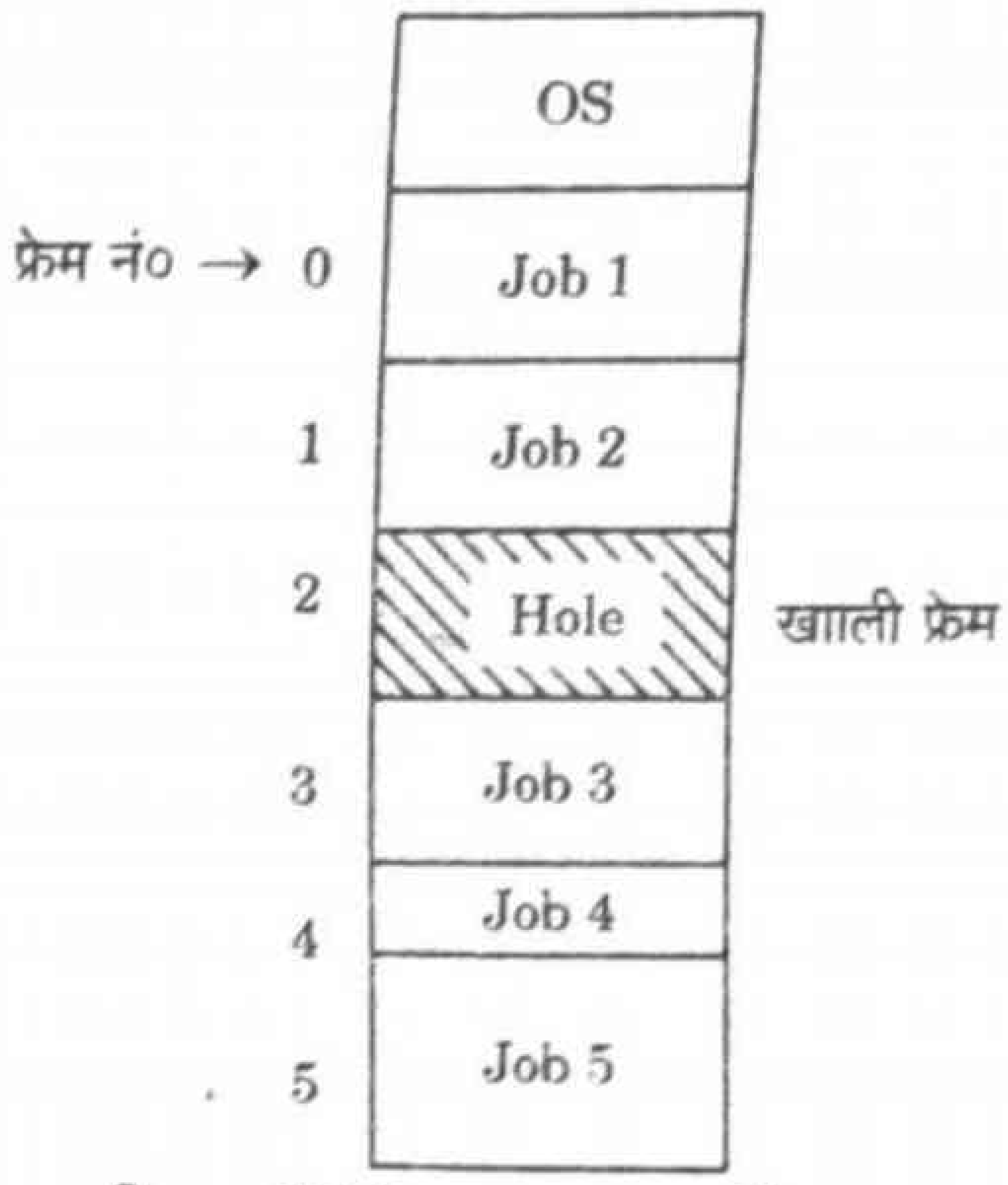
- कभी-कभी ऐसा हो सकता है कि प्रोग्राम इतना ज्यादा बड़ा है कि वह एक पार्टीशन में न स्टोर हो सके। इसके लिए इस विधि में यह किया गया है कि बड़े प्रोग्राम का उतना हिस्सा जितना एक पार्टीशन में आ जाये, को मेन मेमोरी में लाते हैं। और बचे हुए भाग को बाद में जरूरत पड़ने पर इसी पार्टीशन में लाते हैं।
- दूसरी कमी यह है कि यदि प्रोग्राम बहुत छोटा है तब भी पूरा का पूरा पार्टीशन उस छोटे प्रोग्राम को देना पड़ेगा।

वैरियेबल साइज (Variable Size) पार्टीशन्स—वैरियेबल साइज पार्टीशन्स मैथड़ में मेन मेमोरी का यूजर प्रॉसेस हिस्सा (Part) कई मगर अलग-अलग आकार के हिस्सों (Parts) में बाँटा होता है जैसा चित्र 2 में दिखाया गया है।

फिक्सड साइज एवं बैरियेबल साइज पार्टीशन मैथड्स में हर एक प्रॉसेस को एक पार्टीशन दिया जाता है। वह अपना प्रोग्राम तथा डेटा उसी पार्टीशन में स्टोर करता है।

मेमोरी का वह भाग जो किसी प्रॉसेस को नहीं दिया गया है, होल (Hole) कहलाता है तथा सभी होल्स (Holes) की जानकारी को हम पेज टेबल (Page Table) में स्टोर करते हैं।

Scanned by TapScanner



चित्र : वैरियेबल साइज पार्टीशन्स

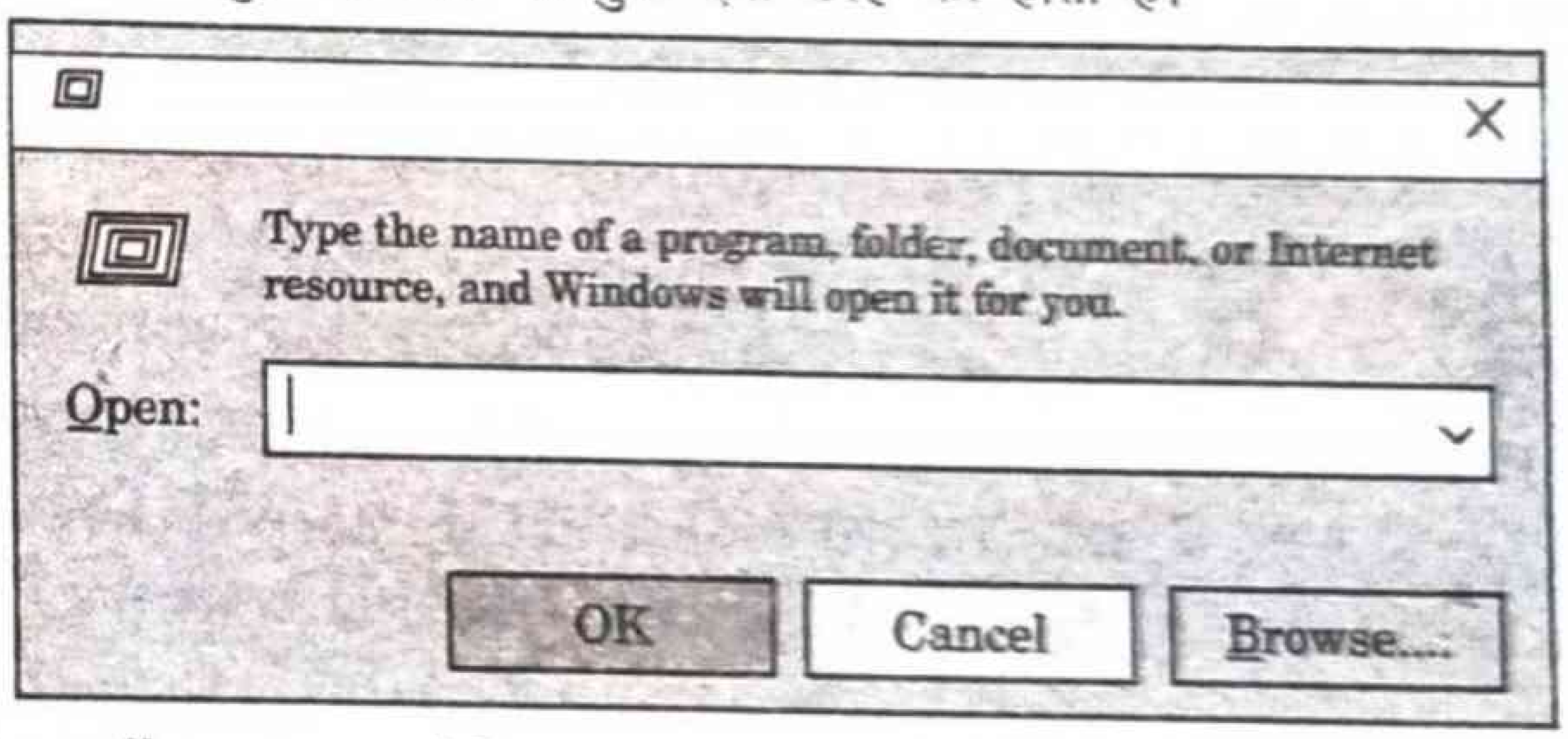
प्रश्न 4. (c) RUN command क्या होती है?

उत्तर—

रन कमाण्ड (Run Command)

रन कमांड विंडोज की बहुत ही शानदार विशेषता है। विंडोज में रन कमांड बॉक्स Windows 95 में जोड़ा गया था और तब से लेकर अब तक विंडोज के हर वर्जन के साथ यह रन कमांड बॉक्स दिया जा रहा है। रन कमांड के द्वारा आप किसी भी प्रोग्राम, टूल्स, कण्ट्रोल पैनल या फोल्डर को खोलने के लिए निर्देश टाइप करके खोला जा सकता हैं। जैसे—winword टाइप करने पर MS Word, excel टाइप करने पर MS Excel, CMD टाइप करने पर Command prompt विंडो खुल जाती हैं।

रन डॉयलॉग बॉक्स कैसे खोले—रन डॉयलॉग बॉक्स के खोलने का सबसे आसान तरीका कीबोर्ड शॉर्टकट Windows key + R है। या आप यह स्टैप फॉलो कीजिये — Start - All Programs - Accessories -Run इससे रन डॉयलॉग बॉक्स खुल जायेगा। या Start बटन पर क्लिक कीजिये और Search box में Run टाइप करके इंटर दबा दीजिये आपके सामने रन डायलॉग बॉक्स खुल जायेंगा। जो कुछ इस तरह का होता है।



प्रश्न 5. किन्हीं दो भागों का उत्तर दीजिए–

(a) Spooling (स्पूलिंग)।

उत्तर—Spool एक बफर है या हम कह सकते हैं कि यह एक टेम्परारी स्टोरेज एरिया होता है जो कि i/o jobs के डेटा को स्टोर करता है यह स्टोरेज एरिया I/O devices (जैसे के लिए) प्रिंटर—accessible होता है।

SPOOL का पूरा नाम simultaneous peripheral operation line है।

Spooling एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें डेटा को टेम्परारी स्टोरेज एरिया जिसे हम spool कहते हैं में भेजा जाता है जहाँ वह कुछ समय के लिए स्टोर रहता है।

उदाहरण के लिये—माना कि एक यूजर ने 50 पेज प्रिंट करने है और प्रिंटर 1 मिनट में केवल 10 पेजों को ही प्रिंट कर पाता है तो हमें सभी को प्रिंट करने में 5 मिनट लग जायेंगे यदि CPU को प्रिंटिंग के इस कार्य को खत्म होने का इन्तजार करना पड़ें तो कंप्यूटर इन 5 मिनट में कुछ अन्य काम नहीं कर पायेगा। इस प्रकार की परेशानी से बचने के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम spooling तकनीक का प्रयोग करता है।

Scanned by TapScanner

प्रश्न 5. (b) प्राइमरी स्टोरेज डिवाइस (Primary Storage Device)।

उत्तर—Primary Storage डिवाइस अस्थायी (temporary) रूप से डाटा रखने के लिये उपयोग किया जाता है। यह size में काफी छोटे होते हैं जिस कारण यह कंप्यूटर की आंतरिक internal भाग में मौजूद होते हैं। इनमें RAM व Cache Memory शामिल हैं इसको कंप्यूटर की मुख्य मेमोरी Main Memory भी कहते हैं। यह मेमोरी निर्देशों, ऑपरेटिंग सिस्टम और डेटा को स्टोर करता है जो computer को चलाने के लिए आवश्यक होती है। प्राइमरी मेमोरी जिस temporary memeory या cache memory भी कहा जाता है।

प्राइमरी स्टोरेज डिवाइस की दो निम्न प्रकार हैं—

(1) RAM (Random Access Memory) (2) ROM (Read-Only Memory)

RAM (Random Access Memory)

ये मेमोरी पर read और write दोनों का संचालन करता हैं। यह डाटा को अस्थायी (temporally) रूप से स्टोर करके रखता हैं। अगर सिस्टम में मेमोरी access करने के दौरान बिजली चली जाती हैं, तो इस मेमोरी का डाटा स्थायी (permanently) रूप से loss हो जाता है, इसलिए RAM एक अस्थिर मेमोरी है। RAM को निम्न प्रकार में विभाजित किया गया है—

- Dynamic RAM (DRAM)
- Static RAM (SRAM)
- Rambus Dynamic RAM (RDRAM)

ROM (Read-Only Memory)

ROM मेमोरी ऐसी जानकारी को स्टोर करता है जो सिर्फ मेमोरी को read करता है। इसके द्वारा डाटा को संशोधित करना मुश्किल होता है। ROM एक प्रकार का स्थिर स्टोरेज भी है जिसका मतलब बिजली चले जाने के बाद भी यह जानकारी को स्टोर करके रखता हैं तथा डाटा को loss होने नहीं देता है। नीचे कुछ निम्न ROM प्रकार के नाम दिये हैं—

- PROM (Programmable ROM)
- EPROM (Erasable Programmable ROM)
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)

Cache memory

Cache memory एक छोटे आकार की volatile computer memory होती है जो कंप्यूटर माइक्रोप्रोसेसर (Microprocessor) को हाइ स्पीड से डाटा access प्रदान करती है और बार-बार इस्तेमाल की जाने वाली कंप्यूटर program, applications और data को स्टोर करती हैं। यह RAM तथा डिस्क मेमोरी की तुलना में अधिक महंगी होती है।

इसका प्रयोग main memory से डाटा को एक्सेस करने में लगने वाले औसत समय को कम करने के लिए करते हैं। यह main memory की स्पीड की तुलना में काफी तेज होती हैं, इस CPU Memory भी कहते हैं क्योंकि यह सीपीयू चिप के बहुत पास लगा होता है। इसलिए Cache Memory में स्टोर डाटा को CPU सबसे तेज एक्सेस करता है। ■

प्रश्न 5. (स) डिस्क के अच्छे प्रदर्शन के मानक क्या होते हैं?

उत्तर— **डिस्क के अच्छे प्रदर्शन के मानक (Disk Performance Parameters)**

लेटेंसी टाइप (Latency Time)—लेटेंसी टाइम वह समय है जितने समय में जरूरत का डाटा ब्लाक (Data block) अपनी वर्तमान स्थिति से घूम (Rotate) कर डिस्क के रीड/राइट हेड (Read/Write Head) के ठीक नीचे आ जाए।

सीक टाइम (Seek Time)—सीक टाइम (Seek Time) वह समय है जितने समय में रीड/राइट हेड (Read/Write Head) अपनी वर्तमान स्थिति से जरूरत का डाटा ब्लाक (Data Block) जिस ट्रैंक (Track) अथवा सिलेंडर (Cylinder) के अन्दर हो उस ट्रैक (Track) अथवा सिलेंडर (Cylinder) के ठीक ऊपर आ जाए।

ट्रॉन्सफर टाइम (Transfer Time)—ट्रॉन्सफर टाइम वह समय है जिसमें डेटा का एक ब्लॉक पूरी तरह से डिस्क से स्थानान्तरित हो जाता है।

एक्सेस टाइम (Access Time)—एक्सेस टाइम, सीक टाम, लेटेंसी टाइम तथा ट्रॉन्सफर टाइम के योग के बराबर होता है।

Access time = Seek Time + Latency Time + Transfer Time ■■■

Scanned by TapScanner

सरल
सफलता का प्रतीक

Polytechnic Solved Papers

SECOND SEMESTER

- अनुप्रयुक्त गणित-II (Common)
- अनुप्रयुक्त भौतिकी-II (Common)
- अनुप्रयुक्त यांत्रिकी (Civil, Mechanical)
- इंजीनियरिंग ड्राइंग-II (Mechanical)
- जनरल इंजीनियरिंग (Mechanical)
- मौलिक यांत्रिकी एवं वैद्युत इंजीनियरिंग (Civil)
- मूल यांत्रिकी एवं सिविल इंजीनियरिंग (Electrical)
- मौलिक वैद्युत अभियांत्रिकी (Electrical)
- एनालॉग इलैक्ट्रॉनिक्स (Electrical)
- वैद्युत अभियांत्रिकी-I (Electronics)
- इलैक्ट्रॉनिक्स कम्पोनेंट डिवाइस (Electronics)
- बेसिक ऑफ इलै0 एण्ड इलैक्ट्रॉनिक्स इंजी0 (CS, IT)
- मल्टीमीडिया एंड एनीमेशन (CS, IT)
- Concepts of Programming Using-C (CS, IT)

FOURTH SEMESTER

- Communication Skills-II (Common)
- हाइवे इंजीनियरिंग (Civil)
- सिंचाई अभियांत्रिकी (Civil)
- सर्वेक्षण-I (Civil)
- प्रबलित कंक्रीट के सिद्धांत एवं अभिकल्पन (Civil)
- ऊर्जा संरक्षण (Common)
- रेफ्रिजरेशन एंड एयर कंडीशनिंग (Mechanical)
- द्रवीय इंजीनियरिंग एवं वायवीय (Mechanical)
- कम्प्यूटर ऐडेड डिजाइन एंड मैन्युफैक्चरिंग (Mechanical)
- पर्यावरण अध्ययन (Mechanical)
- इण्डस्ट्रियल इलैक्ट्रॉनिक्स एवं कंट्रोल (Electrical)
- वैद्युत डिजाइन, ड्राइंग एवं आगणन-I (Electrical)
- वैद्युत शक्ति का संचरण एवं वितरण (Electrical)
- शक्ति संयंत्र इंजीनियरिंग (Electrical)
- इण्डस्ट्रियल इलैक्ट्रॉनिक्स एंड ट्रांसड्यूसर्स (Electronics)
- नेटवर्क फिल्टर एवं ट्रांसमिशन लाइन्स (Electronics)
- प्रिंसीपल ऑफ कम्युनिकेशन इंजीनियरिंग (Electronics)
- इलैक्ट्रोनिक्स उपयन्त्र एंव मापन (Electronics)
- ऑपरेटिंग सिस्टम (C.S. & I.T.)
- डाटाबेस मैनेजमेन्ट सिस्टम (C.S. & I.T.)
- ऑब्जैक्ट ओरिन्टिड प्रोग्राम एवं जावा (C.S. & I.T.)
- ई-कॉमर्स एण्ड डिजिटल मार्केटिंग (C.S. & I.T.)

SIXTH SEMESTER

- मात्रा सर्वेक्षण एवं मूल्यांकन (Civil)
- इस्पात संरचनाओं का अभिकल्पन (Civil)
- निर्माण प्रबंध, बहीखाता (Civil)
- उपकरण इंजीनियरिंग (Mechanical)
- औद्योगिक इंजीनियरिंग (Mechanical)
- माप विज्ञान एवं मापन यन्त्र (Mechanical)
- सी एन सी मशीन एंड आटोमेशन (Mechanical)
- वैद्युत ऊर्जा के उपयोग (Electrical)
- वैद्युत उपकरणों का संस्थापन, अनुरक्षण एवं मरम्मत (Electrical)
- वैद्युत डिज़ाइन ड्राइंग एवं आगणन-II (Electrical)
- माइक्रोवेव रडार इंजीनियरिंग (Electronics)
- माइक्रोकन्ट्रोलर एण्ड ऐम्बेडेड सिस्टम (Electronics)
- वायरलैस एण्ड मोबाइल कम्यूनिकेशन सिस्टम (Electronics)
- इण्डस्ट्रियल मैने0 एण्ड एन्टर0 डैवलपमैन्ट (C.S. & I.T.)
- क्लाउड कम्प्यूटिंग (C.S. & I.T.)
- डैवलपमैन्ट ऑफ एन्ड्रॉयड एप्लीकेशन्स (C.S. & I.T.)

- सरल सॉल्वड पेपर्स के मुद्रण एवं लेखन में यथा संभव प्रयास किया गया है कि प्रूफ रीडिंग तथा विषय-सामग्री सम्बन्धित कोई भी त्रुटि न रहे। इसके पश्चात् यदि कोई त्रुटि रह जाती है तो उसके लिये प्रकाशक एवं मुद्रक जिम्मेदार नहीं होंगे। किसी भी वाद-विवाद के लिये न्याय-क्षेत्र मेरठ ही होगा।
- पूर्व में जिन विषयों के नाम भिन्न थे उन विषयों के नाम वर्तमान पाठ्यक्रम के अनुसार किये गये है।

–प्रकाशक

GYAN PUBLICATIONS

Head Office : E-11, Janak Puri, Ajanta Colony, Near Aanand Hospital, Meerut - 250004 (U.P.)
Contact : 7895144449, 7895244449
e-mail : gyanpublications38@gmail.com

Scanned by TapScanner