Paper id: 252773

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
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 are the primary functions of an operating system? ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य कार्य क्या हैं?	1	K2
b.	A system has 3 processors and 5 programs ready for execution. In how many ways can the processors be assigned to the programs assuming each processor executes one program at a time? एक system में 3 प्रोसेसर हैं और 5 प्रोग्राम निष्पादन (execution) के लिए तैयार हैं। यदि प्रत्येक प्रोसेसर एक समय में एक ही प्रोग्राम निष्पादित करता है, तो प्रोसेसरों को प्रोग्रामों के लिए कितने तरीकों से आवंटित किया जा सकता है?	2	K3
c.	What is the difference between a process and a program? Process और Program में क्या अंतर है?	2	K2
d.	In a Producer-Consumer system, the buffer size is 4. If Producer produces 6 items and Consumer consumes 3, find the number of items in the buffer at the end. एक उत्पादक-उपभोक्ता प्रणाली (Producer-Consumer system) में बफ़र का आकार (size) 4 है। यदि उत्पादक (Producer) 6 items उत्पन्न करता है और उपभोक्ता (Consumer) 3 items उपभोग करता है, तो अंत में बफ़र में कितनी items बचेंगी?	3	K3
e.	A process executes the following code: fork(); fork(); fork(); How many processes are created in total, including the original? एक Process निम्नलिखित कोड निष्पादित (executes) करती है: fork(); fork(); fork(); मूल प्रक्रिया सहित कुल कितनी Processes बनाई जाएँगी?	2	K3
f.	List three components stored in a PCB. PCB में संग्रहित तीन घटकों की सूची बनाइए।	2	K1
g.	What is the purpose of a page replacement algorithm? Page replacement एल्गोरिदम का उद्देश्य क्या है?	4	K2

SECTION B

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

a.	Explain the process concept in detail with its states and state transition diagram. Process अवधारणा को उसकी अवस्थाओं और अवस्था संक्रमण आरेख (state transition) के साथ विस्तार से समझाइए है।	2	K2

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134

Paper id: 252773

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
OPERATING SYSTEM

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

b.	Consider the set of processes with arrival time (in milliseconds). CPU burst time (in milliseconds), and priority (0 is the highest priority) shown below. None of the processes have I/O burst time. Draw the Gantt chart and find average waiting time using preemptive priority scheduling algorithm. निम्न तालिका में दिए गए Processes के आगमन समय (मिलीसेकंड में), CPU बर्स्ट समय (मिलीसेकंड में) तथा प्राथमिकता (0 सर्वोच्च प्राथमिकता है) पर विचार करें। किसी भी प्रक्रिया में I/O बर्स्ट समय नहीं है। Preemptive priority scheduling एल्गोरिदम का उपयोग करके गैंट चार्ट बनाइए और औसत प्रतीक्षा समय ज्ञात कीजिए।	2	K3
c.	Compare and contrast FCFS, SJF, and Round Robin scheduling algorithms. FCFS, SJF और राउंड रॉबिन scheduling एल्गोरिदम की तुलना कीजिए और उनके बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।	2	
d.	In optimal page replacement algorithm, information about all future page references is available to the operating system (OS). A modification of the optimal page replacement algorithm is as follows: The OS correctly predicts only up to next 4 page references (including the current page) at the time of allocating a frame to a page. A process accesses the pages in the following order of page numbers: 1, 3, 2, 4, 2, 3, 1, 2, 4, 3, 1, 4. If the system has three memory frames that are initially empty, find the number of page faults that will occur during execution of the process. ऑप्टिमल पेज replacement एल्गोरिदम में, ऑपरेटिंग सिस्टम (OS) को सभी भविष्य के पेज संदर्भों की जानकारी उपलब्ध होती है। इस एल्गोरिदम का एक संशोधित रूप इस प्रकार है: OS को किसी पेज को फ्रेम आवंटित करते समय वर्तमान पेज सहित केवल अगले 4 पेज संदर्भों की सही जानकारी होती है। एक process निम्नलिखित क्रम में पेजों को एक्सेस करती है: 1, 3, 2, 4, 2, 3, 1, 2, 4, 3, 1, 4। यदि सिस्टम में तीन मेमोरी फ्रेम हैं जो प्रारंभ में खाली हैं, तो process के निष्पादन के दौरान कुल कितने पेज फॉल्ट होंगे, ज्ञात कीजिए।	4	
e.			

Process	Arrival Time	Burst Time	Priority
P1	0	11	2
P2	5	28	0
P3	12	2	3
P3	2	10	1
P5	9	16	4

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134

Paper id: 252773

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
OPERATING SYSTEM

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

SECTION C

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

a.	Discuss the differences between Batch, Interactive, and Time Sharing Operating Systems with real-world applications. बैच, इंटरैक्टिव और टाइम शेयरिंग ऑपरेटिंग सिस्टम के बीच अंतर पर चर्चा कीजिए तथा इनके वास्तविक जीवन में उपयोगों को उदाहरण सहित समझाइए।	2	K2
b.	Two semaphores S1 and S2 are both initialized to 1. Process P1 executes wait(S1); wait(S2); and P2 executes wait(S2); wait(S1);. Explain how a deadlock may occur and under what sequence. दो सेमाफोर S1 और S2 दोनों की प्रारंभिक मान 1 है। Process P1 निम्नलिखित क्रम में निष्पादित होती है: wait(S1); wait(S2); और Process P2 निष्पादित होती है: wait(S2); wait(S1);। समझाइए कि किस प्रकार डेडलॉक हो सकता है और किस क्रम में हो सकता है।	3	K3

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

a.	Define the Critical Section Problem and list the conditions that a solution must satisfy. क्रिटिकल सेक्शन समस्या को परिभाषित कीजिए और वे शर्तें बताइए जिन्हें इसका समाधान पूरा करना चाहिए।	3	K2
b.	A system shares 9 tape drives. The current allocation and maximum requirement of tape drives for three processes are shown below: Process | Current Allocation | Maximum Requirement P1 | 3 | 7 P2 | 1 | 6 P3 | 3 | 5 Which of the following best describes current state of the system? Explain. 1. Safe, Deadlocked 2. Safe, Not Deadlocked 3. Not Safe, Deadlocked 4. Not Safe, Not deadlocked एक system में 9 टेप ड्राइव साझा किए जाते हैं। तीन प्रक्रियाओं के लिए टेप ड्राइव का वर्तमान आवंटन और अधिकतम आवश्यकता निम्नलिखित तालिका में दी गई है: Process | Current Allocation | Maximum Requirement P1 | 3 | 7 P2 | 1 | 6 P3 | 3 | 5 निम्न में से कौन-सा विकल्प system की वर्तमान स्थिति को सबसे अच्छी तरह दर्शाता है? समझाइए। 1. Safe, Deadlocked 2. Safe, Not Deadlocked	3	K3

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134

Paper id: 252773

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
OPERATING SYSTEM

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

	3. Not Safe, Deadlocked 4. Not Safe, Not deadlocked		

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

a.	Discuss the limitations of Dekker's and Peterson's solutions when applied to modern multiprocessor architectures. आधुनिक मल्टीप्रोसेसर आर्किटेक्चर पर लागू होने पर डेक्कर और पीटरसन के समाधानों की सीमाओं (limitations) पर चर्चा कीजिए।	3	K2
b.	Explain file directories and directory structures in operating systems. ऑपरेटिंग सिस्टम में फ़ाइल डायरेक्टरी और डायरेक्टरी संरचनाओं को समझाइए।	5	K2

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

a.	Discuss multiprogramming with variable partitions and how it improves memory utilization. Variable partitions के साथ मल्टीप्रोग्रामिंग पर चर्चा कीजिए और यह किस प्रकार मेमोरी उपयोग को बेहतर बनाती है, समझाइए।	4	K2
b.	Consider a disk queue with requests for I/O to blocks on cylinders 47,38,121,191,87,11, 92, 10. The C-LOOK scheduling algorithm is used. 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. Calculate the total head movement (in cylinders) required to service these requests. डिस्क कतार (disk queue) में सिलिंडर 47, 38, 121, 191, 87, 11, 92, 10 पर ब्लॉकों के लिए I/O अनुरोध दिए गए हैं। C-LOOK scheduling एल्गोरिदम का उपयोग किया गया है। हेड प्रारंभ में सिलिंडर संख्या 63 पर है और अपनी सेवा पास में बड़े सिलिंडर नंबरों की ओर बढ़ रहा है। सिलिंडरों की संख्या 0 से 199 तक है। इन अनुरोधों की सेवा के लिए कुल हेड मूवमेंट (सिलिंडरों में) की गणना कीजिए।	4	K3

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

a.	Consider a demand paging memory management system with 32-bit logical address, 20-bit physical address, and page size of 2048 bytes. Assuming that the memory is byte addressable, what is the maximum number of entries in the page table? 32-बिट लॉजिकल address, 20-बिट फिजिकल address और 2048 बाइट्स पेज आकार वाले डिमांड पेजिंग मेमोरी प्रबंधन system पर विचार कीजिए। मान लीजिए कि मेमोरी बाइट addressable है। पेज टेबल में अधिकतम कितनी प्रविष्टियाँ (entries) हो सकती हैं?	4	K3
b.	Discuss RAID 0, RAID 1, and RAID 5 in detail. RAID 0, RAID 1 और RAID 5 के बारे में विस्तार से चर्चा कीजिए।	5	K2

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134

QP25EP1_290 | 26-Jul-2025 1:32:20 PM | 117.55.242.134