INFORMATION TECHNOLOGY &DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE

Programme : Bachelor of Technology (B.Tech)

II Semester Examination, July 2023

Paper : BTCS403PCT : Operating System

Max Marks 70 **Time 3 Hours**

ہدایات: یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: ۔ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

- حصہ اول میں 10 معروضی سوالات ہیں ۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ایک جواب پر 1 نمبر مختص ہے ۔ **(10x1=10 marks)**
- حصہ دوم میں 08 سوالات ہیں۔ ان میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ہر سوال کا جواب تقریبا (200) لفظوں میں مطلوب ہے۔ ہر جواب پر 6 نمبرات مختص ہیں۔ **(5x6=30 marks)**
- حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ان میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ہر سوال کا جواب تقریبا (500) لفظوں پر مشتمل ہو۔ ہر جواب پر 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3x10=30 marks)**

حصہ اول

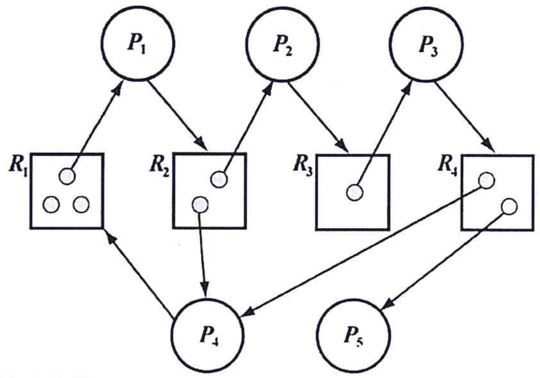
(BTL indicates Blooms Taxonomy level 1 Remember, 2 Understand, 3 Apply, 4 Analyse, 5 Evaluate, 6 Create)

CO1 Demonstrate how to manage multiple tasks that execute at the same time and share resources including processes and threads, context switching, synchronization, schedule CPU time, and deadlock.
CO2 Design, implement and evaluate a computer-based system, process, components, or program to meet desired needs in context of operating system.
CO3 Identify the System calls, protection, interrupts and know Input/output, disk access, file systems facilities.
CO4 Apply semaphores and monitors for classical and real-world synchronization scenarios

Taxonomy level	CO Mapping	Marks	Question	S.NO
				.1
BTL-1	CO3	1	Thrashing کیا ہے؟	.i
BTL-1	CO3	1	Page table میں 'v' کا کیا مطلب ہے؟	.ii
(BTL-2)	CO2	1	DMA transfer میں CPU کو شامل کیے بغیر I/O devices کو memory میں اور اس سے data منتقل کرنے کی اجازت دینے کا ایک mechanism ہے۔ (True/False)	.iii
(BTL-2)	CO1	1	ایک process کے اندر threads ایک ہی heap اور stack کو share کرتے ہیں۔ (true/ false)	.iv
(BTL-1)	CO3	1	Page fault کیا ہے؟	.v
(BTL-2)	CO2	1	Batch operating system اور time sharing	.vi

			operating systemمیں سے کون سا آپریٹنگ سسٹم CPU کے idle timeکو reduceکرتا ہے	
(BTL-1)	CO2	1	Bootstrap program کیا ہے؟	.vi
(BTL-1)	CO2	1	Computer programs، librariesاور related data کے collectionکو ______________ کہا جاتا ہے۔	.vi
(BTL-1)	CO3	1	Short term schedulerکا دوسرا نام کیا ہے؟	.ix
(BTL-1)	CO1	1	Process statesکو sketchکریں۔	.x
حصہ دوم				
				.2
(BTL-4)	CO1	2	Batch systemsاور time-sharing systemsکے درمیان differentiateکریں۔	.a
(BTL-2)	CO3	4	DMA driven data transfer techniqueکو discuss کریں۔	.b
				.3
(BTL-3)	CO1	3	فرض کریں کہ عمل P1 چل رہا ہے اور اسے I/Ooperation کے لیے blockکرنا ہے۔ ready queueکے سامنے دوسرا عمل P2ہے۔ P1 اور P2کو referکرکے key context switchesکو illustrate کریں۔	.a
(BTL-5)	CO1	3	ایک CPU schedulingاپنے scheduled processesکو executeکرنے کے لیے orderکو determineکرتا ہے۔ ایک processesپر scheduleکیے جانے والے 'n' processesکو considerہوئے، کتنے possible different schedules ہیں؟ 'n' کے termsمیں ایک فارمولا دیں۔ اس formulaکو justify کریں۔	.b
(BTL-3)	CO3	6	ذیل میں دی گئی detailsکے ساتھ SSTF، CSCANاور C-LOOK، disc scheduling algorithmsکے seek operationsمیں calculateکو کریں۔ Request sequence:82, 170, 43, 140, 24, 16 and 190 Initial head level: 50	.4

				.5
BTL-5	CO1	3	“operating system structure is layered”۔اس بیان کو justify کریں ایک neat sketch کے ساتھ۔	.a
BTL-6	CO1	3	Linux system administrator بننے کے لیے درکار requirements کو list کریں اور انکو validate کریں۔	.b
				.6
BTL-1	CO4	2	Deadlock کے necessary conditions کو list کریں۔	.a
BTL-3	CO4	4	مندرجہ ذیل resource allocation graph پر غور کریں، اور یہ find کریں کہ اس میں deadlock ہے یہ نہیں۔	.b



				.7
BTL-4	CO3	2	اگر ہم number of pages کو increase کرینگے اور page size کو decrease کرینگے تو کیا problem ہو سکتی ہے؟ justify کریں۔	.a
BTL-3	CO3	4	مندرجہ ذیل process sizes اور memory block کے sizes پر غور کریں۔ اور first fit، worst fit اور best fit کو apply کریں۔ internal اور external fragmentation کو calculate کریں۔ Pl: 210 KB, P2:110 KB, P3:102 KB, P4: 410 KB, P5:610 KB Memory Partitions: 300 KB, 500 KB, 200 KB, 700 KBand 100 KB	.b
				.8
BTL-4	CO3	4	hardware operations کو I/O operations میں transform کرنے میں kernel I/O subsystem کے role اور	.a

			functioning کو analyze کریں۔ transformation کے اس عمل میں شامل key components اور mechanism کو discuss کریں۔	
BTL-1	CO2	2	Linux operating system کے design principles کو list کریں۔	.b

.9

BTL-3	CO2	3	• Transfer size is 8K bytes • Advertised average seek is 12 ms • Disk spins at 7200 RPM • Transfer rate is 4 MB/sec اوپر دیے گئے data کو استعمال کر کے average disk access time کو calculate کریں۔	.a
BTL-3	CO2	3	• اگر hit ratio 70% ہے، TLB access کا time 30 ns ہے اور main memory کا access 90s ہے تو EAT کیا ہوگا؟	.b

حصہ سوم

.10 processes کے درج ذیل set پر غور کریں، CPU burst time کی length کو millisecond میں لکھا گیا۔

Process	Burst Time	Priority	Arrival Time
P1	10	3	0
P2	5	1	2
P3	6	3	1
P4	2	4	2
P5	12	2	1

BTL-3	CO2	4	FCFS، SJF، ایک pre-emptive priority scheduling (small number is high priority)، اور RR scheduling (quantum=2) کا استعمال کرتے ہوئے ان processes کے execution کو illustrate کرنے والے چار Gantt chart بنائیں۔	.a
BTL-3	CO2	3	حصہ a میں scheduling algorithms میں سے ہر ایک کے لیے ہر process کا turnaround time کیا ہے؟	.b
BTL-3	CO2	2	حصہ a میں scheduling algorithms میں سے ہر ایک کے لیے ہر process کا waiting time کیا ہے؟	.c

BTL-3	CO2	1	حصہ a میں سے کس scheduling algorithm کے schedule کا average waiting time بہت minimal ہے۔	.d
			File system کے context میں، درج ذیل کا جواب دیں۔	.11
BTL-1	CO3	2	Directory service کے دو اہم functions کیا ہیں؟	.a
BTL-2	CO3	2	Directory hierarchy کیا ہے؟ diagram کی مدد سے اپنے جواب کی وضاحت کریں۔	.b
BTL-1	CO3	2	File metadata میں کون سا information رکھا جاتا ہے؟	.c
BTL-4	CO3	4	diagram بنا کر Unix Inode کے structure اور functionality کو analyse کریں۔	.d

.12 Bankers algorithm کے لیے درج ذیل state دیا گیا ہے۔ فرض کریں کہ ہمارے پاس 3 resources (R1-3) اور 3 processes (P1-3) عمل ہیں۔ R1 scanner، R2=Printer، R3=CD، Available vector یہ ہے، R1=2، R2 = 1، R3 = 2

T0 میں ہمارے پاس درج ذیل snapshot ہے:

Process	Current Allocation			Max Allocation		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	0	2	0	6	5	1
P2	1	2	1	3	2	2
P3	3	0	3	5	2	3

BTL-3	CO1	1	Original resources کو calculate کریں۔	.a
BTL-3	CO1	2	Need matrix کو calculate کریں۔	.b
BTL-3	CO1	7	کیا یہ system ایک safe state میں ہے؟ اگر ایسا ہے تو، processes کا sequence دکھائیں جو system کو complete کرنے دیتا ہے۔ اگر نہیں تو اس کی وجہ بتائیں۔ step-by-step computation دکھائیں۔	.c
			مندرجہ ذیل page reference string پر غور کریں۔ 1,2,3,4,2,1,5,6,2,1,2,3,7,6,3,2,1,2,3,6	.13
BTL-4	CO2	6	4 frames کا استعمال کرتے ہوئے LRU، FIFO اور optimal page replacement کے لیے page faults کی تعداد کا comparison کریں۔	.a
BTL-5	CO2	2	وضاحت کریں کہ ان میں سے کون سا efficient ہے (number of	.b

			page faults) اور یہ ذکر کریں کہ کیا اسے real time میں استعمال کیا جا سکتا ہے یا نہیں۔	
BTL-1	CO2	2	Belady's anomaly کس algorithm میں ہوتا ہے اور یہ کیا ہے؟	.c
				.14
BTL-2	CO2	4	Access matrix کیا ہے؟ اور اسکو Realtime میں کیسے implement کیا جاتا ہے؟	.a
BTL-2	CO4	2	Critical section کے problem کو discuss کریں۔	.b
BTL-4	CO3	4	Windows operating system کے NTFS کو Linux کے Extended file system کے ساتھ compare کریں۔ دونوں کے trade-offs لکھیں۔	.c