

(۱)

صفحه‌بندی درخواستی (Demand Paging) به چه مفهومی می‌باشد؟

(۲)

فرق بین بن‌بست (deadlock) و گرسنگی (starvation) در بحث فرآیندهای همروند چیست؟ توضیح دهید.

(۳)

کوبیدگی (Thrashing) چیست و چه زمانی رخ می‌دهد؟

(۴)

سیستمی را در نظر بگیرید که دارای چهار فرآیند و سه نوع منبع است. تعداد واحدهای هر منبع به ترتیب  $A=12$ ,  $B=9$  و  $C=12$  می‌باشد. با توجه به ماتریس‌های منابع تخصیص‌یافته و حداکثر منابع مورد نیاز فرآیندها که در زیر آمده است، مشخص کنید آیا سیستم ایمن (safe) است یا نایمن (unsafe). در صورتی که سیستم امن است، یک توالی ایمن از فرآیندها را مثال بزنید.

شماره فرآیند	منابع تخصیص یافته			حداکثر منابع مورد نیاز		
	A	B	C	A	B	C
P1	۲	۱	۳	۴	۳	۴
P2	۱	۲	۳	۵	۳	۳
P3	۵	۴	۳	۶	۴	۳
P4	۲	۱	۲	۴	۱	۲

(۵)

در یک سیستم حافظه صفحه‌بندی، در یک برنامه، به ترتیب به صفحات زیر از چپ به راست رجوع شده است. اگر برای این برنامه، ۳ قاب (frame) در نظر گرفته شود، ضمن مشخص کردن خطاهای صفحه به صورت مرحله به مرحله، تعداد کل این خطاها برای هر کدام از حالات زیر را مشخص نمایید.

0, 1, 4, 2, 0, 2, 6, 5, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 6, 2, 1, 3, 6, 2

الف) الگوریتم First-In-First-Out (FIFO) استفاده شده است.

ب) الگوریتم Least Recently Used (LRU) استفاده شده است.

ج) الگوریتم Least Frequently Used (LFU) استفاده شده است.

(۶)

جدول صفحه (page table) در روش صفحه‌بندی (paging) چه تفاوتی با جدول قطعه (segment table) در روش قطعه‌بندی (segmentation) دارد؟ توضیح دهید.

(۷)

دلیل Belady's Anomaly چیست؟ به چه دلیل در الگوریتم FIFO این حالت غیرعادی وجود دارد ولی در الگوریتم LRU وجود ندارد؟

(۸)

یک سیستم اشتراک زمانی چندکاربره با قابلیت صفحه‌بندی را در نظر بگیرید. ۱۵ کاربر در حال اجرای یک فرآیند ویرایشگر متنی یکسان هستند. اندازه هر صفحه در این سیستم 128 KB می‌باشد و فرآیند ویرایشگر ۳ صفحه از حافظه را اشغال می‌کند. اگر هر کاربر دارای ۱ صفحه جداگانه برای قسمت داده باشد، نسبت استفاده از حافظه، زمانی که قابلیت استفاده از صفحات اشتراکی است نسبت به حالتی که این قابلیت فراهم نیست را حساب کنید.

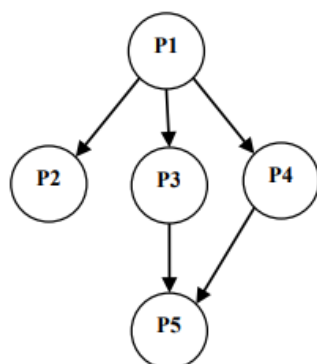
(۹)

برنامه‌ای به ترتیب از چپ به راست به شماره صفحات مجازی خود ارجاع می‌نماید. اگر پنجره مجموعه کاری (working set window) برابر با ۸ باشد، آنگاه مجموعه کاری (working set) درست بعد از آن که فرآیند به صفحه شماره ۹ ارجاع می‌کند، شامل چند صفحه است؟

1,2,2,3,4,3,6,7,7,5,3,8,8,3,5,9,7,6,6,6,7,8,6,6

(۱۰)

گراف تقدم-تأخر اجرای پنج فرآیند در شکل زیر آمده است. همه‌ی فرآیندها برای اجرا به یک منبع واحد (single type resource) نیاز دارند. اگر حداکثر نیاز هر یک از فرآیندها مطابق با جدول زیر باشد، حداقل چند نمونه (instance) از این منبع داشته باشیم تا احتمال بن‌بست (deadlock) صفر شود؟ جواب خود را توضیح دهید.



P1	P2	P3	P4	P5
3	3	2	2	8

(۱۱)

فرض کنید یک سیستم صفحه‌بندی با میانگیر دم‌دستی ترجمه (TLB) داشته باشیم. اگر نرخ نقص صفحه در TLB (TLB miss ratio) برابر با ۱۵ درصد باشد، متوسط زمان دسترسی به حافظه در ازاء هر دستور در این سیستم چقدر خواهد بود. لازم به ذکر است که زمان ارجاع به حافظه در این سیستم برابر با ۲۵۰ نانوثانیه و زمان ارجاع به TLB برابر با ۵ نانوثانیه است.