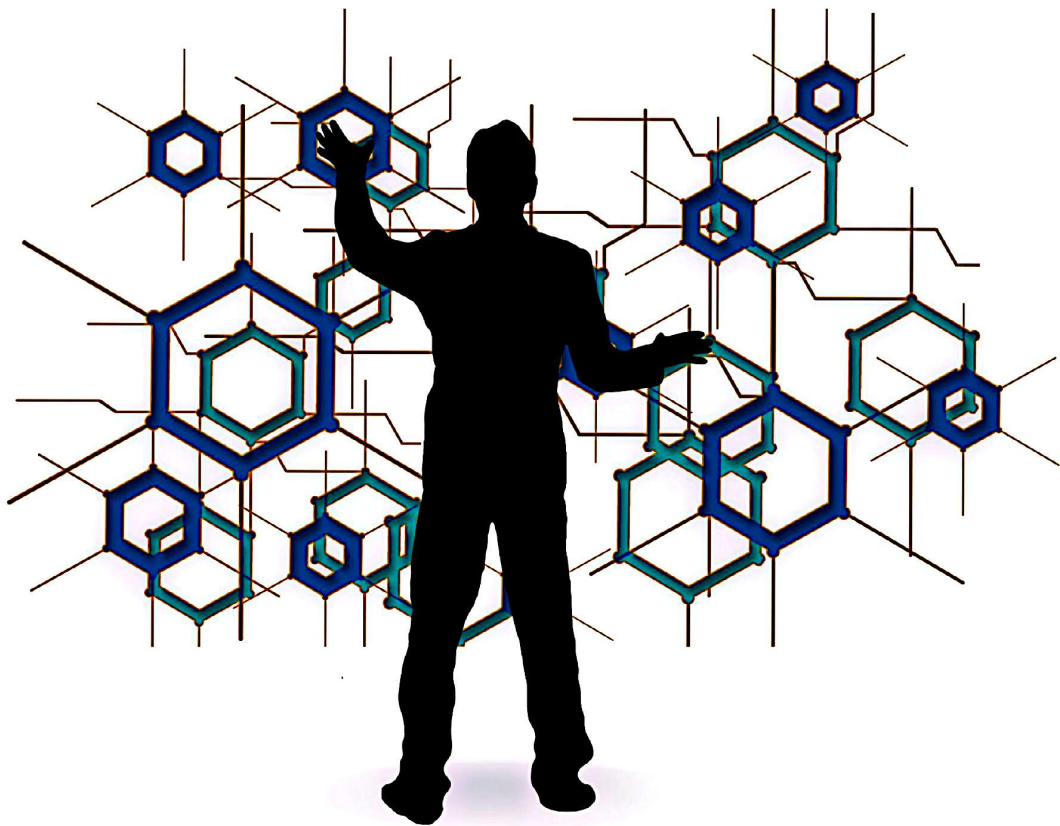


# OPERATING SYSTEM



MD. ABIR HOSSEN

+8801930921578

<https://cse-edu-care-bteb.netlify.app/>

FINAL SUGGESTION



**CST EDU CARE .BTEB**  
ONLINE CLASSROOM  
ESTD : 2025

# Operating System

## Long Question

1. operating system এর কার্যাবলি বর্ণনা কর।

Operating system হলো কোন একটি program যা Computer Hardware ও user এর মধ্যে সমন্বয় স্থাপন করে থাকে।

Operating system software এর অন্তর্ভুক্ত program হলো Computer এর বিভিন্ন বস্তুকে কাজে অঙ্গীভূত করে। এ নিচে operating system এর কাজগুলো বর্ণনা দেওয়া হলো:

(i) User Interface: operating system user interface এর মাধ্যমে বিভিন্ন software এর আন্ডার-সমন্বয় স্থাপন, পরিচালনা ও নির্দেশ গ্রহণে সাহায্য করে। Operating system এ আধুনিকতম বস্তুকে user interface ব্যবহৃত হয়। যথা:- কমান্ড চারিত্র, মেনুচরিত্র, ও গ্রাফিক্যাল user interface.

(ii) User Management: operating system Network ব্যবস্থাপনার সাহায্যে এক বা একাধিক ব্যবহারকারীকে ভাস্করনিক ভাবে Data বা program এ পূরণ করা সুযোগ দেয়। যা Multitasking system কে কার্যকর করে।

(iii) Input Output Management: operating system এর মাধ্যমে পূর্ণরূপে কাজ হলো Input Output Management. বিভিন্ন program কীভাবে Key-Board, Mouse, printer ও অন্যান্য Hardware এর সাথে একাধিক software এর মাধ্যমে কাজ করে তার সমন্বয় স্থাপন করে।

(iv) Task Management : Operating System ব্যবহারকারীর নির্দেশ গ্রহণ, বিলম্বন ও কার্যকর করা। বিভিন্ন কার্যাবলী সম্বাদনে যাতে কোন প্রকার সমস্যার সৃষ্টি না হয় (অভ্রন) Operating System CPU এর Time Slice কে বিভিন্ন Task এর মধ্যে বন্টন করে।

(v) Resource Management : Computer System এর মাধ্যমে আমাদের দৈনন্দিন কাজ সমূহকে সহজ করার জন্যই Operating System ব্যবহার করা হয়। Resource ক্ষয়বিক্ষয় বন্ধে-বিখালে হয়, হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার ক্ষয়বিক্ষয় কে বুঝায়। এক Computer এর Data অন্য Computer এ দেখা যেতে পারে যদি সেরে হয় ক্ষয় করা থাকে।

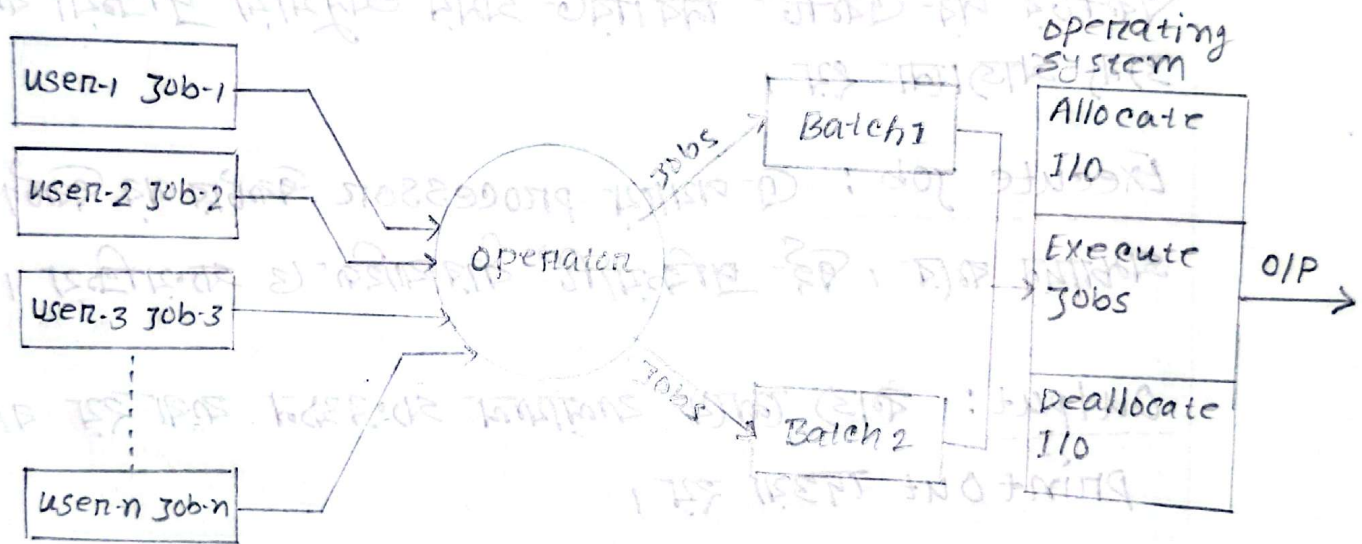
(vi) Memory Management : Operating System সঠিকভাবে Memory Management করে Computer এর দক্ষতাকে বৃদ্ধি করে।

(vii) Communication Management : দুই বা ততোধিক Computer এর মধ্যে আন্তঃ সংযোগ স্থাপন করে তাদের মধ্যে Data আদান-প্রদান করা হয় - যেন Computer Network. Operating System Network ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে Communication Management করে থাকে।

(viii) Security Management : Operating System Security Management এর মাধ্যমে Computer এ সংরক্ষিত Data এর বাহিরের Access হতে মুবক্ষয় প্রদান করে।

## 2. Batch processing system বর্ণনা কর।

যে operating system কোটির পর আরেকটি program পরপরকমে পরিচালনা করে, তাকে Batch processing system বলে। যেখানে বার্ষিক কাজ বা program একত্র করে একটি ব্যাচ হিসেবে প্রেরণ করা হয়। নিচে টিথের মাধ্যমে ব্যাচ প্রক্রিয়াক্রম system দেখানো হলো:



উপরের টিথের Batch processing system এর Block Diagram দেখানো রয়েছে। টিথ থেকে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, (job-1, job-2, job-3, ..., job-n) job সমূহ operator এর নিকটে জমা হচ্ছে। Operator সমগ্রীয় job সমূহকে একত্রিত করে ২টি Batch (Batch 1 ও Batch 2) তৈরি করেছে। এরপর এই Batch সমূহকে Computer / operating system এর নিকটে পাঠিয়েছে। Operating system দ্বারা এই ব্যাচ Batch দুটি কে process করে Output প্রদান করে।

Operating system নিম্নলিখিত কাজকটি-বোলে ব্যাচ প্রক্রিয়া- system সম্বল করে।

Job Collection / Batching: User থেকে job সংগ্রহ করে operator এর নিকটে জমা রাখা হয় এবং অনেকগুলো job একত্রিত করে Batch তৈরি করা হয়।

Batch Scheduler / Job Queue: Batch কর্মসূচীগুলো একটির পর একটি- নির্বাচিত- সময় অনুযায়ী প্রক্রিয়া করলেও অন্য সাজানো হয়।

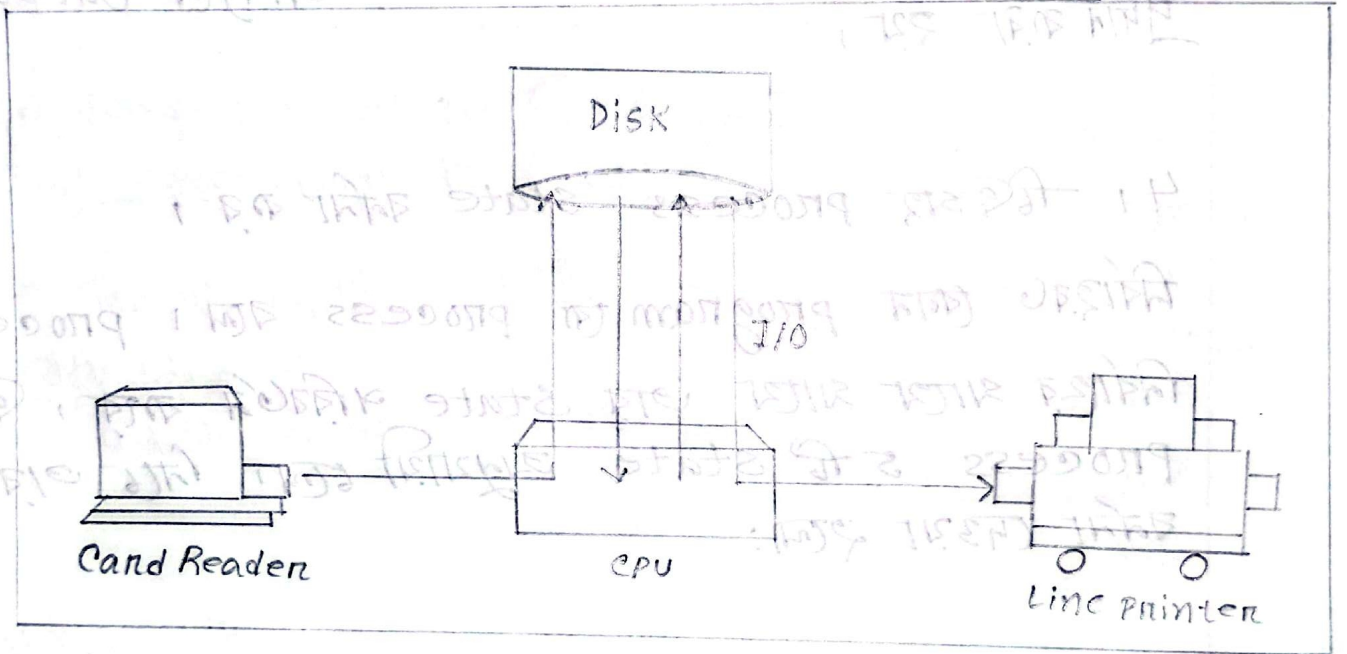
Execute job: এ-পর্যায়ে processor একটার পর একটা- কাজ সম্বাদন করে। স্বল্প- প্রক্রিয়াটি- বারবারিক-ও ক্ষ-প্রক্রিয়া।

Output: কাজ শেষে যথাযথ সংরক্ষণ করা হয় বা print out দেওয়া হয়।

3. Spooling System বর্ণনা কর।

বিভিন্ন পরিধেয়ান জিইএসের সর্ব- Data Transmission এর ক্ষেত্রে সক্রিয়-এ অসামঞ্জস্যতা দেখা দেয় তা দূর করে CPU এর অন্য সময়ের কামিয়ে processing এর সক্রিয়তা বৃদ্ধি করার জন্য Spooling ব্যবহার করা হয়।

নিচে Spooling System এর Block Diagram দেখানো হলো:

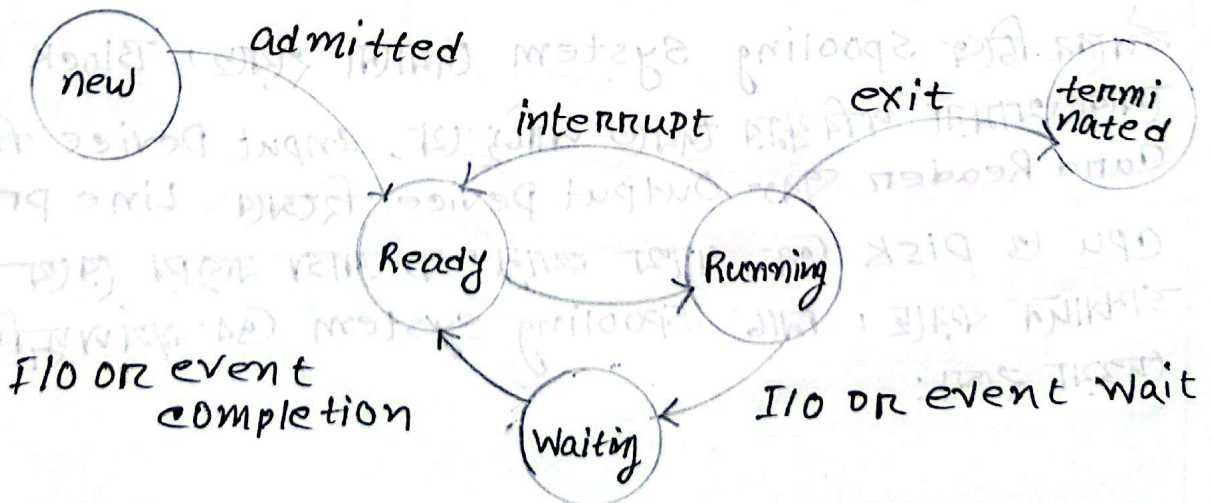


উপরের চিত্রে Spooling System দেখানো হয়েছে। Block Diagram থেকে আমরা পরিষ্কার দেখতে পাচ্ছি যে, Input Device হিসেবে Card Reader এবং Output Device হিসেবে Line Printer CPU ও Disk এর মাঝে আনুঃসংযোগ বজায় রেখে কার্য সম্পাদন করছে। নিচে Spooling System এর স্বার্থপদ্ধতির বর্ণনা দেওয়া হলো:

কার্যপদ্ধতি :- প্রথমে Card Reader থেকে দুই বা ততোধিক Data Input নিয়ে Disk এ জমা রাখা হয়। Disk এর কাজ হলো : Input হতে Data কে একটিকে একটিকে করে পর্যায়ক্রমে CPU এর নিকটে পাঠানো। CPU এর নিকটে নির্দিষ্ট সময় পর পর বারবারিক ভাবে Data পাঠানোর ফলে CPU কে অবসময় ব্যস্ত রাখা যায়। CPU থেকে Data processing করে printer এর মাধ্যমে Output প্রদান করা হয়।

4. চিহ্নিত process state বর্ণনা কর।

নির্ধারণে কোন program কে process বলে। process নির্ধারণ সাথে সাথে এর state পরিবর্তন করে, একটি process 5 টি state অনুযায়ী চলে। নিচে তার বর্ণনা দেওয়া হলো:



(i) New :- এ state এ process কে creat বা তৈরি করা হয়।

(ii) Running :- এ অবস্থায় process টি বর্তমানে CPU দ্বারা Execute হচ্ছে।

(iii) Waiting: যখন কোন process input/output operation কে মতো কোন বাহ্যিক কাজ সম্বন্ধে অন্য অপেক্ষা করে তখন process টি waiting state এ চলে যায়।

(iv) Ready: এ state এ process টি Execution কে জন্য প্রস্তুত আছে (এবং) CPU পাওয়ার অপেক্ষা আছে।

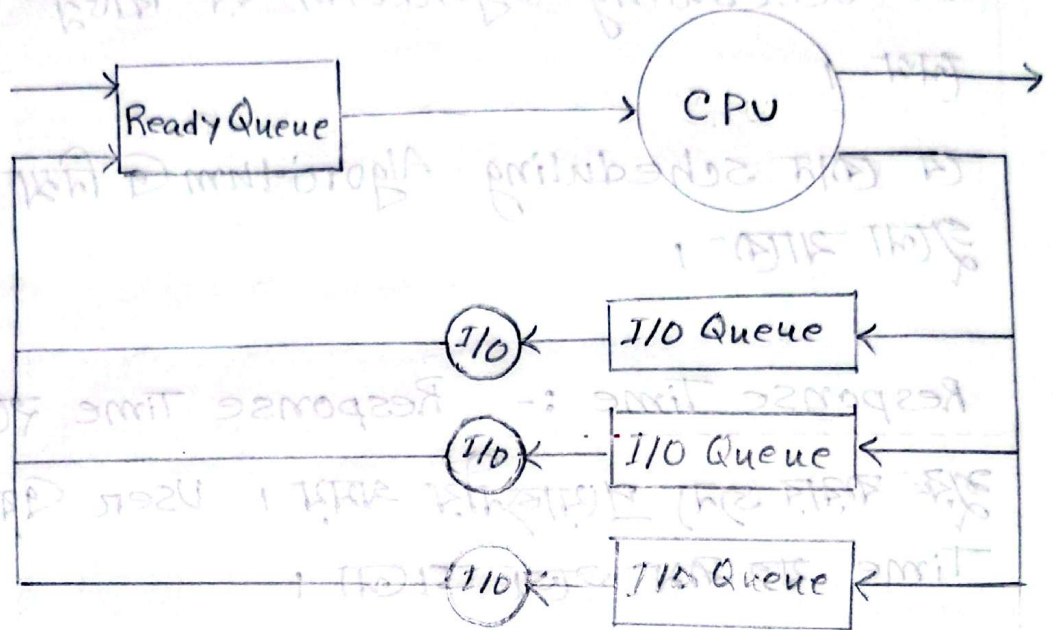
(v) Terminated: process এ state এ এর Execution শেষ করে।

5. process Scheduling বিক° Scheduling Queue  
বর্ণনা কর।

Operating system এর মৌলিক কাজ হলো Scheduling.  
যখন একের অধিক process CPU তে পাওয়ার জন্য অপেক্ষা  
করে তখন Operating system নিজেই সিদ্ধান্ত নেয়  
কোন process আগে Execute হবে। Operating  
system এর যে অংশ এ ধরনের কাজের জন্য বসানো থাকে  
তাকে Scheduler বলে। বিক° Scheduler যে Algorithm  
ব্যবহার করে তাকে Scheduling Algorithm বলে।

Operating system এ বিভিন্ন ধরনের Scheduler  
রয়েছে। বিভিন্ন Scheduler সম্মার্কে আলোচনার পূর্বে  
Scheduling Queue বিক° Device Queue সম্মার্কে আলোচনা  
করা প্রয়োজন।

Scheduling Queue :- Ready Queue ব্যবহার করা হয়  
কি- সমস্ত process সুলো বারন করার জন্য যোগ্য CPU  
পাওয়ার জন্য Ready আছে। এ সকল process সুলোকে  
কি-টি List এ রাখা হয় যাকে বলা হয় Ready Queue.  
নিচে Ready Queue বিক° লক্ষণসমূহ অঙ্কন পূর্বে  
বর্ণনা করা হলো:



Ready Queue is First in first Out Queue. বিনয় কোন কথা নেই, একটি-Ready Queue কে FIFO, Priority Queue, tree, Stack ও একটি unordered list হিসেবে বাস্তবায়ন করা যেতে পারে। আধিক্য-আধিক্যত Ready Queue এর মাধ্যমে কে সক্ষম process অবস্থান করে যা CPU তে Run করার জন্য অপেক্ষা করছে।

C. Scheduling Algorithm এর বিভিন্ন Criteriaগুলো  
লেখ।

যে কোন scheduling Algorithm কে নিম্ন নিখিত বৈশিষ্ট্য  
গুলো থাকে।

Response Time :- Response Time হলো Responding  
শুরু করার জন্য প্রয়োজনীয় সময়। User এর Responding  
Time যত কম জ্ঞাত ভালো।

waiting Time :- কোন নির্দিষ্ট এর Ready Queue তে  
যে পরিমাণ সময় নষ্ট করে তাকে তার waiting time বলে।  
Scheduling Algorithm এর waiting time যত কম হবে  
জ্ঞাত ভালো।

Turn Around Time : কোন job submission থেকে  
শুরু করে Completion পর্যন্ত যে সময় প্রয়োজন তাকে Turn  
Around Time বলে।

Throughput :- একক সময়ে নির্বাহ করা জবের আখ্যায়  
হলো Throughput। একক সময়ে job নির্বাহের আখ্যা যত  
বেশি হবে Algorithm জ্ঞাত ভালো হবে।

CPU utilization: CPU কে যত সময় হবে Busy রাখা যায় তত ভালো।

Fairness: প্রত্যেক process যেন তার প্রাপ্যতা অনুসারে CPU কে ব্যবহারের সুযোগ পায় তা নিশ্চিত করা।

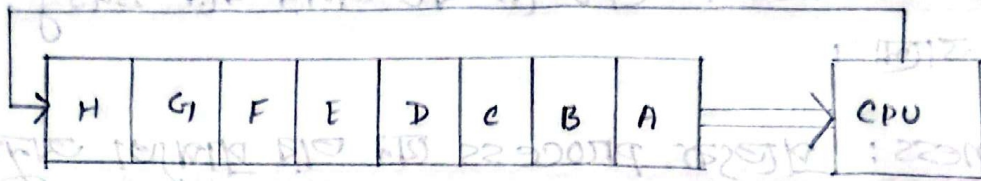
Enforcing Priorities: উচ্চতর priorities সম্পন্ন process কে প্রথমে আগে Execution এর সুযোগ দেওয়া।

Balancing Resource: system এর সকল Resource যত সম্ভব Busy রাখা।

7. Round Robin Algorithm উদ্ভাবন করা করা করা।

Scheduling Algorithm এর সবচেয়ে পুরাতন এবং উচ্চতর ব্যবহৃত Algorithm হলো Round Robin Algorithm।  
এই পদ্ধতিতে প্রত্যেক process এক এক সময় নির্দিষ্ট সময় বরাদ্দ থাকে। উচ্চ সময়ের মধ্যে কোন process নির্ধারিত সময় হলে process টি সরানো হয় এবং পরবর্তী process কে Execute করা হয়। যদি কোন process কারন বন্ধ Blocked থাকে বা Execution হতে পারে না তাহলে সেই process কে Ready Queue এর মধ্যে রাখা হয়। যাকি সব process Execution শেষে process Execute হবে।

নিচের চিত্রের মাধ্যমে Round Robin Algorithm দেখানো হলো:

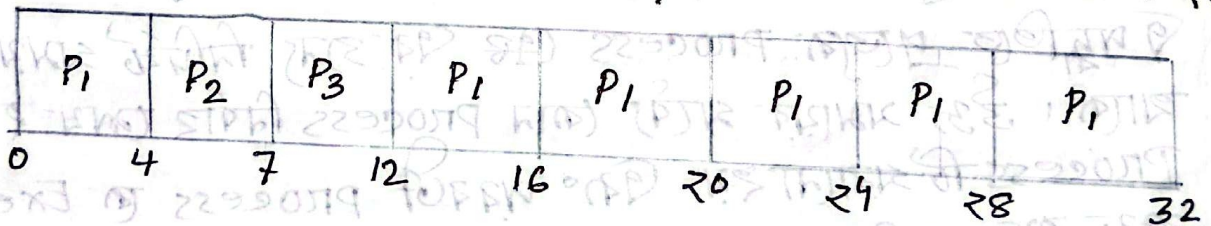


उपकरण : निम्नलिखित process के लिए Burst time

प्रदान की गई है। उनके Arrival time 0 है। Time Quantum 4ms. Round Robin Scheduling अनुसार Average waiting time ज्ञात करें।

process	Burst time
P <sub>1</sub>	24 ms
P <sub>2</sub>	3 ms
P <sub>3</sub>	5 ms

Time Quantum 4ms है। निम्नलिखित Gantt Chart ज्ञात करें।



Waiting time :-

P <sub>1</sub>	<del>12</del> $(12 - (1 \times 4)) = 8 \text{ ms}$
P <sub>2</sub>	4 ms
P <sub>3</sub>	7 ms

$$\text{Average waiting time} = \frac{8+4+7}{3} \text{ ms}$$

$$= \frac{19}{3} \text{ ms}$$

$$= 6.34 \text{ ms}$$

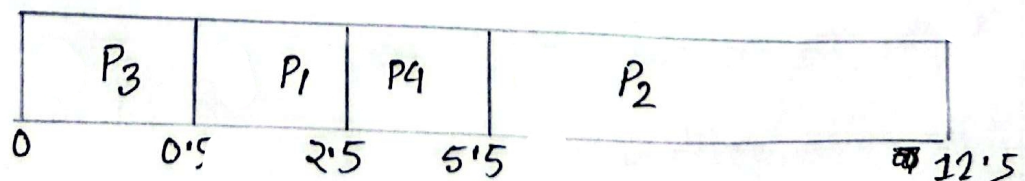
8. SJF Algorithm উদাহরণ অঙ্কন কর।

SJF (Shorted Job First) Algorithm হলো process scheduling এর একটি শ্রেণি বর্ধিত Algorithm. এ পদ্ধতিতে যে সকল process এর আকার ছোট-তাকে আগে Execution করা হয়। তারপর শালের ক্রমানুসারে অন্যান্য job কে Execution করা হয়।

উদাহরণ: নিচে process 3 তাদের Burst time অনুসারে SJF পদ্ধতিতে Waiting Time ক্রম করা হলো:

process	Burst time
P <sub>1</sub>	২S
P <sub>2</sub>	7S
P <sub>3</sub>	0.5S
P <sub>4</sub>	3S

SJF chart :





৯. ডেডলক-দূরকরণের Banker's Algorithm লেখ।

Deadlock হলো এমন একটি অবস্থা যেখানে কার্বিক- process  
এক অপারের-দখলকৃত Resource মুক্তির জন্য অপেক্ষা করে।  
এবং কোনটিই এছোতে পারে না। এই সমস্যাটি- সমাধানের জন্য  
Banker's Algorithm একটি কার্বকরী পদ্ধতি।

Banker's Algorithm হলো একটি Deadlock Avoidance  
Algorithm. এটি- প্রতিটি Resource অ্যাসাইন করার  
আগে যাচাই করে নেয় যে এই অ্যাসাইনমেন্টের কারণে-  
উপস্থিত Deadlock হতে পারে কী না।

নিচে ডেডলক-দূরকরণের Banker's Algorithm টির-  
বর্ণনা দেওয়া হলো:

Banker's Algorithm :

ইরি,  $P_i$  = Number of process.

$R_i$  = Number of Resource.

$K$  = Requests demanded by process.

যদি Request  $i = k$  হয় তখন process  $P_i$ .

Resource  $R_i$  এর জন্য  $k$  আংশিক Requests পাঠাবে।

Step 1: if Request  $i \leq$  need $i$  then  
go to Step 2.

Step 2: if Request  $i \leq$  Available then  
go to Step 3.

Step 3: Available = Available - Request $i$ ;  
Allocation $i$  = Allocation $i$  + Request $i$ ;  
Need $i$  = Need $i$  - Request $i$ ;

যদি Result -টি safe state -এর হয় তবে process  
 $P_i$  Resource সমূহে Allocate হবে। অন্যথা  $P_i$   
অপেক্ষা করবে।

উদাহরণ:

ধরি, ( $R_1, R_2, \text{ ও } R_3$ ) চিহ্নিত Resource এর Instance

সম্মুখে  $R_1 = 10, R_2 = 5$  ও  $R_3 = 7$ । শুধু

নিম্নে হলে Banker Algorithm দেখানো  
হলো:

$k =$

$R_i =$

$R_i =$

Process	Max Need			Allocation Resource			Current Resource need			Available Resource		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
P <sub>0</sub>	7	5	3	0	1	0	7	4	3	3	3	2
P <sub>1</sub>	3	2	2	2	0	0	1	2	2	5	3	2
P <sub>2</sub>	9	0	2	3	0	2	6	0	0	7	4	3
P <sub>3</sub>	2	2	2	2	1	1	0	1	1	7	4	5
P <sub>4</sub>	4	3	3	0	0	2	4	3	1	10	4	7

Current Resource Need = Max Need - Allocation Resource.

Available Resource = Instance Resource - Allocation Resource.

Safe state = P<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>0</sub>

10. Deadlock মুক্ত করার Algorithm লিখ।

ডেডলক্ক সনাক্ত করার Algorithm সূক্ষ্ম System এ Deadlock দেখা দিলে তা চিহ্নিত করতে ব্যবহৃত হয়। একটি সূক্ষ্ম তখন প্রয়োজ্য যখন একটি System এ Deadlock প্রতিরোধ বা পরিহার করা হয় নি।

System এ Deadlock অবস্থা দেখা দিলে দুইটা কাজ করা দরকার।

(i) System এ কোথায় Deadlock দেখা দিচ্ছে তা খুঁজে বের করতে হবে।

(ii) Deadlock সনাক্ত করার পর তা প্রতিরোধ অথবা পরিহার করতে হবে।

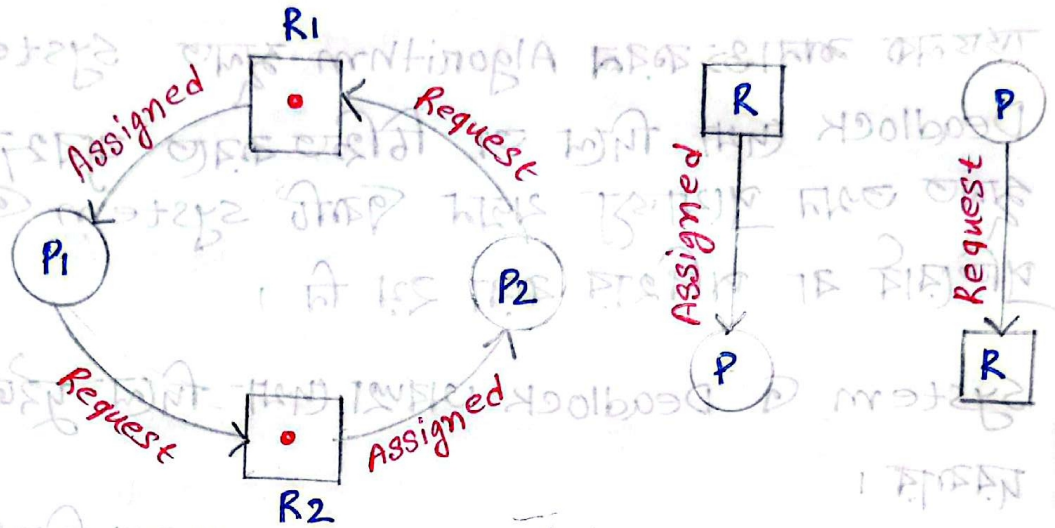
System এর Deadlock সনাক্ত করার জন্য দুই ধরনের Algorithm ব্যবহৃত হয়।

(i) Single Instance Each Resource Type.

(ii) Several Instance of a Resource Type.

(i) Single Instance of Each Resource Type: যখন প্রতিটি Resource Type এর কয়েক একটি করে Instance থাকে, তখন Resource Allocation Graph (RAG) ব্যবহার করে Deadlock সনাক্ত করা হয়।

নিচের Resource Allocation Graph (RAG) দেখানো হলো:



উপরের চিত্রে Resource Allocation Graph দেখানো হয়েছে যেখানে  $R_1$  ও  $R_2$  দুইটি Resource এবং  $P_1$  ও  $P_2$  দুইটি process.

যেখানে  $P_1$ ,  $P_2$  এর দখলকৃত Resource  $R_2$  এর জন্য অপেক্ষা করছে এবং  $P_2$ ,  $P_1$  এর দখলকৃত Resource  $R_1$  এর জন্য অপেক্ষা করছে। সুতরাং যেখানে কোন processই তার Excess Execution সম্পন্ন করতে পারছে না, ফলে Deadlock সৃষ্টি হয়েছে।

(ii) Several Instance of Resource Type : যখন একটি-Resource Type এর একাধিক-Instance থাকে তখন Banker's Algorithm এর জন্য একটি Detection Algorithm ব্যবহৃত হয়। এ Algorithm টি ডেডলক্ক সনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব্যবহৃত Data Structure :

- Available [] : প্রতিটি Resource Type এর কতগুলো Instance অবশিষ্ট আছে।
- Max [] : প্রতিটি process এর সর্বোচ্চ Resource চাহিদা।
- Allocation [] : প্রতিটি process কে বর্তমানে কত Resource দেওয়া হয়েছে।
- Need [] : Max - Allocation .

Step of Algorithm:

Step 1:  $work = Available$  এবং  $Finish[i] = false$

Step 2: যখন একটি process  $i$  খুঁজতে হবে যার  $Finish[i] = false$  এবং  $Need[i] \leq work$  !

Step 3: যদি পাওয়া যায়

$Work = Work + Allocation[i]$

Finish  $[i] = true$  and go to Step 2

Step 4: আর যদি কোন process পাওয়া না-  
যায় তহলে ত্রুটমক- রয়েছে।

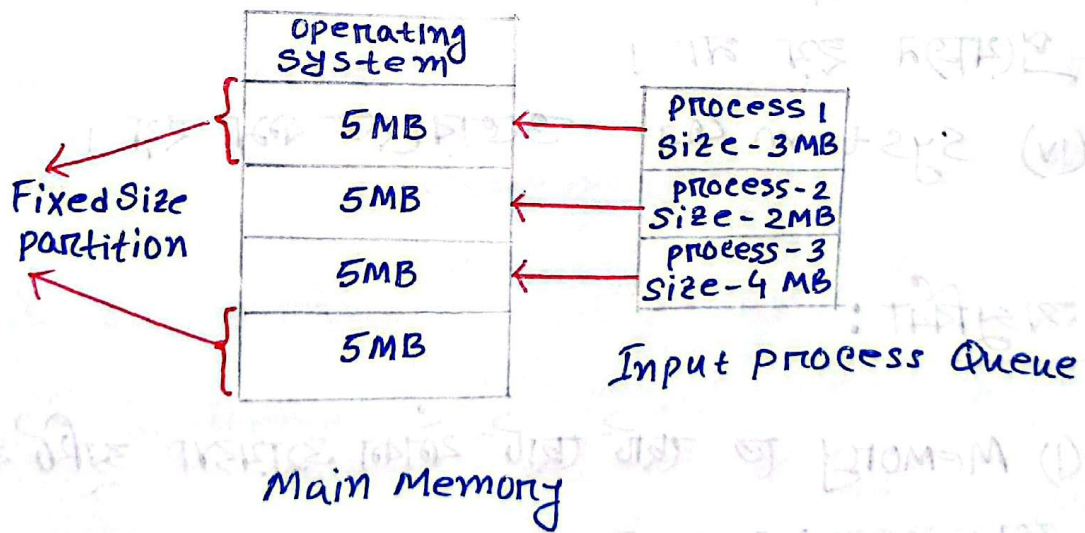
11. ভূবিধা ও অধুবিধা অথ Contiguous Allocation  
পদ্ধতির বর্ণনা কর।

Contiguous Memory Allocation হলো বিনয় একটি

Memory Management কৌশল।

11. সুবিধা-অসুবিধা এর Contiguous Memory Allocation কৌশল বর্ণনা কর।

Contiguous Memory Allocation হলো এমন একটি Memory Management কৌশল যেখানে একটি-process কে memory এর স্বর্ষে একত্রে (contiguous) ব্লক বরাদ্দ করা হয়। Contiguous Memory Allocation পদ্ধতি ছোট ও অল্প Operating System এর জন্য কার্যকর। Contiguous Memory Allocation এর ডায়াগ্রাম নিচে দেওয়া হলো:



উপরের চিত্রে Contiguous Memory Allocation পদ্ধতির ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে। যেখানে আমরা দেখতে পাচ্ছি ২০ MB এর একটি Main Memory কে ৫ MB করে ৪ কি-টি Fixed partition করা হয়েছে। এখানে তিনটি process যাদের size

যথাক্রমে 3MB, 2MB ও 4MB, তাদের জন্য এক একটি করে-  
Partition বরাদ্দ করা হয়েছে।

নিচে Contiguous Allocation এর সুবিধা ও অসুবিধা  
বর্ণনা করা হলো:

সুবিধা :-

- (i) বিটি অহত- বাকী যায় এবং বাধ্যবাধন করা যায়।
- (ii) যেহেতু Memory একটানা বরাদ্দ করা হয় তাই-  
Address Calculation সহজ ও দ্রুত হয়।
- (iii) বই পদ্ধতিতে অতিরিক্ত টেবিল ও ডাটা স্ট্রাকচারের-  
প্রয়োজন হয় না।
- (iv) System এর ওজরহত কম হয়।

অসুবিধা :

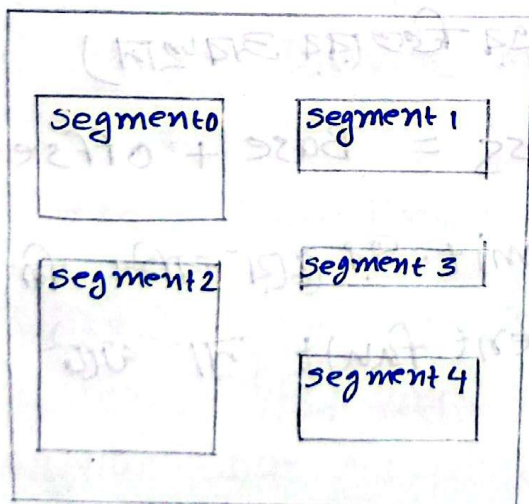
- (i) Memory ত ছোট ছোট খণ্ডে ভাগ হয়ে যায় তাই যেকোনো  
কোন বস্তু মাঝে মাঝে না।
- (ii) Memory Space এর অপচয় হয়।
- (iii) কোন process এর memory চাহিদা বাড়লে সাথে  
সাথে তা বাড়ানো যায় না।

## 12. চিহ্নিত Segmented Allocation বর্ণনা কর।

Segmented Allocation হলো একটি memory ব্যবস্থাপনা-কৌশল যেখানে একটি program বা process কে বিভিন্ন লজিক্যাল segment এ ভাগ করা হয়। উ. যেমন :-

- Code Segment
- Data Segment
- Stack Segment ইত্যাদি।

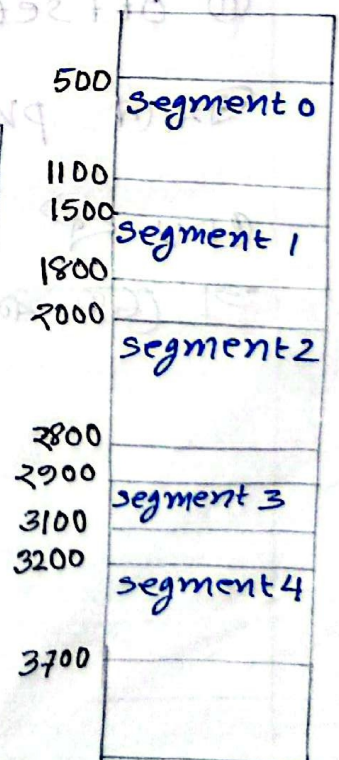
নিচে segmentation Allocation এর সুকীর্ণাঙ্কাম দেখা হলো:



Logical Address Space

	base address	Limit
0	500	600
1	1500	300
2	2000	800
3	2900	200
4	3200	500

Segment Table



Physical Address Space

উপরের চित्रे Segmentation Allocation এর লুক-  
আয়াগ্রাম দেখানো হয়েছে। Segmentation Allocation  
পদ্ধতিতে প্রত্যেকটি process কে কয়েকটি segment  
এ ভাগ করা হয়। প্রত্যেক segment এর দুইটি-  
তিনটি নাম থাকে:

- (i) Base Address - মেমোরির শুরু কোথায়।
- (ii) Limit (Size) - মেমোরির দৈর্ঘ্য কত।

CPU যখন কোন ডেইজের জন্য Address Access  
করতে চায় তখন সে দুইটি-তিনটি ব্যাবহার করে।

- (i) Segment Number (segment ID)
- (ii) offset (segment এর ভিতরের অবস্থান)

এখানে  $physical\ Address = Base + offset$ .

CPU কে offset টি Limit-র ছাড়া বসানি কিনা  
তা চেক করে, খালে segment fault না ঘটে।

13. I/O software এর উদ্দেশ্য গুলো বর্ণনা কর -

I/O অথবা (Input/Output) Software এর মূল উদ্দেশ্য হলো Computer System ও Input ও Output Device গুলোর মূখ্য ও কার্যকর ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করা। নিচে এর উদ্দেশ্যগুলো বিস্তারিত বর্ণনা করা হলো:

I/O software এর কয়েকটি মূল উদ্দেশ্য হলো:

- (I) I/O Scheduling.
- (II) Buffering.
- (III) Spooling.
- (IV) Error handling.
- (V) Device Driver Management.

(I) I/O Scheduling : I/O অথবা Input/Output

সিডিউলিং হলো যেমন একটি সীমিত-থার সার্বভৌম operating system নির্বাহন করে কোন I/O Request টি-আজ সম্বাদন করা হবে। এর মূল লক্ষ্য হলো I/O পারফরম্যান্স বৃদ্ধি করা।

(II) Buffering : Data Transfer এর গতির ব্যবধান

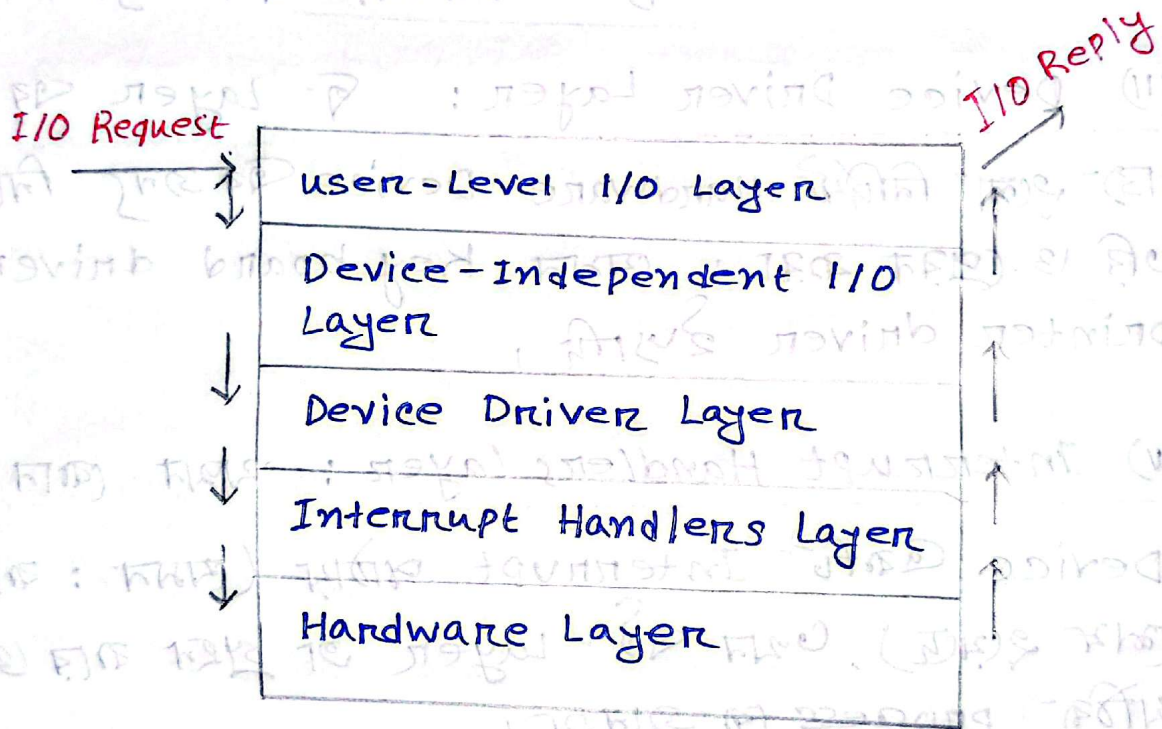
কমানোর জন্য বাস্তবায়ন ব্যবহার করা হয়।

Spooling: Spooling হলো একটি I/O Management কৌশল যা CPU ও I/O ডিভাইসের মধ্যে Data Transfer কে সাংগঠিত ও দক্ষ করে তোলে।

Error handling: I/O Device চলাকালীন কোন ধরনের ত্রুটি হলে তা সনাক্ত করা ও সংশোধন করা হলো Error handler এবং পুনরায় কাজ করা।

Device Driver Management: প্রতিটি Device এর জন্য আলাদা Driver থাকে। I/O Software যেই Driver সুলোর মাধ্যমে Device কে Control করে।

14. I/O System এর প্রতিটি স্তরের কাজ বর্ণনা কর, Computer এর I/O system বিভিন্ন স্তরে বিভক্ত থাকে নিচে বর্ণনা স্তরগুলোটির মাধ্যমে উপস্থাপন করা হলো:



(1) User-Level I/O Layer: User-Level I/O Layer এর কাজ হলো ব্যবহারকারী program এর জন্য I/O operation সংক্রান্ত কাজ পরিচালনা করা। Read(), write(), print() ইত্যাদি ফাংশন এই স্তরে ব্যবহৃত হয়।

(i) Device - Independent I/O Layer : এ Layer

এর কাজ হলো বিভিন্ন ধরনের Device এর জন্য ডিভাইস নির্ভর operation সংরক্ষণ করা। যাতে Name থেকে Device সনাক্ত করা, Access permission যাচাই করা buffering পরিচালনা করা ইত্যাদি।

(ii) Device Driver Layer : এ Layer এর

কাজ হলো নির্দিষ্ট Hardware Device এর জন্য নির্দেশনা তৈরি ও প্রেরণ করা। যেমন Key board driver, printer driver ইত্যাদি।

(iii) Interrupt Handlers Layer : যখন কোন

Device একটি Interrupt পাঠায় (যেমন : কাজ শেষ হয়েছে), তখন এটি Layer তা গ্রহণ করে ও প্রতিক্রিয়া process কা-ভানায়।

(iv) Hardware Layer : এ Layer প্রকৃত Input

বা Output কাজ সম্পন্ন করে। যেমন : Key board থেকে Data নিয়ে Monitor এ দেখানো।

15. File System এর Logical Phase গুলো বর্ণনা কর।

ফাইল সিস্টেমের লজিক্যাল ফেজ গুলো যেরূপে ব্যবহার করীরা সিস্টেম কন্ট্রোল সফটওয়্যার ফাইল অপারেশনের অনুরোধ করেন। এরূপে File System একটি বারাবাহিক দৃশ্য প্রদান করে, যা ব্যবহারকারীর কাছে একাধিক File System ও File System বাস্তবায়নকে উপস্থাপন করে।

ফাইল সিস্টেমের লজিক্যাল ফেজ গুলোর বর্ণনা -

(i) ব্যবহারকারীর ইন্টারফেস :- লজিক্যাল ফেজ ফাইল সিস্টেমের জন্য ব্যবহারকারীদের একটি ইন্টারফেস প্রদান করে। যার মাধ্যমে ব্যবহারকারীরা ফাইল অপারেশন (ফাইল তৈরি, পড়া, লেখা, মুছে ফেলা ইত্যাদি) সম্পন্ন করে।

(ii) ফাইল সিস্টেম বিমূর্ততা :- এরূপে সিস্টেম ব্যবহারকারীরা ফাইল সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ বিস্তারিত না জেনেও ফাইল ব্যবহার করতে পারে।

(iii) ফাইল সিস্টেমের বারাবাহিকতা :- লজিক্যাল ফেজ ফাইল সিস্টেমের মাধ্যমে একটি বারাবাহিকতা বজায় রাখে। এটি বিভিন্ন ধরনের ফাইল সিস্টেমকে একটি সার্বজনীন উপায়ে উপস্থাপন করে।

(iv) সিঙ্ক্রিম কাল ইস্তাফাদি :- যখন ব্যবহারকারী যার্নের অপারেশনের জন্য সিঙ্ক্রিম কাল করে, তখন লজিক্যাল ফোল্ড সের কালটিকে উপযুক্ত যার্নের সিঙ্ক্রিম ইস্তাফাদিরে কাছ প্রেরণ করে।

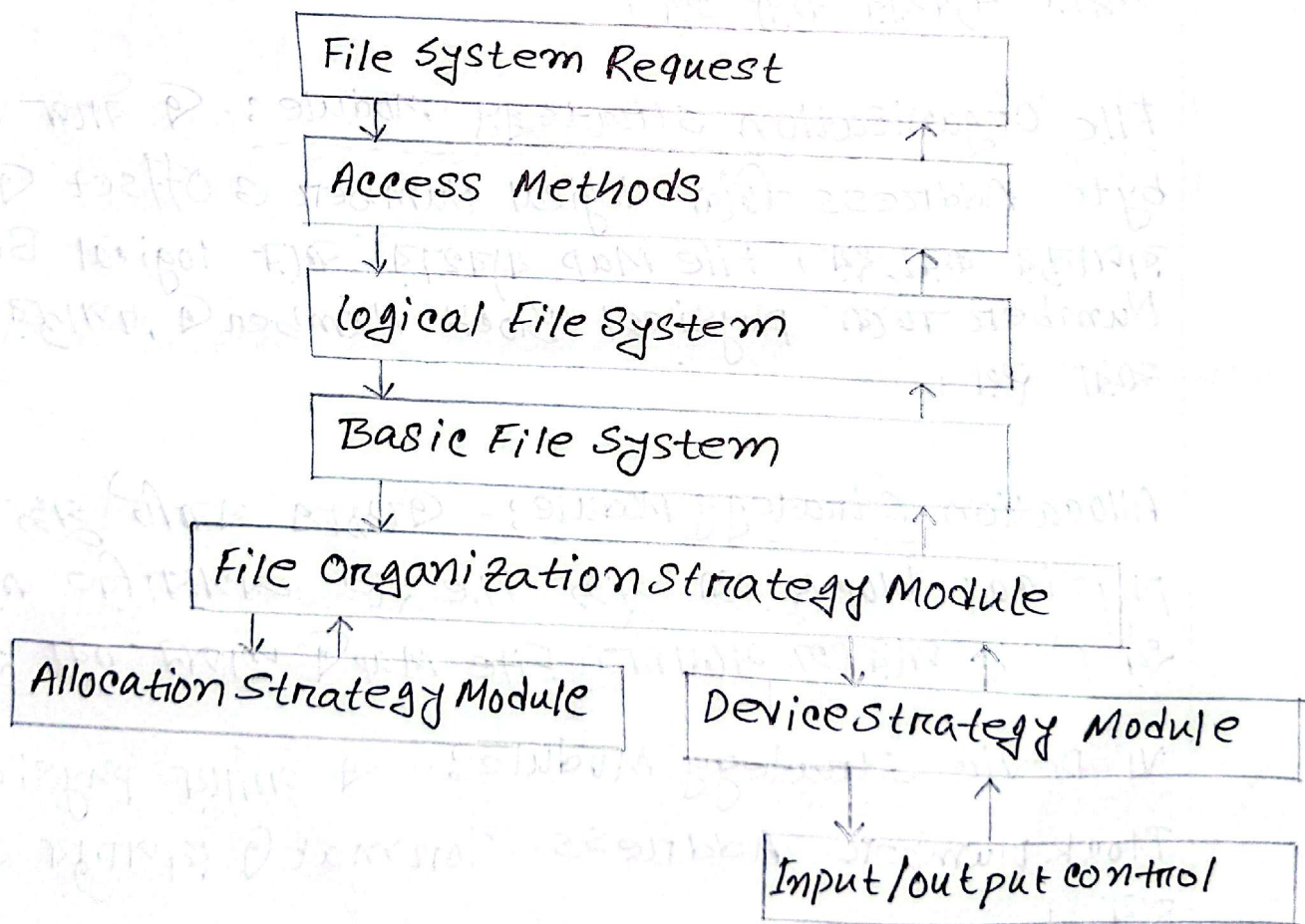
(v) মেটাডেটা ব্যবস্থাপনা :- লজিক্যাল ফোল্ড যার্নের মেটাডেটা (যার্নের নাম, আকার, তৈরি তারিখ ইত্যাদি) পরিচালনা করে।

(vi) যার্নের সিঙ্ক্রিম নিরাপত্তা :- লজিক্যাল ফোল্ড যার্নের সিঙ্ক্রিমকে নিরাপত্তা প্রদান করে। যা যার্নের অবাঞ্ছিত অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ ও সুরক্ষা এবং হাত থেকে রক্ষা করে।

16. চিহ্নিত File system Organization বর্ণনা কর।

খগইল অিষ্টে অর্গানাইজেশন হলো একটি Computer এ খগইল ও ডিরেক্টরি গুলো কিতাবে জুজি সাজানো এবং সংরক্ষণ করা হয় তার একটি পদ্ধতি। এটি operating system দ্বারা পরিচালিত হয় এবং User ও Application গুলোকে Data Access ও Management এ সাহায্য করে।

নিচে খগইল অিষ্টে Organization এর চিহ্ন দেখানো হলো:



Access Method: এ পর্যায়ে File-এর লজিক্যাল Record Number কে Logical byte Address এ রূপান্তর করে। এরপর Control কে logical সার্ভিস সিস্টেম এ পাঠানো হয়।

Logical File System: এ পর্যায়ে সার্ভিসের Symbolic Name কে VTOC বিন্দু-নম্বরে রূপান্তর করে।

Basic File System: যদি একটি সার্ভিস আড়া থেকে Active সার্ভিস এ খোলা থাকে তবে এক্ষেত্রে VTOC বিন্দু নাম্বার ব্যবহার করা হয়।

File Organization Strategy Module: এ ধারণা logical byte Address টিকে logical Number ও Offset এ রূপান্তর করা হয়। File Map ব্যবহার করে logical Block Number টিকে physical Block Number এ রূপান্তর করা হয়।

Allocation Strategy Module: এক্ষেত্রে একটি সুক physical block কে সুক File হতে অসম্পূর্ণ করা হয়। এবং পরবর্তীতে File Map এ লিপিবদ্ধ করা হয়।

Device Strategy Module: এ পর্যায়ে physical Block Number Address format এ রূপান্তর করা হয়।

I/O Control: এ পর্যায়ে Input/Output Control করা হয়।

17. Linux Operating System এর বৈশিষ্ট্য নিম্ন ।

Linux Operating System হলো একটি মুক্ত ও উন্মুক্ত সোর্স Operating System যা মূলত Unix এর আদলে তৈরি। নিচে Linux Operating System এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো:

(i) Open Source : Linux একটি Open Source Operating System যা source কোডে লেখা যে কোন ব্যক্তি দেখতে, পরিবর্তন করতে ও বিতরণ করতে পারে।

(ii) Multi-User Support : একাধিক User একসাথে একটি System এ কাজ করতে পারে। কিন্তু একে অন্যের Data বা ফাইল সুরক্ষিত করতে পারে না। Linux Operating System এ বৈশিষ্ট্য সুবিধা প্রদান করে থাকে।

(iii) Multitasking : Linux Operating System একসাথে একাধিক কাজ বা program চালাতে সক্ষম।

(iv) portable : Linux একসাথে বিভিন্ন হার্ডওয়্যার প্ল্যাটফর্মে চলে। যেমন সফটওয়্যার Desktop server, Mobile ইত্যাদি।

(v) Command Line Interface : Linux Operating System ব্যবহারকারীকে একটি মাত্রিক Command Line User Interface প্রদান করে।

(VI) powerful Networking :- Linux Operating System  
ଏ ବିଲ୍ଡ-ଇନ Networking Tools ଥାଏ ଯା server routing  
ଆୟାତ୍ତଓଧାନ ନିତ୍ୟାଦିତେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(VII) Reliability : Linux Operating System ଏ User  
ନିର୍ଭରତାଶୀଳ ଅପରିସୀମ, ଏଡିସ୍-ଦୀର୍ଘ-ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ Restart  
ଛାଡ଼ାଏ-କାନ୍ତ ବାନ୍ଧି ପାରେ, ଏଡିସ୍ ବିକ୍ଷେପତାଏ server  
system ଏ ଉପଯୋଗୀ,

(VIII) Security : Linux Operating System ଏ  
powerful security system ଅଟେ । ଏଡିସ୍-computer  
କେ-ବିଭିନ୍ନ-ରକ୍ଷା- virus ଓ malware ହାତ-ରକ୍ଷା କରେ ।

18. DOS Operating System এর বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ।

DOS (Disk Operating System) এর সুবৃহৎ পূর্ণ বৈশিষ্ট্য গুলো হলো:

(i) DOS একটি Text ভিত্তিক Operating System যাতে ব্যবহারকারীরা Command Type করে কাজ করে।

(ii) একটি একসাথে সুবৃহৎ একটি program চালাতে পারে।

(iii) DOS 16-bit আর্কিটেকচারে কাজ করে।

(iv) খুব অল্প RAM দিয়েও DOS Operating System চালাতে যায়।

(v) এর গঠন খুবই সহজ ও কম খরচের দখল করে।

(vi) DOS Operating System সরাসরি Hardware এর সাথে কাজ করতে পারে।

(vii) DOS এ অর্ধল Operation সহজ করার ব্যবস্থা করা যায়।

(viii) DOS এ কোন GUI থাকে না।

(ix) DOS থেকে computer Boot করা যায়।

(x) DOS প্রথমে IBM computer এর জন্য design করে হয়েছিল।