



نام :
نام خانوادگی :
بارم سوالات یکسان است
مدت امتحان ۹۰ دقیقه

سوالات امتحان درس سیستم عامل
دانشگاه تبریز
تاریخ امتحان ۱۴۰۲/۰۳/۲۲
زمان امتحان : ۱۱

سوال ۱- با توجه به جدول کل منابع موجود در سیستم، جدول منابع تخصیص یافته و جدول کل منابع مورد نیاز پروسس ها به سوال های زیر پاسخ دهید.

All Resources			
A	B	C	D
6	10	8	6

Maximum Needed Resources				
	Resources			
Process name	A	B	C	D
P ₁	3	7	5	5
P ₂	5	8	7	3
P ₃	2	3	1	3
P ₄	2	4	2	4
P ₅	5	7	7	6

الف- آیا وضعیت موجود امن است؟ چرا؟

Allocated Resources				
	Resources			
Process name	A	B	C	D
P ₁	1	2	3	1
P ₂	0	1	1	0
P ₃	1	1	0	2
P ₄	0	2	1	1
P ₅	3	2	2	1

ب- اگر پروسس P₁ درخواست یک منبع B را مطرح کند نظر شما در رابطه با قبول یا رد این درخواست چیست؟ چرا؟

پ- اگر در همان وضعیت قسمت الف، پروسس P₅ درخواست دو عدد منبع B را مطرح کند آیا شما با این درخواست موافقت می کنید؟ چرا؟

Handwritten calculations for the first question:

$$\begin{array}{r} 11 \\ 11 \\ 23 \\ \hline 24 \end{array}$$

Handwritten calculations for the second question:

$$\begin{array}{r} 111 \\ 1102 \\ \hline 2413 \end{array}$$

Handwritten note: P₄ →

- سوال ۲- در ادامه یک برنامه ارائه شده است. با توجه به نکات زیر خروجی‌های مختلف برنامه را بنویسید. توضیحات اصلاً نیاز نیست. برنامه از دو پروسس تشکیل شده است که بطور همزمان اجرا خواهند شد.
- ۱- هیچ ترتیب مشخصی برای اجرای پروسس‌ها وجود ندارد.
 - ۲- زمانبند سیستم عامل این دو پروسس را بطور همزمان به روش غیر انحصاری زمانبندی و اجرا می‌کند.
 - ۳- کد قسمت مقدار دهی اولیه، مقادیر اولیه متغیرهای اشتراکی را قبل از اینکه پروسس‌ها شروع به اجرا کنند مقدار دهی اولیه می‌کند.
 - ۴- هر وقت که یک متغیر مورد رجوع قرار می‌گیرد مقدار آن از حافظه خوانده می‌شود.
 - ۵- هر موقع که روی یک متغیر انتساب انجام می‌شود مقدار جدید در حافظه آن متغیر نوشته می‌شود.
 - ۶- خواندن و نوشتن هر متغیر بصورت غیر قابل تجزیه (اتمیک) است.
- خروجی‌های مختلفی که اجرای این پروسس‌ها بطور همزمان دارند را بنویسید.

(الف)	
Shared Variables int i;	
Process A i = 0; i = i + 2; printf ("%d ", i);	Process B i = 0; i = i - 3; printf ("%d ", i);

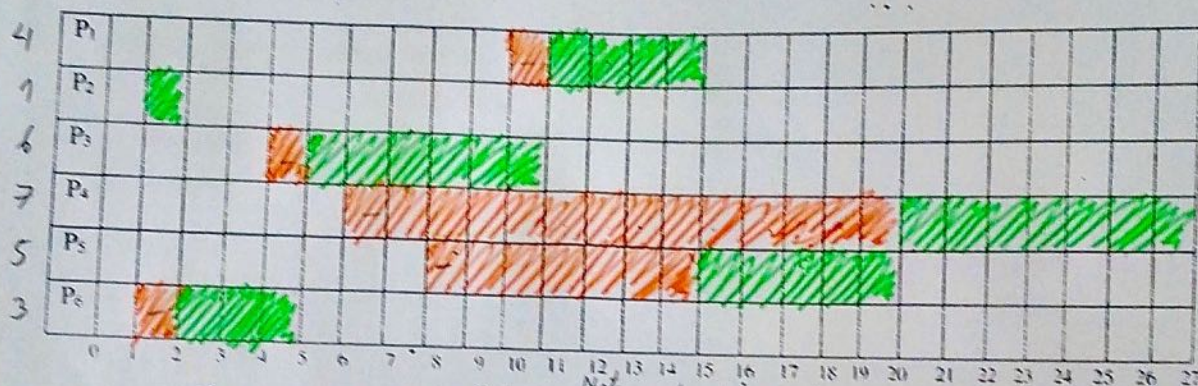
- سوال ۳- در سیستم عامل Online spooling وظیفه مدیر دیسک (Disk Manager) را بیان کنید و مشخص کنید که این پروسس با چه پروسس‌های دیگری در ارتباط است. نحوه تعویض CPU بین پروسس‌های سیستم عامل را تشریح کنید. برای این منظور نقش هماهنگ کننده را توضیح دهید.

سوال ۴- پروسسهای زیر را در نظر گرفته و به سوالات خواسته شده پاسخ دهید. جواب سوال را در جدول زیر بنویسید. زمان انتظار و زمان اجرا را در شکل با الگوی زمینه یا رنگ مختلف مشخص کنید.

Process Index	Input Time	Service Time
P ₁	10	4
P ₂	1	1
P ₃	4	6
P ₄	6	7
P ₅	8	5
P ₆	1	3

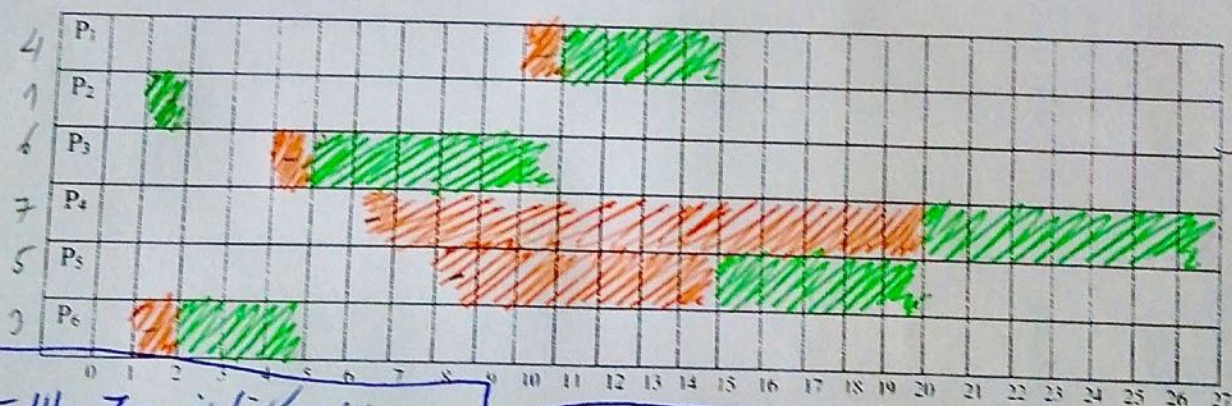
Non-preemptive = انحصاری

الف- پروسسهای فوق را به روش SJF (Shortest Job First) زمانبندی کرده و با تکمیل نمودار گانت آن در شکل زیر، متوسط گردش کار و انتظار پروسسها را محاسبه نمایید.

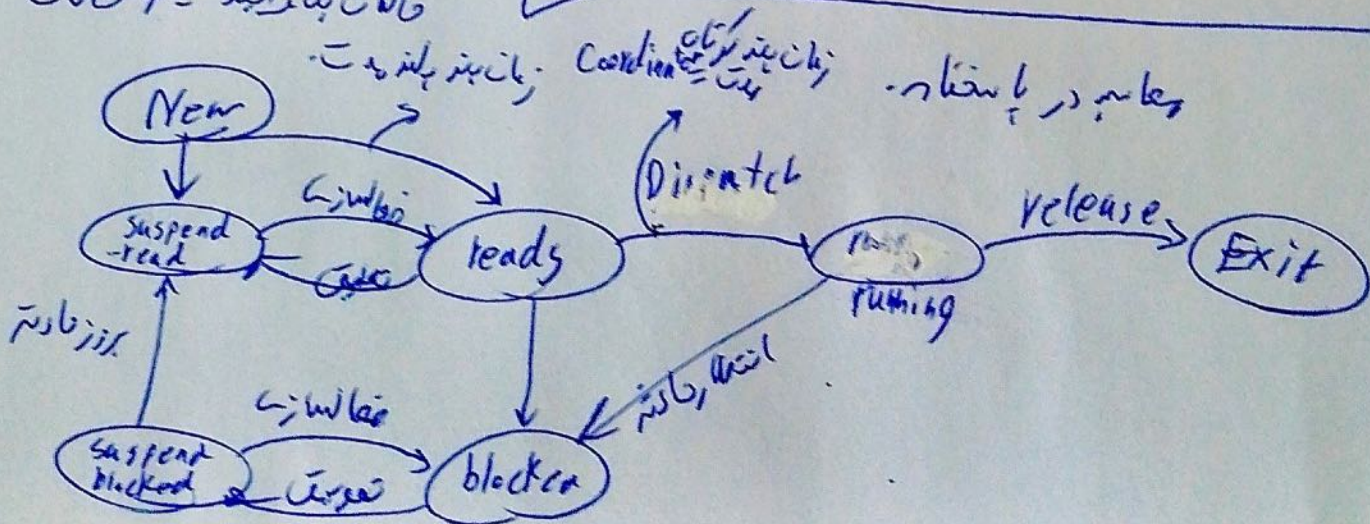


Preemptive scheduling = exclusive = غیر انحصاری

ب- پروسسهای فوق را به روش SRT (Shortest Remaining Time) زمانبندی کرده و با تکمیل نمودار گانت آن در شکل زیر، متوسط گردش کار و انتظار پروسسها را محاسبه نمایید.



حالات پیکار اینند = ۷ حالت = ۵ حالت واقعی



$R = (6, 10, 8, 6) \Rightarrow$ All Resources - $C(\text{Allocated}) = \text{Available vector}$ ①
 $= (6, 10, 8, 6) - (5, 6, 7, 5) = (1, 4, 1, 1) = A^0 = \text{Available}$

Maximum Need - Allocated = claim = NEED =

	A	B	C	D	
P ₁	2	5	2	4	✓ (افزایش)
P ₂	5	7	6	3	✓
P ₃	1	2	1	1	✓
P ₄	2	2	1	3	✓
P ₅	2	7	5	5	✓

(الگوریتم پاندرلین (استراتژی Avoidance)

$\rightarrow P_3 \checkmark \Rightarrow A^1 = A^0 + \text{Allocated}[P_3] = (1, 4, 1, 1) + (1, 1, 0, 2) = (2, 5, 1, 3)$
 $\rightarrow P_4 \checkmark \Rightarrow A^2 = A^1 + \text{Allocated}[P_4] = (2, 5, 1, 3) + (0, 2, 1, 1) = (2, 7, 2, 4)$
 $\rightarrow P_1 \checkmark \Rightarrow A^3 = A^2 + \text{Allocated}[P_1] = (2, 7, 2, 4) + (1, 2, 3, 1) = (3, 9, 5, 5)$
 $\rightarrow P_5 \checkmark \Rightarrow A^4 = A^3 + \text{Allocated}[P_5] = (3, 9, 5, 5) + (3, 0, 2, 1) = (6, 9, 7, 6)$
 $\rightarrow P_2 \checkmark \Rightarrow A^5 = A^4 + \text{Allocated}[P_2] = (6, 9, 7, 6) + (0, 1, 1, 0) = (6, 10, 8, 6) = R_{\text{vector}}$

\Leftarrow (الف) به وضعیت فوق امن بوده چرا که توانستیم روالی از ایملی تمام پراسس ها پیدا کنیم که به بین بست برشود.

$P_3 \rightarrow P_4 \rightarrow P_1 \rightarrow P_5 \rightarrow P_2$

از این دو حالت فوق امن است.

$\Rightarrow \text{new Available} = (1, 4, 1, 1) - (0, 1, 0, 0) = (1, 3, 1, 1) = A^0$ (ب)

\Rightarrow
 $\text{new NEED} =$

P ₁	2	4	2	4
P ₂	5	7	6	3
P ₃	1	2	1	1
P ₄	2	2	1	3
P ₅	2	7	5	5

 $\Rightarrow P_3 \rightarrow (1, 3, 1, 1) + \text{Allocated}[P_3] = (2, 4, 1, 3) \checkmark$

$\rightarrow P_4 \rightarrow (2, 4, 1, 3) + (0, 2, 1, 1) = (2, 6, 2, 4) \checkmark$

$\rightarrow P_1 \rightarrow (2, 6, 2, 4) + (1, 3, 3, 1) = (3, 9, 5, 5) \checkmark \rightarrow$

 \rightarrow قابل قبول است
 \rightarrow ایملی

\Leftarrow به وضعیت قبول کردن درخواست فوق بود پس آب و یون توانستیم روالی پیدا کنیم که همه پراسس ها را ت کرد به پس حالت جدید تا امن نبوده و به بین بست برشود.

پس به در این حالت هم باز حالت امان داریم، چون می‌توانیم به پرسش‌ها را با استفاده از این روش به دست آوریم.

→ new Available = (1, 2, 1, 1) = A^②

	A	B	C	D	
P ₁	2	5	2	4	✓
P ₂	5	7	6	3	✓ = new NEED matrix
P ₃	1	2	1	1	✓
P ₄	2	2	1	3	✓
P ₅	2	5	5	5	✓

→ P₃ ✓ = A^① = (1, 2, 1, 1) + (1, 1, 0, 2) = (2, 3, 1, 3)

→ P₄ ✓ = A^② = (2, 3, 1, 3) + (0, 2, 1, 1) = (2, 5, 2, 4)

→ P₁ ✓ = A^③ = (2, 5, 2, 4) + (1, 2, 3, 1) = (3, 7, 5, 5) ✓

→ P₅ ✓ → P₂ ✓

A	B
① i = 0;	① i = 0;
② i += 2;	② i = 3;
③ printf("%d ", i);	③ printf("%d ", i);

② برای پرسش‌های interleaved A و B

A → B = [2 | -3] و B → A = [-3 | 2]

A(1:2) → B → A(3) = [-3 | -3] و B(1:2) → A → B(3) = [2 | 2]

A(1:2) → B(1:2) → A(3) → B(3) = [-3 | -3] و B(1:2) → A(1:2) → B(3) → A(3) = [2 | 2]

A(1:2) → B(1) → A(3) → B(2:3) = [0 | -3] و B(1:2) → A(1) → B(3) → A(2:3) = [0 | 2]

A(1) → B(1:2) → A(3) → B(3) = [-1 | -1] و B(1) → A(1:2) → B(2:3) → A(3) = [-1 | -1]

A(1) → B(1) → A(2) → B(2) → A(3) → B(3) = [-1 | -1] و B(1) → A(1) → B(2) → A(2) → B(3) → A(3) = [-1 | -1]

A(1) → B → A(2:3) = [-3 | -1] و B(1) → A → B(2:3) = [2 | -1]

A(1) → B(1:2) → A(2) → B(3) → A(3) و B(1) → A(1:2) → B(2) → A(3) → B(3) = [-1 | -1]

Space ← ② 2 0 2 ③ 3 0 3 ④ 2 0 2 ⑤ 1 0 3 ⑥ 0 0 2 ⑦ 1 0 1
 ← فرجه‌های ممکن:

(4) (الف) وقت باریت در ورقه سوال است

$$\text{Average waiting Time} = \frac{\sum \text{بلوک های لایه}}{6} = \frac{1+1+14+7+1}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\text{Average Turn-Around Time} = \frac{\sum \text{مدت های لایه های زمان}}{6} = \frac{\sum \text{servicetime}[P_i] + \sum \text{تا رسیدن تا}}{6}$$

$$= \frac{26}{6} + \frac{24}{6} = \frac{50}{6} = \frac{25}{3}$$

(ب) جواب در قسمت اول است:

$$\text{Average waiting Time} = 4 \checkmark \quad \text{Average Turn-Around Time} = \frac{25}{3} \checkmark$$

دقیق

$$\text{Average waiting Time} = \frac{\sum \text{در چک} - \text{لایه} - \text{در چک}}{6}$$

$$\text{Average Turn-Around Time} = \frac{\sum \text{در چک} - \text{در چک}}{6}$$

