



دانشگاه ی مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیر کبیر

در صورت داشتن سوال در مورد این

تمرین، سوال خود را با موضوع تمرین

۱۱ با ایمیل زیر در میان بگذارید:

osfall2020@gmail.com

تمرین یازدهم درس سیستم عامل

مهلت تحویل ساعت ۵۹:۲۳ روز ۲۸ آذر ۹۹

تمرینات را انفرادی حل کرده و در سایت مودل (courses.aut.ac.ir) با

قالب زیر بارگذاری نمایید:

StudentID_Name_Last Name

۱- سه فرآیند متناوب P1, P2, P3 با مشخصات زیر مفروض است. حداکثر مدت زمان CPU فرآیند P3 چه باشد تا زمان بندی نرخ یکنواخت قبضه ای امکان پذیر باشد (راه حل بصورت کامل ذکر شود):

P1	P2	P3	
5	15	X	مدت زمان CPU
25	50	60	دوره تناوب

۲- برقراری شروط راه حل ناحیه بحرانی زیر را بررسی کنید:

```
Process i
do {
    .....
    flag [ i ]=true
    turn = j
    done = j
    while ( flag [ j ] AND (turn = j) AND (done = j))
        do nothing;
    /*
        Critical Section
    */
    done = i;
    ....
} while true;
```

۳- آدرس منطقی ۱۶ بیتی ۰۰۱۱۱۰۰۰۱۱۱۰۰۰۱۰ با مدیریت صفحه‌بندی ۵۱۲ صفحه‌ای (page) برای حافظه اصلی با ۱۰۲۴ قاب (frame) مفروض است. چنانچه طبق جدول صفحه، شماره قاب دوبرابر شماره صفحه باشد، آدرس فیزیکی متناظر فوق چقدر است؟

۴- ماتریس حداکثر نیاز و ماتریس درخواست ۵ فرآیند بصورت زیر است، ایمنی و قحطی را بررسی کنید.

A	B	C	D
5	5	2	4

حداکثر نیاز							ماتریس درخواست				
	A	B	C	D		P1	A	B	C	D	
P1	4	4	2	5		P2	2	1	1	4	
P2	2	0	0	2		P3	0	0	0	2	
P3	1	1	1	2		P4	1	1	1	1	
P4	3	1	0	3		P5	2	0	0	1	
P5	1	1	0	1		P1	0	1	0	0	

۵- تحت چه شرایطی زمانبند نوبت‌دهی چرخشی (round-robin) دقیقاً مانند زمانبند FIFO است؟ (فرض کنید ترتیب ورود فرآیندها در هر دو زمانبند یکسان است).

۶- چهار فرآیند زیر را در نظر بگیرید. چنانچه همزمان وارد شوند و ترتیب اجرا مطابق شماره آنها باشد، مجموع زمان انتظار فرآیند ۲ و ۴ را چنانچه از زمانبند نوبت چرخشی با کوانتوم ۲ استفاده شود بدست آورید.

CPU time	
P1	2
P2	6
P3	1
P4	4

۷- سه فرآیند زیر با مقادیر سمافور $A=1$, $B=1$ و $C=1$ بصورت همروند در حال اجرا هستند. مشخص کنید عبارت "hello world" چندبار چاپ می‌شود:

P0	P1	P2
wait (A);	wait (B);	while (true)
signal (C);	signal (C);	{
		wait (C);
		print ("hello world");
		signal (A);
		signal (B);
		}

۸- برخی اقداماتی که سیستم‌عامل می‌تواند انجام دهد در زیر ذکر شده است. آن‌ها را بررسی کنید. کدامیک بهتر است؟
 الف) فرآیندی که عمده کار CPU دارد، باید اولویت استفاده از IO بالاتر داشته باشد تا زودتر کارهای IO خود را تمام کند.
 ب) فرآیندی که عمده کار IO دارد، باید اولویت استفاده از CPU بالاتر داشته باشد تا زودتر کارهای CPU خود را تمام کند.
 ج) فرآیندی که عمده کار CPU دارد، باید اولویت استفاده از CPU بالا داشته باشد، که زودتر از فرآیندهای IO ، CPU بگیرد.
 د) فرآیندی که عمده کار IO دارد، باید اولویت استفاده از IO بالا داشته باشد، تا زودتر از فرآیندهای CPU ، IO بگیرد.

۹- دو فیلسوف غذاخور که یکی چپ دست است و دیگری راست دست در نظر بگیرید (راست دست، اول از چنگال سمت راست برمی‌دارد اگر موفق بود، چنگال سمت چپ را بر می‌دارد برای چپ دست برعکس است). اگر تنها دو چنگال بین آنها باشد و برای غذاخوردن هر دو را لازم داشته باشند، وجود قحطی و بن‌بست را بررسی کنید.

۱۰- موارد زیر را برای پیاده‌سازی ناحیه بحرانی در چندپردازنده‌ها بررسی کنید.

الف) از وقفه استفاده شود.

ب) از الگوریتم پترسون استفاده شود.

ج) از روش $test_and_set$ استفاده شود.

د) از ویژگی‌های برنامه‌های سطح بالا استفاده شود.

۱۱- ۵ فرآیند که هر کدام دو منبع یکسان را می‌خواهند مفروض است. چنانچه دستیابی فرآیندها به منابع، ترتیبی باشد یعنی اولی را درخواست دهند، سپس دومی. مشخص کنید دست کم چند منبع وجود داشته باشد که بن بست اصلا رخ ندهد؟

۱۲- توضیح دهید کدام یک از تغییر حالت‌های زیر در فرآیندها مجاز است.

الف) *ready* به *running*

ب) *waiting* به *running*

ج) *running* به *ready*

د) *waiting* به *ready*

۱۳- کدام بخش ریسمان‌های ایجاد شده یک برنامه قطعا با یکدیگر مشترک نیست؟

۱۴- دو فرآیند زیر را در نظر بگیرید. حداقل حافظه سیستم چقدر باشد تا اجرای هم‌روند آنها، دچار بن بست نشود؟

Process A	Process B
....
<code>r = memory_allocate (5KB);</code>	<code>p = memory_allocate (10KB);</code>
...	...
<code>s = memory_allocate (15KB);</code>	<code>q = memory_allocate (10KB);</code>
....
<code>release_all_memory(r, s);</code>	<code>release_all_memory(p, q);</code>
...	...

۱۵- سه فرآیند با زمان‌های اجرای ۲۰، ۱۰، ۱۵ (به ترتیب اول ۲۰ سپس ۱۰ سپس ۱۵ در یک زمان وارد سیستم میشوند) در سیستم با زمانبندی صف بازخورد چندسطحی (*Multilevel Feedback Queue*) با سه صف با کوانتوم‌های ۲، ۵، ۷ ثانیه مفروض است. چنانچه زمان تعویض متن قابل اغماض باشد. میانگین زمان رفت و برگشت (*turn around time*) چقدر خواهد بود؟

۱۶- هدف از ایجاد مد هسته و مد کاربر در پردازنده‌ها چیست؟

۱۷- مورد زیر را بررسی کنید.

- الف) کاهش اندازه صفحه، پهنای بیتی هر سلول در جدول سلول را کاهش می‌دهد.
- ب) کاهش اندازه صفحه، موجب افزایش بهره‌وری حافظه و افزایش زمان IO می‌شود.
- ج) کاهش اندازه صفحه، موجب کاهش تکه تکه شدن خارجی می‌شود.
- د) کاهش اندازه صفحه، موجب کاهش تکه تکه شدن داخلی می‌شود.

۱۸- در خصوص الگوریتم پترسون تغییر یافته زیر، شروط راه حل ناحیه بحرانی را بررسی کنید.

Process 0	Process 1
<pre>while (true) { flag [0] = true; turn = 1; while (flag[0] && turn = 1) do; /* Critical section */ flag [0] = false; ... }</pre>	<pre>while (true) { flag [1] = true; turn = 0; while (flag[1] && turn = 0) do; /* Critical section */ flag [1] = false; ... }</pre>

۱۹- در ذخیره سازی صفحات داخل حافظه اصلی، اگر S متوسط اندازه یک فرآیند، p اندازه صفحه و e تعداد عناصر جدول صفحه باشد. کمترین سربار حاصل از ذخیره سازی جدول صفحه و تکه‌تکه شدن داخلی چیست؟

۲۰- فرض کنید در مساله فیلسوفان غذاخور، دو نوع فیلسوف وجود دارد. فیلسوف راست دست که همواره ابتدا چنگال سمت راست را بر می‌دارد و فیلسوف چپ دست که همواره ابتدا چنگال سمت چپ خود را بر می‌دارد. برای جلوگیری از بروز بن‌بست چه راه حلی ارائه می‌دهید؟

۲۱- در مورد مدل‌های چند ریسمانی موارد زیر را بررسی کنید.

الف) مدل‌های یک-به-یک و چند-به-چند توانایی بکارگیری بهتر از پردازنده‌ها و هسته‌ها را دارند.

ب) مدل چند-به-یک نسبت به مدل یک-به-یک از کارایی کمتری برخوردار است.

ج) در مدل‌های یک-به-یک و چند-به-یک امکان همزمانی کامل بین نخ‌ها وجود دارد.

د) مدل یک-به-یک نسبت به مدل چند-به-یک از همزمانی بیشتری برخوردار است.

۲۲- حافظه اصلی به اندازه یک مگابایت که سیستم عامل ۲۰۰ کیلوبایت آنرا اشغال کرده است مفروض است. چنانچه اندازه فرایندها ۱۰۰ کیلو باید باشد و ۴۰ درصد اجرای فرایندها صرف کار *IO* شود، بهره وری *CPU* چند درصد خواهد بود؟

۵

۲۳- آیا می‌توان از داخل یک مانیتور، مانیتور دیگر را فراخوانی کرد؟ بن بست رخ می‌دهد؟