

تکلیف چهارم درس سیستم عامل - بن بست و مدیریت حافظه

دانشگاه صنعتی اصفهان - ترم اول ۱۴۰۰

استاد درس: زینب زالی

سوال ۱) سیستم زیر را در نظر بگیرید:
منابع در دسترس

r1	r2	r3	r4
2	1	0	0

پروسه	تخصیص فعلی				حداکثر نیاز				نیاز باقی مانده			
	r1	r2	r3	r4	r1	r2	r3	r4	r1	r2	r3	r4
p1	0	0	1	2	0	0	1	2				
p2	2	0	0	0	2	7	5	0				
p3	0	0	3	4	6	6	5	6				
p4	2	3	5	4	4	3	5	6				
p5	0	3	3	2	0	6	5	2				

الف) محاسبه کنید هر پروسه چقدر منابع دیگر ممکن است نیاز داشته باشد و در ستون نیاز باقی مانده بنویسید.

ب) آیا سیستم در وضعیت ایمن قرار دارد یا نایمن؟ چرا؟

ج) آیا سیستم در بن بست قرار دارد یا نه؟ چرا؟

د) کدام پروسه بن بست است یا می تواند تبدیل به بن بست شود؟ (در صورت وجود)

ه) اگر درخواست یک واحد از منبع دو از طرف p3 برسد، آیا می توان این درخواست را به صورت ایمن بلافاصله قبول کرد؟ در صورتی که این درخواست را بلافاصله قبول کنیم سیستم وارد چه وضعیتی (ایمن، نایمن، بن بست) می شود؟ کدام پروسه ها (در صورت وجود) ممکن است تبدیل به بن بست شوند؟

سوال ۲) فرض کنید دو نوع فیلسوف داریم. یک نوع همیشه اول چنگال سمت راست را برمی دارد (راست دست) و یکی همیشه اول چنگال سمت چپ را (چپ دست). رفتار فلاسفه راست دست به صورت زیر توصیف می شود:

forever:

```
think;
wait(fork[(i+1) % 5]);
wait(fork[i]);
eat;
signal(fork[i]);
signal(fork[(i+1) % 5]);
```

رفتار فلاسفه چپ دست دقیقا برعکس این است. موارد زیر را اثبات کنید:

(الف) هر ترتیبی از قرارگیری چپ دست‌ها و راست دست‌ها به شرط اینکه از هر کدام حداقل یکی وجود داشته باشد باعث جلوگیری از بن بست می‌شود.

(ب) هر ترتیبی از قرارگیری چپ دست‌ها و راست دست‌ها به شرط اینکه از هر کدام حداقل یکی وجود داشته باشد باعث جلوگیری از گرسنگی می‌شود.

سوال ۳) یک سیستم با آدرس‌های مجازی ۳۲-بیتی و صفحات یک کیلو بیتی را در نظر بگیرید. هر رکورد به ۳۲ بیت نیاز دارد. می‌خواهیم اندازه جدول صفحه را به یک صفحه محدود کنیم.

(الف) به چند سطح جدول صفحه نیاز داریم؟

(ب) اندازه جدول صفحه هر سطح چقدر است؟

(ج) جدول صفحه کوچک تر می‌تواند بالا یا پایین سلسله سطوح قرار بگیرد. کدام استراتژی باعث مصرف کمترین میزان صفحه می‌شود؟

سوال ۴) فرض کنید که یک تسک به ۴ سگمنت مساوی تقسیم شده و هر سگمنت دارای یک جدول صفحه ۸-رکوردی است. بنابراین این سیستم از ترکیب سگمنتیشن و صفحه بندی استفاده می‌کند. فرض کنید که اندازه صفحه ۲ کیلو بایت است.

(الف) حداکثر اندازه هر سگمنت چقدر است؟

(ب) حداکثر اندازه فضای حافظه منطقی برای این تسک چقدر است؟

(ج) فرض کنید که یک مقدار در فضای فیزیکی با آدرس 00021ABC به این تسک اختصاص یافته. فرمت آدرس منطقی‌ای که تسک برای این آدرس تولید می‌کند چیست؟ حداکثر اندازه فضای فیزیکی این سیستم چقدر است؟

سوال ۵) (الف) مهمترین پارامتر غیر از سربرار کمینه در انتخاب الگوریتم page replacement در virtual memory چیست؟

(ب) یک روش بیان کنید که نسبت به این پارامتر اپتیمال باشد و مقدار پارامتر مذکور را برای رشته رفرنس زیر با ۴ فریم بدست آورید:

7,0,1,2,0,3,0,4,2,3,0,3,0,3,2,1,2,0,1,7,0,1

(ج) مشکل این الگوریتم چیست؟ الگوریتم نزدیک به اپتیمالی برای رفع این مشکل پیشنهاد دهید (با شرح مختصر الگوریتم).

سوال ۶) در یک سیستم demand paging، دو سیاست FIFO و LRU را برای page replacement در نظر بگیرید. برای هر کدام از این سیاستها شرح دهید آیا هر کدام دچار belady's anomaly می‌شوند یا نه. اگر پاسخ شما مثبت است یک مثال از رخداد این اتفاق بزنید در غیر این صورت باید نشان دهید که چرا برای سیاست موردنظر این اتفاق هرگز نمی‌افتد.

برای بیان مثال می‌توانید فرض کنید پروسسی ۵ صفحه منطقی دارد و رشته رفرنسی به این صورت وجود دارد:

1,2,3,4,1,2,5,1,2,3,4,5