



تکلیف پنجم سیستم‌های عامل

دکتر زینب زالی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تاریخ تحویل: ۱۰ دی

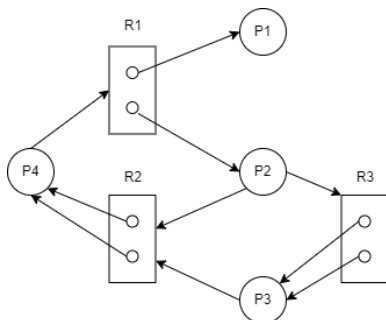
۱- معرفی بن‌بست (اختیاری)

الف) چهار شرط لازم برای بن‌بست را نام برده و به صورت مختصر (در یک جمله) هرکدام را بیان کنید.

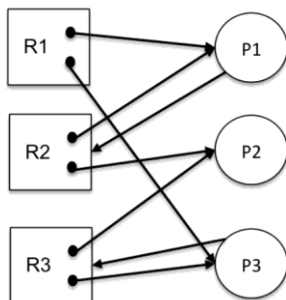
ب) آیا وابستگی چرخه‌ای (Cyclic Dependency) همیشه منجر به بن‌بست خواهد شد؟ چرا؟

ج) تفاوت بین پیشگیری از بن‌بست (prevention) و اجتناب از بن‌بست (avoidance) چیست؟ الگوریتم Bankers در کدام دسته قرار می‌گیرد و چرا؟

۲- با توجه به گراف تخصیص منابع زیر، وجود یا عدم وجود حلقه و بن‌بست در آن را مشخص کنید و برای پاسخ خود دلیل بیاورید.



۳- با توجه به گراف تخصیص منابع داده شده، به سوالات زیر با ذکر دلیل پاسخ دهید.



الف) آیا در این گراف بن‌بست وجود دارد؟

ب) اکنون فرض کنید که P2 نیز به منبع R1 نیاز دارد. آیا این گراف دارای بن‌بست است؟

ج) گراف تخصیص را مانند مورد قبل فرض کنید و علاوه بر این، فرض کنید که R2 اکنون سه نمونه دارد. آیا این گراف دارای بن‌بست است؟

د) به گراف تخصیص اصلی یک فرآیند P4 اضافه کنید که به نمونه ای از R1 نیاز دارد. آیا این گراف دارای بن‌بست است؟

۴- اسنپ‌شات زیر را از یک سیستم در نظر بگیرید که در آن چهار منبع A، B، C و D موجود است. با توجه به الگوریتم بانکدار به سوالات زیر پاسخ دهید (در توضیح خود، اسنپ‌شات از مراحل آن ذکر شود).

	Allocation				Max				Need				Available			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P_0	2	0	1	1	3	2	1	1					6	4	4	2
P_1	1	1	0	0	1	2	0	2								
P_2	1	0	1	0	3	2	1	0								
P_3	0	1	0	1	2	1	0	1								

الف) محاسبه کنید هر فرآیند چه تعداد منابع نیاز دارد و ستون نظیر Need را کامل کنید.

ب) آیا سیستم در وضعیت امن (Safe state) است؟ چرا؟

ج) اگر درخواستی از P_3 برای (۲،۱،۰،۰) برسد، آیا می‌توان بلافاصله به درخواست پاسخ داد؟

۵- اسنپ‌شات زیر را از یک سیستم در نظر بگیرید که در آن پنج منبع A، B، C، D و E موجود است. سیستم در این لحظه شامل ۲ نمونه از منبع A، ۱ مورد از منبع B، ۱ مورد از منبع C، ۲ مورد از منبع D و ۱ مورد از منبع E است.

	Allocation					Request					Available				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
P_0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	1	1	2	1
P_1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1					
P_2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1					
P_3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1					

الف) این نمایش ماتریسی را به گراف تخصیص منابع نظیر آن تبدیل کنید.

ب) از الگوریتم تشخیص بن‌بست (Deadlock Detection) برای تعیین اینکه آیا سیستم دارای بن‌بست است یا خیر استفاده کنید. کدام فرآیندها در بن‌بست دخیل هستند؟

در حالی که از الگوریتم تشخیص بن‌بست استفاده می‌کنید، فلش‌های جهت دار گراف تخصیص منابع را اضافه و حذف کنید.

۶- Segment Table زیر را در نظر بگیرید.

Segment	Base	Length
0	219	600
1	2300	14
2	90	100
3	1327	580
4	1952	96

برای هرکدام از آدرس‌های مجازی زیر، آدرس فیزیکی متناظر آن را بنویسید.

الف) ۱،۲۰

ب) ۳،۴۵۰

ج) ۶،۹۰

۷- با فرض اینکه اندازه صفحه برابر 1 KB و هر رکورد (entry) جدول صفحه (PTE) برابر ۴ بایت باشد، چند سطح جدول صفحه برای نگاشت یک آدرس ۳۴ بیتی لازم است، به این شرط که هر جدول صفحه در یک صفحه جا شود؟ توضیح دهید.

۸- در یک سیستم مدیریت حافظه از صفحه‌بندی (paging) با اندازه صفحه ۸ کیلوبایت استفاده می‌شود و فضای آدرس منطقی (virtual) هر پروسس، یک مگابایت و حجم حافظه فیزیکی موجود ۴ مگابایت است.

۱۰۰	الف) جدول صفحه (page table) در این سیستم دارای چند سطر است؟
۲۲۰	ب) با توجه به سطرهای ۱۰ تا ۱۳ جدول صفحه که در شکل با اعداد دسیمال (ده دهی) آمده است، آدرس منطقی 18002H معادل چه آدرس فیزیکی در فرمت Hex است؟ (مراحل بدست آوردن جواب‌ها را بنویسید)
۱۱۰	ج) اگر بخواهیم حافظه را بهینه‌تر استفاده کنیم و یا سرعت دسترسی به حافظه بالاتری داشته باشیم اندازه صفحه را بزرگتر کنیم یا کوچکتر؟ شرح دهید.
۱۰۰۰	

۹- در فرآیند دسترسی به حافظه، هر کدام از موارد زیر در چه شرایطی رخ می‌دهند؟ (در صورت ممکن نبودن هر مورد، دلیل آن را بیان کنید.)

- TLB Miss & No Page Fault
- TLB Miss & Page Fault
- TLB Hit & No Page Fault
- TLB Hit & Page Fault

۱۰- با توجه به دنباله زیر از ارجاعات صفحات فیزیکی حافظه اصلی توسط یک برنامه، تعداد Page Faults (خطاهای صفحه) را که برنامه در شرایط استفاده از الگوریتم‌های جایگزینی صفحه زیر تجربه می‌کند، محاسبه کنید. فرض کنید تمام صفحات در ابتدا خالی هستند (در تمامی سیاست‌ها حداکثر ۳ صفحه می‌توانند در حافظه اصلی قرار بگیرند).

Reference Stream: A B C D A B E A B C D E B A B

* برای هر یک از حالات زیر جدول روبرو را کامل کنید*

Reference Stream	A	B	C	D	A	B	E	A	B	C	D	E	B	A	B
<i>Oldest page</i>	A	A B	A B C	...											
<i>Newest page</i>															
<i>Page fault</i>	√	√	√	...											

الف) سیاست تعویض: FIFO

ب) سیاست تعویض: LRU

ج) سیاست تعویض: OPT (اختیاری)

د) اگر تعداد صفحات فیزیکی را از ۳ به ۴ افزایش دهیم، تعداد Page Faults (خطاهای صفحه) همیشه با استفاده از الگوریتم جایگزینی صفحه FIFO کاهش می‌یابد؟ توضیح دهید.

۱۱- علت Thrashing (ورود و خروج بیش از حد صفحات از حافظه) چیست؟ سیستم چگونه Thrashing را تشخیص می‌دهد؟ پس از تشخیص Thrashing، سیستم چه کاری می‌تواند انجام دهد تا این مشکل را برطرف کند؟

نکات تکمیلی

۱. فرمت نام‌گذاری تکلیف ارسالی باید به صورت زیر باشد:
HW5_LastName_StudentID که LastName نام خانوادگی شما و StudentID شماره دانشجویی شما است.
۲. در صورت مشاهده تقلب، نمرات هم مبدا کپی و هم مقصد آن صفر لحاظ می‌شود.
۳. در صورت وجود هرگونه ابهام میتوانید با دستیاران آموزشی از طریق تلگرام در ارتباط باشید.

• [Hamidreza Baghiani](#)

• [Ashkan Hafezi](#)