Paper ID : 261672

Subject Code:BCS401

Roll No:													

BTECH
(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26
OPERATING SYSTEM

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

SECTION A

1. Attempt *all* questions in brief. **02 x 7 = 14**

Q no	Question	CO	Level
a.	What is the main advantage of the layered approach to system design? सिस्टम डिज़ाइन के स्तरीय (लेयर्ड) दृष्टिकोण का मुख्य लाभ क्या है?	1	K2
b.	What is interprocess communication? How can it be implemented? अंतर-प्रक्रिया संचार क्या है? इसे कैसे लागू किया जा सकता है?	2	K2
c.	A counting semaphore is initialized to 10. Then 6 P (wait) and 4 V (signal) operations are performed on this semaphore. What will be the resulting value of the semaphore? एक काउंटिंग सेमाफोर को 10 से आरंभ किया गया है। इसके बाद इस सेमाफोर पर 6 P (wait) और 4 V (signal) ऑपरेशन किए गए। सेमाफोर का अंतिम मान क्या होगा?	3	K3
d.	Illustrate the reason for the convoy effect in process scheduling. प्रोसेस शेड्यूलिंग में Convoy Effect के कारण को स्पष्ट कीजिए।	2	K2
e.	What are the necessary conditions for deadlock in an operating system? ऑपरेटिंग सिस्टम में डेडलॉक की आवश्यक शर्तें क्या हैं?	3	K2
f.	What is locality of reference in demand paging? डिमांड पेजिंग में लोकैलिटी ऑफ रेफरेंस (Locality of Reference) क्या है?	4	K2
g.	Explain seek time and rotational latency while accessing the disk. डिस्क एक्सेस करते समय सीक टाइम और रोटेशनल लेटेंसी को समझाइए।	5	K2

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following: **07 x 3 = 21**

Q no.	Question	CO	Level
a.	The services and functions provided by an operating system can be divided into two main categories. Briefly describe the two categories and discuss how they differ. ऑपरेटिंग सिस्टम द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं और कार्यों को दो मुख्य श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है। इन दोनों श्रेणियों का संक्षेप में वर्णन कीजिए तथा इनके बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।	1	K2
b.	Describe the actions taken by a kernel to context-switch between processes. प्रोसेसों के बीच कॉन्टेक्स्ट स्विच (Context Switch) करने के लिए कर्नेल द्वारा किए जाने वाले कार्यों का वर्णन कीजिए।	2	K2
c.	Consider a system consisting of m resources of the same type being shared by n processes. A process can request or release only one resource at a time. Show that the system is deadlock free if the following two conditions hold: i. The maximum need of each process is between one resource and m resources. ii. The sum of all maximum needs is less than m + n. एक ऐसे सिस्टम पर विचार कीजिए जिसमें एक ही प्रकार के mसंसाधन, nप्रक्रियाओं द्वारा साझा किए जा रहे हैं। एक प्रक्रिया एक समय में केवल एक संसाधन का अनुरोध या रिलीज़ कर सकती है। यह सिद्ध कीजिए कि निम्नलिखित दो शर्तों के पूरा होने पर सिस्टम डेडलॉक-फ्री (Deadlock Free) है: i. प्रत्येक प्रक्रिया की अधिकतम आवश्यकता एक संसाधन से लेकर m संसाधनों के बीच है। ii. सभी प्रक्रियाओं की अधिकतम आवश्यकताओं का योग $m + n$से कम है।	3	K3
d.	Explain the working of the Translation Lookaside Buffer (TLB) along with the page	4	K2

QP26E_145 | 20-May-2026 1:35:18 PM | 115.244.153.242

Roll No:													

BTECH
(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26
OPERATING SYSTEM

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

	table in address translation, with a neat diagram. एड्रेस ट्रांसलेशन में पेज टेबल के साथ ट्रांसलेशन लुकअसाइड बफर (TLB) के कार्य करने की प्रक्रिया को एक साफ-सुथरे आरेख के साथ समझाइए।		
e.	What are the advantages of using RAID architecture in disk drive? Explain in detail. डिस्क ड्राइव में RAID आर्किटेक्चर के उपयोग के क्या लाभ हैं? विस्तार से समझाइए।	5	K2

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	What is the main advantage of the microkemel approach to system design? How do user programs and system services interact in a microkernel architecture? सिस्टम डिज़ाइन में माइक्रोकर्नेल (Microkernel) दृष्टिकोण का मुख्य लाभ क्या है? माइक्रोकर्नेल आर्किटेक्चर में यूज़र प्रोग्राम और सिस्टम सेवाएँ किस प्रकार परस्पर क्रिया (interact) करती हैं?	1	K2
b.	Discuss the classification of operating systems and provide real-world examples for each type. ऑपरेटिंग सिस्टम के वर्गीकरण पर चर्चा कीजिए तथा प्रत्येक प्रकार के लिए वास्तविक जीवन (Real-world) के उदाहरण दीजिए।		K2

4. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Consider the set of processes with arrival time (in milliseconds) and CPU burst time (in milliseconds) shown below. None of the processes have I/O burst time. Draw the Gantt chart and calculate the Average Waiting Time and Average Turnaround Time using the preemptive Shortest Job First (SJF) scheduling algorithm. उपरोक्त दी गई तालिका में दर्शाए गए Processes के समूह पर विचार कीजिए, जिनके आगमन समय (मिलीसेकंड में) और CPU बर्स्ट समय (मिलीसेकंड में) दिए गए हैं। किसी भी प्रक्रिया का I/O बर्स्ट समय नहीं है। गैंट चार्ट बनाइए तथा प्रीएम्प्टिव शॉर्टेस्ट जॉब फर्स्ट (SJF) शेड्यूलिंग एल्गोरिद्म का उपयोग करते हुए औसत प्रतीक्षा समय (Average Waiting Time) और औसत टर्नअराउंड समय (Average Turnaround Time) की गणना कीजिए।	2	K3
b.	What is a Process Control Block? Explain its role in process management. प्रोसेस कंट्रोल ब्लॉक (Process Control Block) क्या है? प्रोसेस प्रबंधन में इसकी भूमिका को समझाइए।	2	K2

Process	Arrival Time	Brust Time
P1	0	8
P2	1	6
P3	2	9
P4	3	3
P5	4	4

5. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	What do you mean by critical section? how semaphore can be used to ensure synchronization in critical section? Each process $P_{i,\ i}$ =1…….9 is coded as follows: **Repeat**	3	K2,K3

QP26E_145 | 20-May-2026 1:35:18 PM | 115.244.153.242

QP26E_145 | 20-May-2026 1:35:18 PM | 115.244.153.242

Roll No:													

BTECH
(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26
OPERATING SYSTEM

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

	P(mutex){
	critical section
	}
	V(mutex)
	Forever
	The code for P_{10} is identical except that it uses V(mutex) in place of P(mutex). What is the largest number of processes that can be inside the critical section at any moment? Explain.
	क्रिटिकल सेक्शन (Critical Section) से आप क्या समझते हैं? क्रिटिकल सेक्शन में सिंक्रोनाइज़ेशन सुनिश्चित करने के लिए सेमाफोर (Semaphore) का उपयोग कैसे किया जा सकता है? प्रत्येक प्रक्रिया P_i, जहाँ $i = 1$से 9तक, उपरोक्त प्रकार से कोडित है।
	P_{10} के लिए कोड भी समान है, केवल इसमें $P(mutex)$के स्थान पर $V(mutex)$का उपयोग किया गया है। किसी भी समय अधिकतम कितनी प्रक्रियाएँ क्रिटिकल सेक्शन के अंदर हो सकती हैं? समझाइए।		

b.	Consider the following snapshot of a system: Answer the following questions using the banker's algorithm: i. What is the content of the matrix Need? ii. Is the system in a safe state? iii. If a request from thread T1 arrives for (0,4,2,0), can the request be granted immediately? सिस्टम के उपरोक्त स्नैपशॉट पर विचार कीजिए: बैंकर के एल्गोरिद्म (Banker's Algorithm) का उपयोग करते हुए निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए: i. Need मैट्रिक्स की सामग्री क्या है? ii. क्या सिस्टम सुरक्षित अवस्था (Safe State) में है? iii. यदि थ्रेड T1द्वारा (0, 4, 2, 0) का अनुरोध आता है, तो क्या इस अनुरोध को तुरंत स्वीकार किया जा सकता है? समझाइए।	3	K3

	Allocation	Max	Available
	ABCD	ABCD	ABCD
T0	0 0 1 2	0 0 1 2	1 5 2 0
T1	1 0 0 0	1 7 5 0	
T2	1 3 5 4	2 3 5 6	
T3	0 6 3 2	0 6 5 2	
T4	0 0 1 4	0 6 5 6	

QP26E_145 | 20-May-2026 1:35:18 PM | 115.244.153.242

6. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Given five memory partitions of 100 KB, 500 KB, 200 KB, 300 KB, and 600 KB (in order), how would the first-fit, best-fit, and worst-fit algorithms place processes of 212 KB, 417 KB, 112 KB, and 426 KB (in order)? Which algorithm makes the most efficient use of memory? 100 KB, 500 KB, 200 KB, 300 KB और 600 KB (क्रम में) के पाँच मेमोरी पार्टिशन दिए गए हैं। फर्स्ट-फिट (First-Fit), बेस्ट-फिट (Best-Fit) और वर्स्ट-फिट (Worst-Fit) एल्गोरिद्म 212 KB, 417 KB, 112 KB और 426 KB (क्रम में) के प्रोसेसों को कैसे आवंटित करेंगे? कौन-सा एल्गोरिद्म मेमोरी का सबसे कुशल उपयोग करता है?	4	K3
b.	Consider the virtual page reference string	4	K3

QP26E_145 | 20-May-2026 1:35:18 PM | 115.244.153.242

Roll No:													

BTECH
(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26
OPERATING SYSTEM

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

	1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 2, 3, 6. on a demand paged virtual memory system running on a computer system that has main memory size of 4 page frames which are initially empty. How many pages faults will occur if the program uses: LRU and Optimal Page replacement techniques. निम्नलिखित वर्चुअल पेज रेफरेंस स्ट्रिंग पर विचार कीजिए: 1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 2, 3, 6 एक डिमांड पेज्ड वर्चुअल मेमोरी सिस्टम पर, जो ऐसे कंप्यूटर सिस्टम पर चल रहा है जिसमें मुख्य मेमोरी का आकार 4 पेज फ्रेम है और जो प्रारंभ में खाली हैं। यदि प्रोग्राम निम्न पेज रिप्लेसमेंट तकनीकों का उपयोग करता है, तो कितने पेज फॉल्ट्स होंगे: LRU (Least Recently Used) और Optimal Page Replacement तकनीक।		

7. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Consider a disk queue with requests for I/O to blocks on cylinders 47,38,121,191,87,11,92,10. The head is initially at cylinder number 63, moving towards larger cylinder numbers on its servicing pass. The cylinders are numbered from 0 to 199. What is the total head movement (in number of cylinders) incurred while servicing these requests if C-SCAN and C-LOOK disk scheduling algorithms are used? डिस्क क्यू पर विचार कीजिए जिसमें I/O के लिए सिलिंडरों 47, 38, 121, 191, 87, 11, 92, 10 पर अनुरोध हैं। डिस्क हेड प्रारंभ में सिलिंडर संख्या 63 पर है और अपनी सर्विसिंग दिशा में बड़े सिलिंडर नंबरों की ओर बढ़ रहा है। सिलिंडरों की संख्या 0 से 199 तक है। यदि C-SCAN और C-LOOK डिस्क शेड्यूलिंग एल्गोरिद्म का उपयोग किया जाए, तो इन अनुरोधों को सर्विस करते समय कुल हेड मूवमेंट (सिलिंडरों की संख्या में) कितना होगा?	5	K3
b.	Explain the followings in detail: i. Direct Memory Access ii. Interrupt iii. Polling निम्नलिखित को विस्तार से समझाइए: i. डायरेक्ट मेमोरी एक्सेस (Direct Memory Access) ii. इंटरप्ट (Interrupt) iii. पोलिंग (Polling)	5	K2

QP26E_145 | 20-May-2026 1:35:18 PM | 115.244.153.242

QP26E_145 | 20-May-2026 1:35:18 PM | 115.244.153.242