



فصل چهارم

« پردازها، نخها و زمان بندی پردازنده »

تست های طبقه بندی شده کنکوری فصل چهارم

کله ۱- پنج کار (Job) در انتظار به سر می برند. زمان اجرای پیش بینی شده برای آن ها به ترتیب از راست به چپ برابر ۹، ۶، ۳، ۵ و x است. ترتیب اجرای این کارها چگونه باشد تا متوسط زمان برگشت آن ها به حداقل برسد؟

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۹)

- (۱) راست به چپ ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱ اگر $x > 3$.
 (۲) راست به چپ ۳، ۴، ۲، ۵ و ۱ اگر $x < 9$.
 (۳) راست به چپ ۳، ۴، ۲، ۵ و ۱ اگر $x > 9$.
 (۴) راست به چپ ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ اگر $x < 5$.

کله ۲- در یک سیستم کامپیوتری، فاصله زمانی بین ورود کارها به سیستم دارای توزیع نمایی با میانگین ۵ کار در ثانیه است. زمان سرویس کار، دارای توزیع یکنواخت بین ۲ تا ۶ ثانیه است. چه درصدی از زمان سیستم به وسیله کارها اشغال می شود؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۷۹)

- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 80 (۴) 60

کله ۳- چهار فرآیند A، B، C و D با مشخصات زیر مفروض است. میانگین زمان پاسخ دهی (Average Response Time) آن ها در الگوریتم های زمان بندی به ترتیب ورود (FCFS) و با گردش نوبتی (RR) از راست به چپ کدام است؟ (فرض کنید تکه زمانی معادل یک واحد زمان است و در مورد سیاست با گردش نوبتی، فرآیندی که وارد سیستم می شود در همان ابتدای ورودش اجرای آن آغاز می شود.)

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۰)

نام فرآیند	زمان ورود به سیستم	زمان پردازش مورد نیاز	
A	0	3	(۱) 4.5 و 6
B	1	3	(۲) 6 و 6.75
C	4	3	(۳) 4.5 و 2.75
D	6	2	(۴) 6.75 و 2.75

کله ۴- یک سیستم زمان بندی با اولویت متغیر را در نظر بگیرید که در آن زمانی که فرآیند در حال اجرا بر روی CPU است اولویت با نرخ β تغییر می کند و زمانی که فرآیند در حال انتظار در صف آمادگی است اولویت با نرخ α تغییر می کند. هر فرآیند در هنگام ورود اولویت صفر دارد و اعداد بزرگ تر اولویت بالاتر را نشان می دهند. برای دو مورد (۱) $\alpha > 0$ و $\beta > 0$ و (۲) $\alpha < 0$ و $\beta < 0$ کدام جمله درباره زمان بازگشت (Turnaround Time) صحیح است؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۰)

- (۱) مورد (۱) الگوریتم پشته یا LCFS را برای فرآیندها به کار می برد و مورد (۲) الگوریتم FCFS را
 (۲) مورد (۱) الگوریتم FCFS و مورد (۲) الگوریتم پشته را برای فرآیندها یا LCFS به کار می برد.
 (۳) مورد (۱) اولویت را به فرآیندهای وابسته به پردازنده داده و زمان بازگشت آنها را کم می کند. مورد (۲) اولویت را به فرآیندهای وابسته به I/O می دهد و زمان بازگشت آنها را کم می کند.
 (۴) مورد (۱) اولویت را به فرآیندهای وابسته به I/O داده و زمان بازگشت آنها را کم می کند. مورد (۲) اولویت را به فرآیندهای وابسته به پردازنده داده و زمان بازگشت آنها را کم می کند.

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۱)

کله ۵- کدام گزینه در ارتباط با برنامه ریزی CPU (CPU Scheduling) صحیح نیست؟

- (۱) سیستم گردشی RR با زمان سرویس دهی کوچک (Quantum Time) همیشه از FIFO بهتر است.
 (۲) الگوریتم SJF همیشه کوتاهترین متوسط زمان انتظار برای برنامه های کاربر را دارد.
 (۳) الگوریتم SJF یک نوع زمان بندی با اولویت (Priority Scheduling) است.
 (۴) الگوریتم زمان بندی FIFO همیشه منصفانه عمل می کند.

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۱)

کله ۶- کدام گزینه در ارتباط با پردازها (Processes) صحیح است؟

- (۱) یک پروسس برای انجام عمل I/O بایستی همیشه در صف انتظار (Waiting Queue) منتظر بماند.
 (۲) یک پروسس فرزند (Child Process) با خاتمه پروسس پدر (Parent Process) همیشه خاتمه می یابد.
 (۳) در یک پروسس با چند Thread، با توقف یک Thread ممکن است کل پروسس متوقف شود.
 (۴) در سیستم عامل Unix، ارتباط بین پروسس ها (Interprocess Communication) همیشه از طریق ایجاد Socket انجام می پذیرد.



۷- چهار فرآیند مطابق با جدول زیر در سیستم وجود دارند. اگر از روش نوبت گردشی (RR) با برش زمانی یک میلی ثانیه استفاده شود و از سربرار ناشی از تعویض فرآیندها صرف نظر شود، میانگین زمان انتظار فرآیندها کدام است؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۱)

فرآیند	زمان ورود	زمان پردازش
P ₁	0	3
P ₂	1	5
P ₃	3	2
P ₄	9	2

واحد: دقیقه

(۱) 3 دقیقه

(۲) 6 دقیقه

(۳) 3 دقیقه و 30 ثانیه

(۴) 6 دقیقه و 30 ثانیه

۸- اگر زمان اجرای پروسس‌های P₁ و P₂ و P₃ و P₄ به ترتیب 50 و 30 و 90 و 80 باشد و از روش زمان بندی نوبت چرخشی RR با کوانتوم زمانی 40 و زمان سربرار تعویض متن 10 استفاده شود، میانگین زمان بازگشت کدام است؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۲)

250 (۴)

225 (۳)

215 (۲)

180 (۱)

۹- در یک سیستم تک پردازنده اشتراک زمانی (Time shared) و قبضه شونده (Preemptive) یکی از n پردازنده موجود این سیستم به شکل

L₁ : instruction 1 ;

goto L₁ ;

مقابل تعریف شده است:

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۳)

زودترین و دیرترین امکان زمان اجرای دستور instruction 1 کدام است؟

(۲) $n * t, (n - 1) * t$ (طول برهه زمانی بر حسب میلی ثانیه)

(۱) بلافاصله، هیچ وقت

(۴) بلافاصله، $n * t$

(۳) $(n - 1) * t$ ، هیچ وقت

۱۰- سه پردازنده دسته‌ای (Batch) P₁ و P₂ و P₃ با زمان اجرا و زمان ورود زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه زیر غلط است؟

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۳)

پردازنده	اولویت	زمان ورود	زمان اجرا
P ₁	2	t	4
P ₂	0	t	2
P ₃	1	t + 3	1

(۱) متوسط زمان پاسخگویی (Average Turnaround Time) با روش SJN (Shortest Job Next) برابر است با $\frac{12}{3}$.

(۲) متوسط زمان پاسخگویی با روش FIFO برابر است با $\frac{14}{3}$.

(۳) متوسط زمان پاسخگویی با روش SRT (Shortest Remaining Time) برابر است با $\frac{10}{3}$.

(۴) متوسط زمان پاسخگویی با روش اولویت (Priority) برابر است با $\frac{12}{3}$ (عدد اولویت بیشتر بیانگر اولویت بالاتر است).

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۳)

۱۱- کدام گزینه در مورد زمان بندی سیستم عامل درست نیست؟

(۱) تمام قطعه فرآیند معلق شده در RAM قرار دارد.

(۲) وظیفه زمان بندی بلندمدت انتقال فرآیندها از Hard به RAM است.

(۳) وظیفه زمان بندی میان مدت تعویض فرآیندها مابین Hard و RAM است.

(۴) وظیفه زمان بندی کوتاه مدت تعویض فرآیندها مابین CPU و RAM است.

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۳)

۱۲- کدام یک از ویژگی‌های زیر به عنوان ملاک الگوریتم زمان بندی چندگانه (Multiple Queue) نیست؟

(۲) کاهش تعداد تعویض متن

(۱) افزایش گذردهی

(۴) اعمال اولویت (ابتدا کوتاه ترین فرآیند)

(۳) افزایش بهره‌وری پردازنده



کله ۱۳- کارهای A و B و C و D مطابق جدول زیر به کامپیوتر رسیده‌اند. اگر مکانیزم زمان‌بندی از نوع کوتاه‌ترین زمان باقیمانده (shortest Remaining) باشد، متوسط زمان انتظار کارها جهت اجرا چقدر است؟ زمان سوئیچ کارها صفر فرض شود. (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۴)

پروسس	زمان ورود	زمان مورد نظر پردازش	
A	0	5	4.5 (۱)
B	1	2	4.25 (۲)
C	2	5	3.25 (۳)
D	3	3	2 (۴)

کله ۱۴- کدام گزینه در مورد الگوریتم زمان‌بندی (Shortest Job First) صحیح نیست؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۴)

- (۱) این الگوریتم زمان برگشت را کاهش می‌دهد.
- (۲) توان عملیاتی (Throughput) را بالا می‌برد.
- (۳) این الگوریتم بر اساس اولویت عمل می‌کند.
- (۴) این الگوریتم بهره‌وری از پردازنده را بالا می‌برد.

کله ۱۵- سیستمی دارای دو فرآیند آماده اجراست. اگر ایجاد فرآیند جدید فقط از طریق Fork امکان‌پذیر باشد و بعد از مدت خاصی تعداد پنج فرآیند در سیستم باشد جمعاً چندبار فرآیندها تابع () Fork را صدا زده‌اند؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۴)

- (۱) دو بار
- (۲) سه بار
- (۳) پنج بار
- (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

کله ۱۶- سیستم عاملی از الگوریتم صف چندگانه بازخوردی (MFQ) با کوانتوم‌های متفاوت به فرم $q = 2^{i-1}$ استفاده می‌کند. اگر فرآیندها ابتدا وارد صف اول با کوانتوم زمانی 1 میلی‌ثانیه شوند برای اجرای کامل یک فرآیند با زمان اجرای 5 میلی‌ثانیه، این فرآیند بایستی وارد چند صف مختلف شوند؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۴)

- (۱) 3
- (۲) 4
- (۳) 5
- (۴) بستگی به تعداد فرآیندهای موجود در سیستم دارد.

کله ۱۷- کارهای A، B، C و D مطابق جدول زیر به کامپیوتر می‌رسد. اگر مکانیزم زمان‌بندی از نوع کوتاهترین زمان باقیمانده (Shortest remaining test) باشد، متوسط زمان انتظار کارها جهت اجرا چقدر است؟ زمان راهگزینی را صفر فرض کنید. (مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری ۸۵)

پروسس	زمان ورود	زمان مورد نیاز پردازش
A	0	5
B	1	2
C	2	5
D	3	3

- (۱) 2
- (۲) 3.25
- (۳) 4.25
- (۴) 4.5

کله ۱۸- سربار (Overhead) در کدام الگوریتم زمان‌بندی کمتر است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۵)

- (۱) RR
- (۲) FIFO
- (۳) HRRN
- (۴) MFQ

کله ۱۹- کدام یک از الگوریتم‌های زمان‌بندی زیر برای فرآیندهایی با زمان کمتر تبعیض قائل نمی‌شود؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۵)

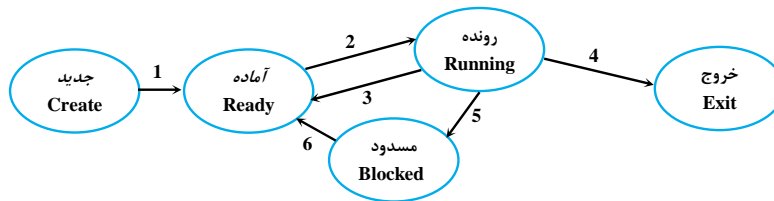
- (۱) SRT (Shortest Remaining Time)
- (۲) RR با کوانتوم طولانی
- (۳) Feedback
- (۴) SPN (Shortest Process Next)



۲۰- سیستم عامل از روش زمان بندی SPN (Shortest Process Next) با زمان تعویض فرآیند 1 میلی ثانیه استفاده می کند. متوسط زمان انتظار برای اجرای 4 فرآیند مطابق جدول زیر کدام است؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد 85)

فرآیند	زمان ورود (ms)	زمان سرویس (ms)	
P ₁	0	5	4 (۱)
P ₂	2	4	3.5 (۲)
P ₃	4	2	3.75 (۳)
P ₄	6	3	3.25 (۴)

۲۱- شکل زیر 5 حالت اصلی فرآیند را نمایش می دهد. در این شکل، رویدادها با شماره های 1 تا 6 نشان داده شده اند. کدام گزینه رویدادهای صحیح را بیان می کند؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری 86)



- (۱) رویداد 6 درخواست آماده بودن است که فرآیند مسدود شده به سیستم عامل می دهد.
 رویداد 1 درخواست ایجاد فرآیند جدید است که هر فرآیندی می تواند از سیستم عامل درخواست کند.
 رویداد 4 درخواست کاربر برنامه در حال اجرا از سیستم عامل است.
 (۲) رویداد 4 درخواست کاربر برنامه در حال اجرا از سیستم عامل است.
 رویداد 5 وقفه درخواست ورودی است.
 رویداد 2 عبارت است از: (رویداد 5) OR (رویداد 4) OR (رویداد 3).
 (۳) رویداد 5 وقفه درخواست ورودی است.
 رویداد 3 وقفه پایان سهم زمانی است.
 رویداد 6 درخواست آماده بودن است که فرآیند مسدود شده به سیستم عامل می دهد.
 (۴) رویداد 1 درخواست ایجاد فرآیند جدید است که هر فرآیندی می تواند از سیستم عامل درخواست نماید.
 رویداد 2 عبارت است از: (رویداد 5) OR (رویداد 4) OR (رویداد 3).
 رویداد 3 وقفه پایان سهم زمانی است.

۲۲- اگر 9 پردازش در صف آماده قرار داشته باشند و سیستم عامل از زمان بندی RR (نوبت چرخشی) استفاده کند و کوانتوم زمانی 1 میلی ثانیه و تعویض متن نیز 0.5 میلی ثانیه باشد، حداکثر زمانی که یک فرآیند برای دریافت کوانتوم بعدی اش صبر می کند کدام است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد 86)

- 13.5ms (۱) 10.5ms (۲) 12ms (۳) 10ms (۴)

۲۳- سیستمی از الگوریتم زمان بندی RR با کوانتوم زمانی 4 میلی ثانیه استفاده می کند. در صورتی که بهره وری برای اجرای 6 فرآیند به ترتیب با زمان اجرای برابر با: 4, 2, 8, 6, 10, 6 میلی ثانیه تقریباً برابر 71 درصد باشد، زمان تعویض متن کدام است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد 86)

- 2ms (۱) 1ms (۲) 1.5ms (۳) 0.5ms (۴)

۲۴- در صورتی که زمان بند سیستم عامل همواره 70 درصد زمان CPU را به صورت RR برای فرآیندهای سیستم و 30 درصد زمان CPU را جهت اجرای فرآیندهای پس زمینه به فرم FIFO اختصاص دهد آن گاه کدام زمان بندی استفاده می شود؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد 86)

- (۱) صف چند سطحی Multi-level Queue (۲) FIFO (۳) Shortest Job First(SJF) (۴) Round Robin

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۶)

کدام الگوریتم زمان بندی زیر امکان گرسنگی وجود دارد؟

Feedback (۴)

HRRN (۳)

RR (۲)

FCFS (۱)

کدام سیستم 7 پروسس با روش RR اجرا می شوند. اگر زمان اجرای آنها 5 و 4 و 3 و 2 و 6 و 4 میلی ثانیه باشد جهت افزایش بهره وری

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۶)

CPU مقدار کوانتوم زمانی کدام است؟

7 (۴)

4 (۳)

5 (۲)

6 (۱)

گذردهی (Throughput) در کدام یک از الگوریتم های زمان بندی زیر نسبت به دیگران پائین تر است؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۶)

HRRN (۲)

SRT (۱)

RR (۴) با کوانتوم زمانی خیلی کوچک

SPN (۳)

کدام یک از گزینه های زیر دقیقاً اجزای زمان اجرای برنامه تحت ساعت دیواری (wall clock Time) را نشان می دهد؟

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۷)

(۱) زمان اجرای کد کاربر، زمان همگام سازی و ارتباطات و زمان هایی که پروسس مسدود است.

(۲) زمان اجرای کد کاربر، زمان اجرای توابع سیستمی، زمان همگام سازی و ارتباطات و زمان عملیات ورودی / خروجی

(۳) زمان اجرای کد کاربر، همگام سازی و ارتباطات، زمان هایی که صرف فراخوانی های سیستم به صورت مسدود می شوند.

(۴) زمان اجرای کد کاربر، زمان اجرای توابع سیستمی، زمان عملیات ورودی / خروجی و زمان هایی که پروسس در حالت مسدود به سر می برد.

کدام با توجه به جدول زیر، با استفاده از روش های FCFS (اجرا به ترتیب ورود) و SJF (کوتاه ترین فرآیند اول اجرا شود) متوسط زمان اجرای

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری ۸۷)

کامل (turnaround time) چه مقدار است؟

پروسس	زمان ورود	زمان پردازش
A	000.0	3
B	1.001	6
C	4.001	4
D	6.001	2

(۱) 3.75 و 3.75

(۲) 0.267 و 3.75

(۳) 0.267 و 0.267

(۴) 3.75 و 0.267

سیستمی از زمان بندی اولویت قابل پس گرفتن استفاده می نماید. در صورت اجرای پنج فرآیند مطابق جدول زیر متوسط زمان اجرا کدام است؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۷)

توجه: عدد اولویت بالاتر نشان دهنده اولویت اجرای بالاتر است و تمام واحدها بر حسب میلی ثانیه است.

فرآیند	زمان ورود	زمان سرویس	عدد اولویت
P ₀	0	10	3
P ₁	1	1	5
P ₂	2	2	2
P ₃	3	1	1
P ₄	4	5	4

(۱) 6.5 میلی ثانیه

(۲) 10.8 میلی ثانیه

(۳) 6 میلی ثانیه

(۴) 7.5 میلی ثانیه



پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده کنگوری فصل چهارم

۱- گزینه «۲» با توجه به این‌که هر ۵ کار (Job) آماده هستند، میانگین زمان انتظار و میانگین زمان برگشت وقتی حداقل می‌شود که پردازش‌ها از کوچک به بزرگ (از نظر زمان اجرا) به ترتیب اجرا شوند.

شماره پردازش	۱	۲	۳	۴	۵
زمان اجرا	۹	۶	۳	۵	X

با در نظر گرفتن الگوریتم SJF (ابتدا کوتاهترین کار)، در هر محدوده X خواهیم داشت:

محدوده X	ترتیب اجرا (راست به چپ)	گزینه‌ها
$X < 3$	$\langle 1, 2, 4, 3, 5 \rangle$	گزینه ۱ نادرست
$3 < X < 5$	$\langle 1, 2, 4, 5, 3 \rangle$	گزینه ۴ نادرست
$6 < X < 9$	$\langle 1, 5, 2, 4, 3 \rangle$	گزینه ۲ درست
$X > 9$	$\langle 5, 1, 2, 4, 3 \rangle$	گزینه ۳ نادرست

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \quad x \geq 0$$

۲- گزینه «۳» توزیع نمایی فاصله زمانی بین ورود کارها برابر ۵ کار در ثانیه است. در نتیجه:

$$E(x) = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow E(x) = 5 \Rightarrow \lambda = \frac{1}{5}$$

توزیع یکنواخت زمان سرویس هر کار (X) در بازه (۲, ۶) است، بنابراین:

$$f(x) = \frac{1}{b-a} \quad a \leq x \leq b \quad E(x) = \frac{a+b}{2} \Rightarrow E(x) = \frac{2+6}{2} = 4$$

$$8\% = 4 \times \frac{1}{5} \times 100 = 8\%$$

۳- گزینه «۱» الگوریتم زمان‌بندی به ترتیب ورود (FCFS):

۰	3	6	9	11
A	B	C	D	

$$\text{میانگین زمان پاسخدهی} = \frac{(3-0) + (6-1) + (9-4) + (11-6)}{4} = \frac{18}{4} = 4.5$$

الگوریتم زمان‌بندی گردش نوبتی (RR): (طبق فرض سؤال پردازش‌های که وارد سیستم می‌شود، در همان ابتدای ورودش اجرای آن آغاز می‌شود):

۰	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	B	A	B	C	A	D	B	C	D	C	

$$\text{میانگین زمان پاسخدهی} = \frac{(6-0) + (8-1) + (11-4) + (10-6)}{4} = 6$$

۴- گزینه «۲» در حالت اول ($\beta > \alpha > 0$): اولویت هر پردازش در حالی که حالت آماده است، افزایش می‌یابد. بنابراین پردازش‌های که برای مدت طولانی‌تری در حالت آماده بوده، بالاترین اولویت را خواهد داشت. اولویت پردازش‌های که در حال اجرا است با نرخ سریع‌تر از هر پردازش‌های که در حالت آماده باشد، افزایش می‌یابد. در نتیجه هیچ پردازش آماده، هرگز یک پردازش در حال اجرا را قبضه نمی‌کند. به عبارت دیگر پردازش در حال اجرا باید داوطلبانه پردازنده را رها کند یا پایان یابد. تا پایان اجرا، پردازش‌های که برای مدت طولانی‌تری در صف آماده قرار داشته باشند، اولویت بالاتری دارد و با توجه به اینکه α عدد مثبتی است، الگوریتم FCFS را به کار می‌برد.

در حالت دوم ($\alpha < \beta < 0$): مسأله برعکس می‌شود، همین‌که پردازش‌های وارد سیستم می‌شود، اولویت آن شروع به کاهش می‌کند (α عدد منفی است). هر پردازش جدید دارای بالاترین اولویت خواهد بود و بلافاصله پردازنده را در اختیار می‌گیرد و اجرا می‌شود. زمانی که پردازش در حال اجرا به پایان می‌رسد، پردازش‌های که برای مدت کوتاه‌تری در صف آماده بوده، بالاترین اولویت را خواهد داشت. از این رو الگوریتم مورد استفاده LCFS (یا LIFO یا پشته) خواهد بود.

۵- گزینه «۱» در الگوریتم RR، با زمان سرویس دهی (کوانتوم) بسیار کوچک، منجر به طولانی شدن (افزایش) زمان پاسخ دهی می شود. اگر n پردازش با زمان سرویس X را در نظر بگیرید که در لحظه صفر وارد شوند، خواهیم داشت:

$n \times$ = میانگین زمان پاسخ دهی RR با کوانتوم بسیار کوچک

$$\text{FCFS} \text{ میانگین زمان پاسخ دهی} = \frac{x(n+1)}{2}$$

پس گزینه «۱» نادرست است.

گزینه «۲» نیز اگرچه درست است، در برخی مواقع غلط می باشد. به عبارت دیگر فقط در مواقعی که همه کارها (Job) در یک زمان و با هم آماده اجرا هستند، درست است.

گزینه «۳» درست است چرا که در الگوریتم SJF اولویت به پردازش های کوتاه تر داده می شود.

گزینه «۴» نیز می تواند نادرست باشد؛ تنها به تعبیری (سرویس به ترتیب ورود)، می توان آن را درست محسوب کرد.

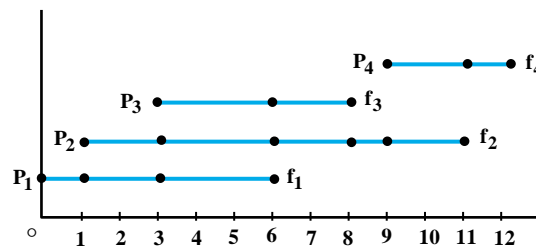
۶- گزینه «۳» در برخی مواقع ممکن است دستگاه I/O در لحظه درخواست پردازش، در دسترس (آزاد) باشد و پردازش بدون انتظار در صف، بلافاصله آن را در اختیار بگیرد، پس گزینه «۱» نادرست است.

گزینه «۲» نیز در برخی مواقع نادرست است، زیرا سیستم هایی وجود دارند که با خاتمه پردازش والد (پدر)، فرزندان آن می توانند ادامه یابند. البته اکثر سیستم ها اجازه نمی دهند که پردازش های فرزند، بدون والد وجود داشته باشند.

گزینه «۳» درست است، چرا که در نخ های سطح کاربر (ULT)، وقتی نخ می مسدود می شود، تمام نخ های داخل آن پردازش (کل پردازش) مسدود خواهند شد.

گزینه «۴» نادرست است، زیرا در سیستم عامل Unix ارتباط بین پردازش ها همیشه از طریق سوکت انجام نمی شود؛ به عنوان نمونه، لوله ها (Pipe)، یک روش ساده برای ارتباط پردازش ها در این سیستم عامل است.

۷- گزینه «۱» با توجه به اینکه برش زمانی بسیار کوچک در نظر گرفته شده است، الگوریتم RR به الگوریتم اشتراک پردازنده تبدیل می شود و وقت پردازنده به صورت مساوی بین پردازش های صف آماده تسهیم می شود. نمودار زیر، نحوه اجرای این ۴ پردازش را نشان می دهد.



همان طور که مشخص است، از دقیقه ۱ تا ۳، پردازنده به صورت همروند در اختیار پردازش P_1 و P_2 قرار می گیرد. از دقیقه ۳ تا ۶ پردازنده در اختیار پردازش

P_1 ، P_2 و P_3 است و به همین ترتیب ادامه می یابد. (زمان سرویس - زمان ورود - زمان تکمیل) $= \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4$ میانگین زمان انتظار

$$= \frac{1}{4} [(6-0-3) + (11-1-5) + (8-3-2) + (12-9-2)] = 3 \text{ دقیقه}$$

۸- گزینه «۳» نمودار گانت مربوط به اجرای این ۴ پردازش به صورت زیر است:



$$\text{میانگین زمان بازگشت} = \frac{(200-0) + (80-0) + (320-0) + (300-0)}{4} = 225$$

۹- گزینه «۱» چون سیستم اشتراک زمانی است، زودترین حالت برای اجرای دستور 1 instruction زمانی است که درست در لحظه اجرای این دستور، برش زمانی پردازش مربوطه به پایان نرسیده باشد و بلافاصله اجرا گردد. ولی ممکن است سیستم از یک الگوریتم زمان بندی استفاده نماید (مثلاً زمان بندی اولویت) که هیچ گاه این پردازش را برای اجرا انتخاب نکند و پردازش های با اولویت بالاتر، به طور دائم پردازنده را در اختیار بگیرند در این صورت این الگوریتم دچار گرسنگی می شود.



۱۰- گزینه «۴» نمودار زمانی گانت را برای هر یک از گزینه‌ها ترسیم می‌کنیم:

t	t+2	t+6	t+7
P ₂	P ₁	P ₃	

:SJN

توجه کنید چون زمان t، در زمان ورود تمام پردازها، نقش مبدأ زمانی ثابت را دارد، می‌توان برای سهولت محاسبات آن را صفر در نظر گرفت.

$$\text{میانگین زمان پاسخ‌گویی} = \frac{(6-0) + (2-0) + (7-3)}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

0	4	6	7
P ₁	P ₂	P ₃	

:FIFO

$$\text{میانگین زمان پاسخ‌گویی} = \frac{(4-0) + (6-0) + (7-3)}{3} = \frac{14}{3} \approx 4.67$$

0	2	3	4	7
P ₂	P ₁	P ₃	P ₁	

:SRT

$$\text{میانگین زمان پاسخ‌گویی} = \frac{(7-0) + (2-0) + (4-3)}{3} = \frac{10}{3} \approx 3.33$$

0	4	5	7
P ₁	P ₃	P ₂	

:Priority

$$\text{میانگین زمان پاسخ‌گویی} = \frac{(4-0) + (7-0) + (5-3)}{3} = \frac{13}{3} \approx 4.33$$

۱۱- گزینه «۱» بخشی یا تمام یک پردازه معلق به صورت موقت از حافظه اصلی به دیسک منتقل شده و در آنجا نگهداری می‌شود.

۱۲- گزینه «۴» در الگوریتم‌های صف چندگانه (چند سطحی) به پردازه‌های کوتاه، اولویت داده نمی‌شود، بلکه پردازه‌های صف بالاتر، نسبت به پردازه‌های صف پایین‌تر اولویت مطلق دارند. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

البته گزینه «۳» نیز ابهام دارد چرا که بهره‌وری این الگوریتم نسبت به برخی از الگوریتم‌های غیرقابل پس‌گرفتن (انحصاری)، پایین‌تر است.

۱۳- گزینه «۳»

0	1	2	3	6	10	15
A	B	B	D	A	C	

$$\text{AWT (میانگین زمان انتظار)} = \frac{(6-1) + (1-1) + (10-2) + (3-3)}{4} = 3/25$$

راه حل اول:

$$\text{AWT (میانگین زمان انتظار)} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 (\text{زمان سرویس پردازه } i - \text{زمان تکمیل پردازه } i)$$

$$= \frac{1}{4} \times \{[(10-0) - 5] + [(3-1) - 2] + [(15-2) - 5] + [(6-3) - 3]\} = 3/25$$

راه حل دوم:

تذکره: زمان ورود - زمان خروج = زمان تکمیل (کامل شدن) پردازه i

۱۴- گزینه «۴» در الگوریتم SJF، چنانچه کارها در یک زمان (با هم) وارد صف آماده شده باشند، میانگین زمان برگشت و انتظار کمینه است. پس گزینه «۱» صحیح می‌باشد. همچنین به علت اولویت دادن به کارهای کوچک، توان عملیاتی را بالا می‌برد، پس گزینه «۲» صحیح است. گزینه «۳» نیز بدیهی است زیرا الگوریتم SJF اولویت را به پردازه‌ای می‌دهد که کوتاه‌ترین زمان اجرای مورد انتظار را دارد. اما گزینه «۴» صحیح نیست، چرا که الگوریتم SJF، باید از قبل، تخمینی از اجرای پردازه‌ها را در اختیار داشته باشد که این کار به علت محاسبات مربوطه، سرپا را به همراه دارد.

۱۵- گزینه «۴» با توجه به اینکه بعد از مدت خاصی، تعداد پردازه‌های سیستم ۵ باشد، نمی‌توان گفت که چند بار فراخوانی تابع () fork انجام شده است، زیرا ممکن است در این مدت پردازه‌های دیگری به سیستم وارد شده باشند یا پردازه‌هایی پایان یافته باشند.

۱۶- گزینه «۱» کوانتوم در صف اول ۱ میلی ثانیه ($q = 2^{1-1} = 2^0 = 1$) است. پس از ۱ میلی ثانیه، پردازش موردنظر به صف دوم می‌رود. چرا که ۴ میلی ثانیه از آن باقی می‌ماند. کوانتوم در صف دوم ۲ میلی ثانیه ($q = 2^{2-1} = 2^1 = 2$) است. پس ۲ میلی ثانیه نیز در آنجا اجرا می‌شود و چون ۲ میلی ثانیه از آن باقی می‌ماند به صف بعدی انتقال داده می‌شود. کوانتوم در صف سوم ۴ میلی ثانیه است و پس از ۲ میلی ثانیه پردازش موردنظر به پایان می‌رسد. بنابراین، این پردازش، وارد ۳ صف مختلف می‌شود.

۰	1	3	6	10	15
A	B	D	A	C	

۱۷- گزینه «۲» با توجه به الگوریتم SRT، نمودار گانت به صورت زیر است:

$$(AWT) \text{ میانگین زمان انتظار} = \frac{[(0-0) + (6-1)] + (1-1) + (10-2) + (3-3)}{4} = 3/25$$

۱۸- گزینه «۲» الگوریتم FIFO، با یک صف ساده پیاده‌سازی می‌شود و نسبت به بقیه الگوریتم‌ها حداقل سربرار را دارد.

۱۹- گزینه «۲» به طور کلی در الگوریتم‌های زمان بندی SRT و SPN، اولویت با پردازش‌هایی با زمان کمتر است و آنها زودتر برای اجرا انتخاب می‌شوند. الگوریتم بازخورد (Feedback) نیز برای اولویت دادن به پردازش‌های کوچک‌تر، کارهایی با زمان طولانی‌تر را جریمه کرده و پس از اجرای آنها در هر برش زمانی، آنها را به صف پایین‌تر منتقل می‌کند. در نتیجه پردازش‌های با زمان کمتر، اجرایش در صف‌های بالایی تکمیل می‌شود. بدین ترتیب این الگوریتم نیز تا حدودی به نفع پردازش‌های کوتاه‌تر عمل می‌کند. اما رفتار الگوریتم RR با کوانتوم طولانی مانند الگوریتم FCFS است، از این رو، بین پردازش‌های کوتاه و طولانی تبعیض قائل نمی‌شود و انصاف مدنظر قرار می‌گیرد.

۲۰- گزینه «۱» نمودار زمانی گانت اجرای این ۴ پردازش به الگوریتم SPN به صورت زیر است:

۰	۵	۶	۸	۹	۱۲	۱۳	۱۷
P _۱		P _۳		P _۴		P _۲	

$$(AWT) \text{ میانگین زمان انتظار} = \frac{0 + (13-2) + (6-4) + (9-6)}{4} = 4$$

میانگین زمان انتظار (AWT) را از رابطه زیر نیز می‌توان محاسبه نمود:

$$(AWT) \text{ میانگین زمان انتظار} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 (i \text{ زمان سرویس پردازش } i - i \text{ زمان ورود پردازش } i - i \text{ زمان تکمیل پردازش } i)$$

$$= \frac{1}{4} [(5-0-5) + (17-2-4) + (8-4-2) + (12-6-3)] = 4$$

۲۱- گزینه «۴» گزینه‌های «۱» و «۳» نادرست هستند، زیرا یک پردازش مسدود اجرا نمی‌شود و هیچ‌گاه نمی‌تواند درخواستی را به سیستم عامل بدهد. گزینه «۲» نادرست است، زیرا دلیل خاتمه یک پردازش، الزاماً درخواست کاربر پردازش نمی‌باشد بلکه می‌تواند پردازش عادی خاتمه یابد یا پردازش والد، درخواست خاتمه فرزندش را بدهد و یا دلایل دیگر.

گزینه «۴» درست است. دقت کنید که منظور از رویداد ۲ عبارت است از (رویداد ۵) OR (رویداد ۴) OR (رویداد ۳).

یعنی رویداد ۲ زمانی رخ می‌دهد که پردازش جاری خاتمه یابد (رویداد ۴) یا مسدود شود (رویداد ۵) یا این‌که دچار اتمام وقت شود (برش زمانی جاری تمام شود).

۲۲- گزینه «۱» با توجه به اینکه ۹ پردازش در صف آماده قرار دارند، پس حتماً ۱ پردازش هم در حال اجرا است و در کل ۱۰ پردازش در سیستم موجود است. هر پردازش برای دریافت کوانتوم بعدی‌اش باید برای ۹ پردازش دیگر منتظر بماند. این انتظار شامل ۹ کوانتوم کامل ۱ میلی ثانیه‌ای و ۹ تعویض متن ۰/۵ میلی ثانیه‌ای است که در مجموع برابر ۱۳/۵ میلی ثانیه می‌شود.

۲۳- گزینه «۳» زمان اجرا و تعداد کوانتوم مورد نیاز هر یک از پردازش‌ها به صورت زیر خواهد بود ($q = 4$):

زمان اجرای پردازش	۶	۱۰	۶	۸	۲	۴
کوانتوم مورد نیاز	۲	۳	۲	۲	۱	۱



دقت نمایند ممکن است کوانتوم‌ها به طور کامل توسط پردازش مصرف نشود. بنابراین، این ۶ پردازش در مجموع ۱۱ کوانتوم پردازنده نیاز دارند. با توجه به اینکه در شروع کار تعویض متن نداریم، در مجموع ۱۰ تعویض متن وجود دارد. اگر زمان تعویض متن را X در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\text{کل زمان مفید پردازنده} = \frac{\text{کل زمان مفید پردازنده}}{\text{کل زمان مفید پردازنده} + (\text{تعداد تعویض متن} \times \text{زمان تعویض متن})} = \text{بهره‌وری پردازنده}$$

$$\frac{71}{100} = \frac{6 + 10 + 6 + 8 + 2 + 4}{(10X) + (6 + 10 + 6 + 8 + 2 + 4)} = \frac{36}{10X + 36} \Rightarrow X \cong 1/\Delta \text{ms}$$

۲۴- گزینه «۱» الگوریتم زمان‌بندی صف چند سطحی، صف آماده را به چند بخش مجزا تقسیم می‌کند و هر صف، الگوریتم زمان‌بندی خاص خودش را دارد.

۲۵- گزینه «۴» یکی از اشکالات زمان‌بندی بازخورد (FB) این است که زمان کل پردازش‌های بزرگ (بلندتر) می‌تواند به طرز نگران‌کننده‌ای گسترش یابد و چنانچه کارهای جدید به طور پی‌درپی وارد سیستم شوند، امکان بروز گرسنگی وجود دارد.

۲۶- گزینه «۱» با توجه به به کارگیری الگوریتم RR، چنانچه بخواهیم بیشترین بهره‌وری پردازنده را داشته باشیم، باید پردازش‌ها در یک برش زمانی (کوانتوم) پایان یابند. در این صورت تعداد تعویض متن‌ها به حداقل رسیده و کارایی افزایش می‌یابد. بنابراین مقدار کوانتوم زمانی را برابر طول بزرگترین پردازش یعنی ۶ در نظر می‌گیریم.

۲۷- گزینه «۴» الگوریتم‌های زمان‌بندی SPN, SRT, پردازش‌های کوچک را زودتر از سایر پردازش‌ها اجرا می‌کنند، از این رو گذردهی (توان عملیاتی) بالایی خواهیم داشت. الگوریتم HRRN نیز پردازش‌های کوچک و پردازش‌هایی که مدت زمان زیادی منتظر بوده‌اند را زودتر از سایر پردازش‌ها اجرا می‌کند، پس گذردهی بالا است. در الگوریتم RR با کوانتوم خیلی کوچک، علاوه بر افزایش متوسط زمان انتظار پردازش‌ها، سربار تعداد زیاد تعویض متن را نیز داریم که منجر به کاهش گذردهی (توان عملیاتی) می‌گردد.

۲۸- گزینه «۴» منظور از اجرای برنامه تحت ساعت دیواری (wall clock time)، زمان واقعی اجرای کامل یک وظیفه توسط یک سیستم کامپیوتری است. این زمان می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

۱- مدت زمانی که آن وظیفه بر روی پردازنده (CPU) اجرا می‌شود. (زمان اجرای کد برنامه و کد توابع سیستمی) ۲- مدت زمانی که آن وظیفه در حال انجام عملیات I/O است. ۳- مدت زمانی که آن وظیفه منتظر کانال‌های ارتباطی است (پردازش در حالت مسدود است). بنابراین گزینه «۴» از دیگر گزینه‌ها کامل‌تر است.

۲۹- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست.

روش FCFS:

0	3	9	11	15
A	B	D	C	

$$\text{متوسط زمان اجرای کامل (ATT)} = \frac{(3-0) + (9-1) + (13-4) + (15-6)}{4} = 7/249$$

0	3	9	13	15
A	B	D	C	

$$\text{متوسط زمان اجرای کامل (ATT)} = \frac{(3-0) + (9-1) + (15-4) + (11-6)}{4} = 6/749$$

۳۰- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست. در صورت سوال متوسط زمان اجرا (یا همان سرویس) خواسته شده است که برابر است با:

$$\text{AST} = \frac{1}{5}(10+1+2+1+5) = 3/8$$

اما احتمالاً منظور طراح سوال متوسط زمان برگشت بوده است.

نمودار زمان گانت اجرای این پردازش‌ها به صورت زیر می‌باشد:

0	1	2	4	9	16	18	19
P ₀	P ₁	P ₀	P ₄	P ₀	P ₂	P ₃	

$$\text{میانگین زمان پاسخ (برگشت)} = \frac{(16-0) + (2-1) + (18-2) + (19-3) + (9-4)}{5} = 10/8$$



فصل پنجم

« همروندی »

تست های طبقه بندی شده کنکوری فصل پنجم

کله ۱- دو پردازنده همروند به نامهای P_0 و P_1 کد زیر را اجرا می کنند. i می تواند هر دو مقدار صفر و یک را داشته باشد. کدام گزینه صحیح است؟

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۸)

```
{ boolean flag[2];
```

(۱) مانعة الجمعی (Mutual Exclusion) برقرار است.

```
P (int i) {
```

(۲) مانعة الجمعی برقرار نیست.

```
while (TRUE) {
```

(۳) اگر جای دو دستور (a) و (b) با هم عوض شوند بن بست رخ نمی دهد.

```
(a) while (flag [(i+1) mod 2] );
```

(۴) دو پردازنده به بن بست می رسند.

```
(b) flag [i] ← TRUE ;
```

```
critical section ;
```

```
flag [i] ← FALSE ; ;
```

```
flag [0] ← FALSE ;
```

```
flag [1] ← FALSE ;
```

```
}
```



کله ۲- مسأله بافر محدود به صورت زیر مطرح است:

Procedure read (Record)

```
if not empty buffer then
  Remove (Record , Buffer)
else
  Start transfer if necessary;
wait ;
```

روال وقفه

```
if not full Buffer then
  start transfer ;
  if wait then
    restarting Reading;
```

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۰)

کدام اظهار نظر صحیح است؟

(۱) (۱) بودن در روال وقفه به معنی شروع یک transfer است. (۲) جمله restart Reading را می توان از روال وقفه حذف کرد.

(۲) (۱) بودن در روال وقفه به معنی شروع یک transfer است. (۲) جمله wait در روال دیگر به معنی خالی بودن بافر است.

(۳) (۱) بودن در روال وقفه به معنی آن است که transfer به پایان رسیده است. (۲) جمله wait در روال دیگر به معنی خالی بودن بافر است.

(۴) (۱) جمله restart Reading برای شروع مجدد عمل خواندن بافر است که قبلاً ناتمام مانده بوده است. (۲) بودن در روال وقفه به معنی خالی بودن بافر است.

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۱)

کله ۳- کدام گزینه در ارتباط با همزمانی پروسسها (Process Synchronization) صحیح نیست؟

(۱) ساخت مانیتور شرایط لازم و کافی را برای پیاده سازی همزمانی پروسسها در خویش دارد.

(۲) سمافور (Semaphore) یک عنصر باینری (Binary Primitive) است که برای انجام عمل همزمانی پروسسها در شرایط پیچیده، مورد استفاده قرار می گیرد.

(۳) مانیتور (Monitor) یک ساختار سطح بالا (High Level Construct) است که برای همزمانی پروسسها و مشکلات موجود در استفاده از سمافورها ایجاد شده است.

(۴) هر دو گزینه ۱ و ۲



کله ۴- فرض کنید دو فرآیند زیر به صورت همروند در یک سیستم تک پردازنده اجرا می شوند. متغیر مشترک X مقدار اولیه صفر داشته و دستور $X++$ به صورت زیر انجام می شود:

Load R, X // Load X in to a register

INC R // $R++$

Store X, R // Store reg.value to X

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۱)

بعد از تکمیل اجرای دو فرآیند، تمام مقادیر ممکن برای X کدام است؟

Process A

For $i=1$ to 5 do $x++$;

{ 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10 } (۲)

{ 1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10 } (۴)

Process B

for $j=1$ to 5 do $x++$;

{ 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10 } (۱)

{ 10 } (۳)

کله ۵- مانیتور mon به صورت زیر تعریف شده است. $CS1$ و $CS2$ دو بخش بحرانی متفاوت و مستقل از یکدیگر می باشند. اگر دو فرآیند P_1, P_2 به صورت همروند در حال اجرا باشند کدام شرط زیر نقض می شود؟

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۴)

Monitor mon ;

Procedure enter1;

Begin

CS1; end;

Procedure enter2;

Begin

CS2; end;

P_1 : While (True) {mon.enter1;}

P_2 : While (True) {mon.enter2;}

(۱) شرط انتظار مشغول (Busy waiting)

(۲) شرط پیشرفت (progress)

(۳) شرط دو به دو ناسازگاری (Mutual exclusion)

(۴) هیچ یک از شرایط فوق نقض نمی شود.

کله ۶- اگر مقدار اولیه متغیر X برابر صفر باشد در صورتی که i متغیر مشترک بین دو فرآیند P_0 و P_1 با اجرای همروند در یک سیستم تک پردازنده باشد. آنگاه حداکثر مقدار X پس از اجرای دو فرآیند چه مقداری می تواند باشد؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۷)

P_0 : for ($i = 0$; $i < 3$; $i++$) $x++$;

P_1 : for ($i = 0$; $i < 3$; $i++$) $x--$;

6 (۱)

صفر (۲)

3 (۳)

4 (۴)

کله ۷- اگر مقدار اولیه متغیر X برابر صفر باشد در صورتی که i متغیر مشترک بین دو فرآیند P_0 و P_1 با اجرای همروند در یک سیستم تک پردازنده باشد، آنگاه حداقل مقدار X پس از اجرای دو فرآیند چه مقداری می تواند باشد؟

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۷)

P_0 : for ($i = 0$; $i < 2$; $i++$) $x--$;

P_1 : for ($i = 0$; $i < 2$; $i++$) $x++$;

-2 (۲)

صفر (۱)

-1 (۴)

-4 (۳)

کله ۸- راه حل مسأله انحصار متقابل برای n فرآیند که تنها از ثبات های اتمیک برای حل مسأله استفاده کند و در آن بن بست رخ ندهد، دست کم به چند ثبات مشترک نیاز دارد؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۹۰)

(توضیح: ثبات اتمیک، شیء مشترکی است که فقط از عملیات اتمیک خواندن و نوشتن پشتیبانی کند.)

n (۴)

1 (۳)

2 (۲)

$n-1$ (۱)



باسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده کنگوری فصل پنجم

۱- گزینه «۲» اگر پس از اجرای دستور (a) در پردازش P_0 ، وقفه‌ای رخ دهد و پردازش P_1 نیز دستور (a) را اجرا کند، در این لحظه هر دو پردازش با بررسی شرط ورود به ناحیه بحرانی، می‌توانند با هم وارد ناحیه بحرانی شوند، از این‌رو شرط انحصار متقابل برقرار نیست. این‌کد، با جابجایی دستورات (a) و (b) به کد «تلاش چهارم» در راه‌حل‌های نرم‌افزاری تبدیل می‌شود که در این تلاش شرط انحصار متقابل تأمین می‌شود، اما ممکن است پردازش‌ها گرفتار بن‌بست شوند.

۲- گزینه «۲» روال وقفه، با هر بار فراخوانی، دو شرط را بررسی می‌کند. در شرط اول، اگر بافر پر نباشد، عملیات transfer را شروع می‌کند و در شرط دوم، اگر عمل خواندن بافر ناتمام مانده باشد (شرط wait برقرار باشد) مجدداً عملیات خواندن را شروع می‌کند. روال read(record) با هر بار فراخوانی، در ابتدا بررسی می‌کند که بافر خالی نباشد. در صورت خالی نبودن بافر، یک رکورد از آن می‌خواند و سپس عملیات transfer را شروع می‌کند و اگر بافر خالی باشد، عملیات transfer را شروع می‌کند و عملیات خواندن از بافر ناتمام می‌ماند، چراکه نمی‌توان از بافر خالی رکوردی خواند.

در نتیجه فراخوانی روال read و روال وقفه، به معنی شروع یک عملیات transfer است و wait در روال read هنگامی اجرا می‌شود که بافر خالی باشد (گزینه ۲ صحیح است).

گزینه «۱» نادرست است، زیرا عملیات restart Reading را نمی‌توان از روال وقفه حذف کرد. زیرا در صورتی که عملیات خواندن بافر توسط دستور wait ناتمام مانده باشد، حذف آن باعث می‌شود که روال وقفه هرگز دوباره شروع نشود.

گزینه «۳» و «۴» نیز نادرست است، زیرا با توجه به اینکه وقفه به صورت ناهمزمان اتفاق می‌افتد، کد روال وقفه در هر زمانی اجرا می‌شود و ارتباطی به پر یا خالی بودن بافر و یا به پایان رسیدن transfer ندارد.

۳- گزینه «۴» همزمان‌سازی پردازش‌ها شامل ایجاد انحصار متقابل در بین آنهاست و مانیتورها این شرط را بین پردازش‌ها برقرار می‌کنند. اما این شرط لازم ولی کافی نیست. چرا که مانیتور، متغیرهای شرطی را به کاربر ارائه می‌دهد که به کار بردن این متغیرها جهت برقراری شرط فوق و هماهنگ کردن پردازش‌ها به عهده کاربر است و نه مانیتور. پس گزینه ۱ نادرست است. همچنین سمافور می‌تواند از نوع باینری یا عمومی باشد، پس گزینه ۲ نیز نادرست است. گزینه ۱ درست است زیرا مانیتور یک ساختار سطح بالا می‌باشد که توسط کامپایلر برخی از زبان‌های برنامه‌سازی برای همزمان‌سازی پردازش‌ها پیاده‌سازی می‌شود و چون انحصار متقابل را به طور ذاتی برقرار می‌کند، مشکل پیچیدگی کار با سمافور را ندارد.

۴- گزینه «۱» در حالت کلی می‌توان اثبات نمود که اگر هر یک از حلقه‌ها n بار اجرا شود، مقدار نهایی X برابر است با:

$$2 \leq X \leq 2n$$

 در این سوال، مقدار n برابر ۵ است، در نتیجه مقدار نهایی X برابر است با:

$$2 \leq X \leq 10$$

۵- گزینه «۴» شرط دو به دو ناسازگار (انحصار متقابل) به طور ذاتی از طریق مانیتورها اعمال می‌شود. پس گزینه «۳» برقرار است. همچنین پردازش‌ای که خارج از مانیتور باشد، مانع از پیشروی پردازش رقیب برای ورود به آن مانیتور نمی‌شود. پس گزینه «۲» برقرار است. در مانیتورها زمانی که پردازش‌ای برای ورود به مانیتور به حالت انتظار می‌رود، مسدود می‌گردد، پس انتظار مشغولی ندارد و گزینه «۱» برقرار است.

۶- گزینه «۱» با توجه به این که i ، متغیر مشترک بین دو پردازش است، پس از ۳ بار اجرای P_0 ، مقدار $x = 3$ می‌شود و قبل از بررسی شرط $i < 3$ ، وقفه‌ای رخ می‌دهد و پردازنده به P_1 سوئیچ می‌شود. این پردازش، ابتدا i را برابر ۰ قرار می‌دهد و قبل از ادامه اجرایش، پردازنده از آن گرفته و به P_0 داده می‌شود، حال مجدداً ۳ دور دیگر حلقه اجرا می‌شود و $x = 6$ خواهد شد. چون شرط $i < 3$ در هر دو پردازش، برقرار است، هر دو پردازش خارج می‌شوند. بنابراین حداکثر مقدار x ، برابر ۶ می‌تواند باشد.

۷- گزینه «۳» با ۲ بار حلقه for در پردازش P_0 ، مقدار $x = -2$ می‌شود و درست قبل از بررسی شرط $i < 2$ وقفه‌ای رخ داده و پردازنده به P_1 سوئیچ می‌شود. این پردازش در ابتدای حلقه for، متغیر مشترک i را برابر صفر قرار می‌دهد و با سوئیچ مجدد به P_0 ، ۲ دور دیگر حلقه اجرا شده و دو واحد دیگر از x کاهش می‌یابد و $x = -4$ می‌گردد. همچنین مقدار i برابر ۲ است که باعث خروج پردازش P_0 می‌گردد و چون شرط $i < 2$ در P_1 نیز برقرار نیست، این پردازش نیز پایان می‌یابد.

۸- گزینه «۴» براساس تئوری، در راه حل مسأله انحصار متقابل برای n پردازش که فقط از ثبات‌های اتمیک SWMR برای حل مسأله استفاده می‌کنند، برای آنکه هیچ بن‌بستی در آن رخ ندهد، حداقل به n ثبات مشترک نیاز داریم.

$$SWMR = \text{Signal Write Multi Reader}$$



فصل ششم

«بن بست (Dead lock)»

تست های طبقه بندی شده کنکوری فصل ششم

کجه ۱- به یک سیستم اشتراک که امکان همزمانی حداکثر 8 پردازش را فراهم می کند 20 عدد نوارگردان متصل است. تعداد نامحدودی کار به سیستم ارجاع می شود که هر یک برای تکمیل عملیات خود به حداکثر 4 نوارگردان نیاز دارد. هر کار می تواند با در اختیار گرفتن 3 نوارگردان شروع به کار کرده و برای مدت طولانی ادامه یابد و در اواخر عملیات نوارگردان چهارم را درخواست کند. حال اگر زمان بند مورد استفاده در این سیستم اشتراک زمانی تا وقتی چهار گرداننده نوار در دسترس نباشد، کاری را شروع نکند و با شروع هر کار بلافاصله چهار گرداننده به آن اختصاص داده و تا پایان عملیات آن کار آنها را رها نکند.

الف - حداکثر تعداد کارهایی که می توانند به صورت هم زمان در حال پیشرفت باشند. ب- حداکثر نوارگردان هایی که بیکار می مانند.

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۸)

ج - حداقل نوارگردان هایی که بیکار می مانند چند عدد است؟

(۲) الف) شش (ب) دو (ج) دو

(۱) الف) هشت (ب) چهار (ج) یک

(۴) الف) پنج (ب) پنج (ج) صفر

(۳) الف) هفت (ب) یک (ج) یک

کجه ۲- یک سیستم عامل در حال اجرا شامل چند پردازش همروند را در نظر بگیرید که در حال بن بست نیستند. اگر یکی از این پردازشها در وضعیت بلوکه قرار بگیرد، آیا سیستم عامل می تواند تشخیص دهد که این پردازش در انتظار رویدادی است که هرگز اتفاق نخواهد افتاد؟ (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۸)

(۱) خیر

(۲) در سیستم های تک کاربره بله و در سیستم های چند کاربره خیر

(۳) در سیستم تک پردازنده بله و در چند پردازنده خیر

(۴) سیستم عامل با کنترل زمان سنج قادر به تشخیص است.

کجه ۳- یک کامپیوتر دارای ۶ دستگاه نوارخوان است و n فرآیند برای استفاده از آنها رقابت می کنند. هر فرآیند حداکثر به ۳ دستگاه نوارخوان نیاز دارد. برای چه مقادیر n ، سیستم در حالت امن قرار دارد؟

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۹)

(۴) به n بستگی ندارد.

(۳) $n \leq 6$

(۲) $n \leq 5$

(۱) $n > 2$

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۹)

کجه ۴- در مورد بن بست کدام عبارت صحیح است؟

(۱) Spooling مشکل بن بست را در مورد منابع انحصاری از بین می برد.

(۲) اگر هر فرآیند دارای پردازنده خاص خود باشد مشکل بن بست پیش نخواهد آمد.

(۳) از طریق استفاده از الگوریتم های مستقل از بن بست برای منابع مختلف می توان از بروز بن بست در سیستم جلوگیری کرد.

(۴) مشکل بن بست با هیچ کدام از موارد فوق برطرف نمی شود.

کجه ۵- برای وقوع بن بست باید هم زمان 4 شرط اتفاق افتاده باشد. کدام گزینه مشخص کننده این چهار شرط می باشد؟ (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۱)

(۱) Partial Allocation , Circular wait , Preemption, Mutual Exclusion

(۲) Hold and wait , Circular wait , Non Preemption, Mutual Exclusion

(۳) Total Allocation , Circular wait , Non Preemption, Mutual Exclusion

(۴) Partial Allocation , Circular wait , Non Preemption, non Mutual Exclusion

کجه ۶- برای پیشگیری از بن بست از طریق شرط انتظار چرخشی، روش مبتنی بر شماره گذاری همه منابع و الزام فرآیندها به درخواست منابع به ترتیب عددی (مثلاً صعودی) پیشنهاد شده است. در پیاده سازی آن با چه مشکلی مواجه می شویم؟

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری ۸۴)

(۱) منابع سیستم را هدر می دهد.

(۲) نیاز به پیش بینی آینده دارد.

(۳) همه منابع قابل spool نیستند و خود فضای spool روی دیسک نیز موجب بن بست می شود.

(۴) موارد ۱ و ۲ درست است.

کله ۷- سیستمی شامل 5 فرآیند همروند و 2 منبع یکسان، قابل استفاده مجدد **Mutual Exclusive** (دو به دو ناسازگار یا دارای انحصار متقابل) و **Preemptive** (غیرانحصاری) را در نظر بگیرید. به شرط آنکه فرآیند حداکثر به 2 منبع نیاز داشته باشد، تعداد وضعیت‌های بن‌بست (**Deadlock states**) در این سیستم بخاطر منبع مذکور حداکثر چند حالت است؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری ۸۴)

(۱) 20 حالت (۲) 10 حالت (۳) 5 حالت (۴) 0 (صفر) حالت

کله ۸- در یک سیستم 4 فرآیند و 5 نوع دستگاه موجود است. تعداد دستگاه‌های تخصیص یافته و حداکثر نیاز فرآیندها در زیر آمده است. اگر موجودی فعلی $(0,0,x,1,1)$ باشد، حداقل مقدار x چند باشد که سیستم در وضعیت مطمئن (**safe**) قرار داشته باشد؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری ۸۶)

حداکثر نیاز	اختصاص یافته	$X = 0$ (۱)
1 1 2 1 3	1 0 2 1 1 A	$X = 1$ (۲)
2 2 2 1 0	2 0 1 1 0 B	$X = 2$ (۳)
2 1 3 1 0	1 1 0 1 0 C	$X = 3$ (۴)
1 1 3 2 1	1 1 1 1 0 D	

کله ۹- سیستمی با تعداد 1 منبع R_1 و یک منبع R_2 و دو منبع R_3 مفروض است. اگر فرآیند P_1 یک منبع از R_1 را در تملک داشته و برای اتمام نیاز به یک منبع R_2 داشته باشد. P_2 یک منبع R_3 را در تملک داشته و برای اتمام نیاز به یک منبع R_1 و یک منبع R_2 داشته باشد و فرآیند P_3 نیز از R_3 و R_2 هر کدام یکی را در تملک داشته باشد و نیاز به منبع دیگری نداشته باشد. وضعیت سیستم کدام است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۷)

(۱) حتماً بن‌بست است. (۲) حتماً سیستم امن است.
(۳) امن بودن سیستم بستگی به P_3 دارد. (۴) امن بودن سیستم به شرایط P_1 و P_2 بستگی دارد.

کله ۱۰- سیستمی با 3 فرآیند و 2 فایل **Read - only** را در نظر بگیرید. با فرض این که هر فرآیند حداکثر به خواندن 2 فایل نیاز داشته باشد تعداد وضعیت‌های بن‌بست (**Deadlock**) حداکثر برابر کدام است؟ (مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری ۸۸)

(۱) صفر (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

کله ۱۱- **Spooling** روشی برای نقض کدام یک از شرایط بن‌بست است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۸)

(۱) گرفتن و منتظر ماندن (**Hold & Wait**) (۲) انحصار متقابل (**Mutual Exclusion**)
(۳) انحصاری بودن (**Non - Preemption**) (۴) انتظار چرخشی



باسخامه تست های طبقه بندی شده کنگوری فصل ششم

۱- گزینه «۴» با توجه به این که در سیستم ۲۰ نوارگردان موجود است و هر پردازش به ۴ نوارگردان نیاز دارد، پس حداکثر تعداد پردازشهایی که به صورت همزمان می توانند اجرا شوند، برابر ۵ است. زمانی که این سیستم حداکثر نوارگردانهای بیکار را دارد که تمام ۵ پردازش در ابتدای کار فقط ۳ نوارگردان از ۴ نوارگردان را درخواست کنند، در این حالت ۵ نوارگردان بیکار می ماند و حداقل نوارگردانهای بیکار در زمانی که ۵ پردازش، تمام نوارگردانهای خود را درخواست کنند، برابر صفر است.

۲- گزینه «۱» هنگامی که سیستم در وضعیت بن بست قرار ندارد، هیچ راهکاری برای تشخیص انتظار همیشگی یک پردازش در سیستم تک کاربره یا چند کاربره، تک پردازنده وجود ندارد، اما زمانی که سیستم در وضعیت بن بست قرار دارد، الگوریتمهای کشف بن بست می توانند انتظار همیشگی را تشخیص دهند.

۳- گزینه «۴» امن بودن یک سیستم به تعداد پردازشها (n) بستگی ندارد. بلکه به تعداد تقاضای منابع، تخصیص و آزادسازی آن توسط پردازشها بستگی دارد.

۴- گزینه «۴» اسپولینگ برخی از منابع ممکن نبوده و خود فضای Spool بر روی دیسک موجب بن بست می شود. مشکل بن بست ارتباطی به پردازنده اختصاصی برای پردازشها ندارد و ممکن است پردازشها در پردازندههای جداگانه هم دچار بن بست شوند. پیشگیری از بن بست در حالت کلی غیرممکن است و الگوریتم مستقل از بن بست، برای منابع وجود ندارد.

۵- گزینه «۲» ۴ شرط لازم و کافی برای بن بست عبارتست از:

- انحصار متقابل (Mutual Exclusion)
- ننگ داشتن و انتظار (Hold and wait)
- غیرقابل پس گرفتن (Non Preemption)
- انتظار چرخشی (Circular wait)

۶- گزینه «۴» برای پیشگیری از بن بست لازم است که پیشاپیش اطلاعاتی در رابطه با منابعی که پردازش در طول زمان اجرای خودش درخواست و استفاده خواهد نمود، در اختیار سیستم عامل گذاشته شود. (گزینه ۲ صحیح است). همچنین با توجه به اینکه هر پردازش، می تواند منابع را تنها به ترتیب افزایش شماره درخواست کند، وقتی که مجبور باشیم منابع آینده با شماره کمتر از منبع درخواستی فعلی پردازش را به آن تخصیص دهیم، با مشکل هدر رفتن منابع سیستم مواجه می شویم (گزینه ۱ صحیح است).

۷- گزینه «۴» منابع این سیستم غیر انحصاری هستند؛ لذا با توجه به این که یکی از شرایط لازم برای بن بست، انحصاری بودن منابع است، بن بست رخ نمی دهد.

۸- گزینه «۳» ابتدا ماتریس Need را به دست آورده و سپس طبق الگوریتم با تکرار حداقل مقدار X را به گونه ای به دست می آوریم که یک دنباله $Need = Max - Allocation$ اجرای امن حاصل شود.

پردازش	Need				
	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
A	۰	۱	۰	۰	۲
B	۰	۲	۱	۰	۰
C	۱	۰	۳	۰	۰
D	۰	۰	۲	۱	۱

Available = (۰, ۰, x, ۱, ۱)



با توجه به منابع آزاد (Available)، به دنبال پردازهای در ماتریس Need هستیم که بتواند به عنوان شروع یک مسیر امن، کل منابع مورد نیازش را در اختیار بگیرد. در صورتی که $x = 2$ باشد، پرداز D می‌تواند انتخاب نخست یک دنباله اجرای امن باشد. بر این اساس اجرای الگوریتم با تکرار را ادامه می‌دهیم:

پردازه	Need	Allocation	work(Available)	Finished
			{0,0,2,1,1}	{F,F,F,F}
D	{0,0,2,1,1}	{1,1,1,1,0}	{1,1,3,2,1}	{F,F,F,T}
C	{1,0,3,0,0}	{1,1,0,1,0}	{2,2,3,3,1}	{F,F,T,T}
B	{0,2,1,0,0}	{2,0,1,1,0}	{4,2,4,4,1}	{F,T,T,T}
-				

همان‌طور که مشخص است، با توجه به منابع آزاد موجود، نمی‌توان نیاز پرداز A را برآورده کرد. در صورتی که در صورت سؤال، حداکثر نیاز پرداز A به منبع پنجم (R_5) از ۳، به عدد ۲ تغییر کند و یا بردار موجودی فعلی به صورت $(0,0,x,1,2)$ تغییر کند، سیستم در وضعیت امن قرار خواهد گرفت.

۹- گزینه «۲» با توجه به اطلاعات سؤال، ماتریس‌های Allocation (منابع تخصیص یافته فعلی) و Need (منابع مورد نیاز باقیمانده آتی) و همچنین بردار Resource (تعداد کل هر یک از منابع) را به دست می‌آوریم:

پردازه	Allocation			Need			Resource		
	R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3
P_1	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۲
P_2	۰	۰	۱	۱	۱	۰			
P_3	۰	۱	۱	۰	۰	۰			

$$\text{Available} = \text{Resource} - \sum_{i=1}^3 \text{Allocation} = (1,1,2) - (1,1,2) = (0,0,0)$$

حال با انجام مراحل الگوریتم بانکدار، نتایج زیر حاصل خواهد شد:

پردازه	Need	Allocation	Available	Finished
			{0,0,0}	{F,F,F}
P_3	{0,0,0}	{0,1,1}	{0,1,1}	{F,F,T}
P_1	{0,1,1}	{1,0,0}	{1,1,1}	{T,F,T}
P_2	{1,1,0}	{0,0,1}	{1,2,2}	{T,T,T}

دنباله اجرای $\langle P_3, P_1, P_2 \rangle$ معیارهای امن بودن را برآورده می‌سازد و سیستم در حالت امن می‌باشد.

۱۰- گزینه «۱» با توجه به این که در سیستم، فایل‌ها به صورت فقط خواندن در نظر گرفته شده‌اند، پس هر تعداد پردازه می‌تواند به صورت همزمان از آنها استفاده کند و هیچ انحصار متقابلی در استفاده از آنها وجود ندارد (شرط انحصار متقابل برقرار نیست)، در نتیجه هرگز بن‌بست رخ نمی‌دهد.

۱۱- گزینه «۲» برای نقض شرط انحصار متقابل، استفاده از تکنیک Spooling برای برخی از منابع مانند چاپگر و کارت شبکه امکان‌پذیر است.



فصل هفتم

« مدیریت حافظه »

تست های طبقه بندی شده کنکوری فصل هفتم

کله ۱- در زیر بلاک های خالی حافظه به ترتیب از چپ به راست نشان داده شده است: $40k, 25k, 45k, 50k, 60k, 40k$ → شروع حافظه اگر درخواست های جدید برای ۴ بلاک به اندازه های $20k, 30k, 20k, 35k$ به ترتیب از راست به چپ ذکر شده داده شود و از روش Next Fit استفاده گردد و تخصیص از اول حافظه شروع شود، وضعیت حافظه بعد از این تخصیص ها توسط کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۹)

(۲) $5k, 25k, 25k, 20k, 40k, 40k$

(۱) $20k, 25k, 15k, 15k, 60k, 40k$

(۴) $10k, 5k, 15k, 50k, 60k, 5k$

(۳) $20k, 25k, 15k, 30k, 25k, 40k$

کله ۲- یک فضای آدرس منطقی صفحه بندی، متشکل از ۳۲ صفحه ۲ کیلوبایتی را که به یک فضای آدرس فیزیکی یک مگابایتی نگاشت شده است، در نظر بگیرید. هر مدخل جدول صفحه باید چند بیت باشد؟

(مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۰)

(۴) 4

(۳) 5

(۲) 9

(۱) 11

کله ۳- کدام گزینه در مورد مدیریت حافظه اصلی صحیح نیست؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۳)

(۱) موقع استفاده از تعداد پارتیشن ثابت در سیستم چند برنامه، مشکل فضاهای خالی حافظه اصلی را توسط تکنیک فشرده سازی حافظه (البته با هزینه بالاسری زیاد) می توان برطرف کرد.

(۲) تعویض فرآیند بطور کامل بین حافظه اصلی و هارد را مبادله (Swapping) گویند.

(۳) تعویض قسمتی از فرآیند مابین حافظه اصلی و هارد به کمک صفحه بندی انجام می شود.

(۴) با استفاده از تکنیک حافظه مجازی حتی فرآیندهایی که بطور کامل در حافظه اصلی نیستند نیز اجازه اجرا دارند.

کله ۴- کدام گزینه در مورد مدیریت حافظه به صورت قطعه بندی صحیح است؟

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۵)

(۱) قطعه کدها را از قطعه داده به صورت متفاوت نمی توان محافظت نمود.

(۲) اشتراک گذاری قطعه کدها بین کاربران امکان پذیر است.

(۳) فقط یک فضای آدرس خطی وجود دارد.

(۴) نیازی به آگاهی برنامه نویس از به کارگیری این روش نیست.



پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده کنگوری فصل هفتم

۱- گزینه «۳»

درخواست	فضاهای خالی (holes)					
	۴۰K	۲۵K	۴۵K	۵۰K	۶۰K	۴۰K
۲۰K	۲۰K					
۳۰K			۳۰K			
۲۰K				۲۰K		
۳۵K					۳۵K	
پایان تخصیص	۲۰K	۲۵K	۱۵K	۳۰K	۲۵K	۴۰K

۲- گزینه «۲»

بنابراین به ۹ بیت (به عنوان شماره قاب صفحه) در هر درایه از جدول صفحه نیاز داریم. توجه کنید که در این سوال، سایر فیلدهای جدول صفحه از جمله

بیت حضور (P) یا بیت تغییر (M) در نظر گرفته نشده است.

$$\text{اندازه حافظه فیزیکی} = ۲^{۲۰} \text{ byte} = ۱\text{MB}$$

$$\text{تعداد قاب حافظه فیزیکی} = \frac{\text{اندازه حافظه فیزیکی}}{\text{اندازه قاب}} = \frac{۲^{۲۰}}{۲^{۱۱}} = ۲^۹$$

بنابراین به ۹ بیت (به عنوان شماره قاب صفحه) در هر درایه از جدول صفحه نیاز داریم. توجه کنید که در این سوال، سایر فیلدهای جدول صفحه از جمله بیت حضور (P) یا بیت تغییر (M) در نظر گرفته نشده است.

۳- گزینه «۱» تکنیک فشرده‌سازی حافظه در پارتیشن‌های پویا (جهت مقابله با تکه‌تکه شدن خارجی) مطرح می‌شود، نه در پارتیشن‌بندی ایستا.

۴- گزینه «۲» راهبرد مدیریت حافظه قطعه‌بندی، امکان تقسیم برنامه داده‌ها به قطعه‌ها را فراهم می‌کند و اشتراک‌گذاری این قطعه‌ها بین کاربران امکان‌پذیر است.



فصل هشتم

« حافظه مجازی (Virtual Memory) »

تست های طبقه بندی شده کنکوری فصل هشتم

کله ۱- یک سیستم حافظه صفحه بندی مجازی با تعداد M قاب صفحه فیزیکی را در نظر بگیرید. اگر رشته ارجاعات به حافظه مجازی با قرائت چپ به راست برابر 012301401234 بوده و حافظه در ابتدا خالی باشد و از روش FIFO برای جابه جایی صفحات از حافظه فیزیکی استفاده شود، تعداد نقص های صفحه (Page fault) به شرط $M = 4$ از (با) تعداد نقص های صفحه به شرط $M = 3$: (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۸)

(۱) کمتر است. (۲) مساوی است. (۳) کمتر یا مساوی است. (۴) بیشتر است.

کله ۲- در صورتی که زمان اجرای یک دستورالعمل یک میکروثانیه و هر خطای فقدان صفحه معادل n میکروثانیه طول بکشد، کدام یک از روابط داده شده برای میانگین زمان اجرای یک دستورالعمل در صورتی که در هر K دستورالعمل یک خطای فقدان صفحه روی دهد صحیح است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۷۹)

$$(1) \left(1 - \frac{1}{k}\right) + n \quad (2) \frac{1}{k} + (1+n) \quad (3) 1 + \frac{n}{k} \quad (4) \frac{1}{k} + \frac{n}{k}$$

کله ۳- پردازش های A, B, C, D, E به ترتیب از چپ به راست مراجعه دارد: $A, B, C, D, A, B, E, A, B, C, D, E$ فرض کنید الگوریتم جایگزینی خروج به ترتیب (FIFO) مورد استفاده قرار گیرد. تعداد خطاهای صفحه (page fault) در طی این رشته مراجعات در حالت ۴ قاب صفحه، به فرض خالی بودن حافظه اصلی در شروع کار، چقدر است؟ (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۰)

(۱) 6 (۲) 8 (۳) 10 (۴) 12

کله ۴- اندازه صفحه در سیستمی با مدیریت حافظه مجازی به صورت صفحه بندی درخواستی 256 بایت است. حافظه حاوی 3 قاب صفحه (در ابتدا خالی) است. یکی از قابها برای کد فرآیند و دو قاب دیگر برای دادهها (آرایه) استفاده می شود. اگر از روش LRU برای جایگزینی استفاده شود اجرای کد زیر منجر به چند فقدان صفحه می گردد؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۱)

```
A : Array[1..128] [1..128] of Byte;
For register int i = 1 to 128 do
For register int j = 1 to 128 do A[i][j] = 0;
```

- (۱) 4097
(۲) 129
(۳) 8193
(۴) 65

کله ۵- یک سیستم صفحه بندی مجازی درخواستی را در نظر بگیرید. میانگین زمان دسترسی به حافظه 100ns است. جدول صفحه در حافظه اصلی قرار دارد. برای تسریع ترجمه آدرس مجازی به حافظه فیزیکی از یک TLB با زمان دسترسی 10ns استفاده شده است. درصد اصابت TLB برابر 80 درصد است. در مواقع عدم اصابت در TLB، همزمان و موازی با دسترسی به جدول صفحه TLB به روز می شود. اگر یک هزارم ارجاعات به حافظه منجر به فقدان صفحه شود و میانگین زمان سرویس دهی به هر فقدان 1ms باشد میانگین زمان دسترسی فرآیندها به حافظه تقریباً کدام است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۱)

- (۱) 1000.128ns (۲) 1000ns (۳) 100.128ns (۴) 100ns

کله ۶- یک ماتریس به صورت ردیفی (row major) به شرح زیر تعریف شده است:
دستورات زیر، مقدار این ماتریس را صفر می کند:

```
Var A:array[1..100] of Array [1..100] of Integer;
For j:=1 to 100 do
For i:=1 to 100 do A[i][j]:=0;
```

فرض کنید این برنامه در یک سیستم با مدیریت حافظه صفحه بندی بر حسب نیاز (demand paging) که اندازه قاب صفحه آن 200 کلمه است اجرا می شود. به این برنامه 2 قاب صفحه اختصاص داده شده است که دستورات برنامه در یکی از این قابها بار شده است. قاب دیگری که ابتدا خالی است برای دادهها منظور شده است. اگر برای جایگزینی صفحات از روش LRU استفاده شود، تعداد کل فقدان صفحات (Page fault) چقدر است؟

(هر integer یک کلمه از حافظه را اشغال می کند) (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۲)

(۱) 50 (۲) 100 (۳) 5000 (۴) 10000

کله ۷- یک سیستم کامپیوتری با مدیریت صفحه‌بندی دارای 4 قاب صفحه است. اگر فرآیندی به ترتیب از چپ به راست به صفحات زیر دسترسی یابد نسبت کارآیی الگوریتم LRU به Optimal کدام است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۳)

1 و 2 و 3 و 4 و 6 و 3 و 4 و 2 و 5 و 3 و 6 و 2 و 5 و 4 و 3 و 2 و 1

(۴) 33%

(۳) 75%

(۲) 66%

(۱) 50%

کله ۸- در یک سیستم مدیریت حافظه صفحه‌بندی براساس تقاضا از الگوریتم جایگزینی صفحه FIFO استفاده می‌شود. اگر حافظه اولیه دارای 3 قاب صفحه و در ابتدا خالی باشد، مقادیر x, y, z شماره کدام صفحات مجازی می‌تواند باشد به شرطی که به تعداد 6 بار عمل جایگزینی صفحه انجام شده باشد. برنامه به ترتیب از سمت چپ به راست به شماره صفحات مقابل ارجاع می‌کند. $3, 7, 2, 2, 4, 2, 7, 5, 4, 2, 7, x, y, z$

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۴)

(۴) $x = 2, y = 4, z = 5$

(۳) $x = 7, y = 2, z = 4$

(۲) $x = 2, y = 4, z = 7$

(۱) $x = 4, y = 7, z = 5$

کله ۹- اگر سیستم عامل از الگوریتم جایگزینی صفحه LRU به صورت محلی استفاده کند و در ابتدا سیستم عامل به فرآیند P_1 دو قاب صفحه خالی و به فرآیند P_2 سه قاب صفحه خالی اختصاص دهد و فرآیندها به ترتیب از چپ به راست به شماره صفحات حافظه مجازی‌شان ارجاع کنند تعداد نقص صفحه چیست؟ توجه شود $P_i(j)$ یعنی فرآیند P_i به شماره صفحه j ارجاع کرده است.

$P_1(1), P_1(2), P_2(3), P_2(4), P_1(5), P_1(2), P_1(6), P_2(3), P_2(1), P_2(2), P_1(1), P_2(4)$

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۴)

(۴) 10

(۳) 8

(۲) 7

(۱) 5

کله ۱۰- فرض کنید تحت یک مدیریت حافظه مجازی هر صفحه 512 بایت داشته باشد. برنامه‌نویسی ماتریس 256×256 عضوی را از نوع صحیح (۲ بایتی) مطابق کد ذیل، آغازسازی می‌کند. اگر ماتریس سطر سطر در حافظه اصلی ذخیره شود و در حافظه اصلی فقط ۲ قاب صفحه خالی برای داده‌ها وجود داشته باشد، به این منظور، تعداد خطاهای صفحه چقدر است؟ (page fault)

(۱) 512

(۲) 256

(۳) 128

(۴) 64

```
for i = 1 to 256 do
  for j = 1 to 256 do
    A[i][j] = 0;
```

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۵)

کله ۱۱- کدام یک از رخدادهای زیر نمی‌تواند زمان‌بند کوتاه مدت سیستم عامل را به حالت اجرا ببرد؟

(۴) نقص صفحه و پر بودن RAM

(۳) وقفه تایمر

(۲) System Call

(۱) وقفه I/O

کله ۱۲- سیستمی از الگوریتم جایگزینی صفحه LFU (Least Frequently Used) استفاده می‌نماید. اگر سیستم دارای 4 قاب صفحه خالی باشد و برنامه‌ای به ترتیب از چپ به راست به صفحات مجازی خود در دنباله زیر ارجاع نماید آنگاه نقص صفحه کدام است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۵)

A, A, B, B, C, D, C, C, E, F, E, E, C, D

(۴) 6

(۳) 3

(۲) 4

(۱) 5

کله ۱۳- سیستمی از الگوریتم جایگزینی صفحه FIFO استفاده می‌کند. اگر سیستم دارای 4 قاب صفحه باشد به طوری که مطابق جدول زیر صفحات به شماره 6 و 3 و 2 و 8 در آنها قرار داشته باشد، آنگاه در صورت بروز نقص صفحه، صفحه جدید با کدام صفحه جایگزین می‌شود؟ واحد زمان پالس ساعت کامپیوتر است. (مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۵)

شماره صفحه	زمان بارگذاری در حافظه	آخرین زمان دسترسی به صفحه
6	128	143
3	132	133
2	123	135
8	125	139

(۴) 8

(۳) 2

(۲) 3

(۱) 6



۱۴- در یک سیستم حافظه صفحه بندی، در یک برنامه به ترتیب به صفحات زیر از چپ به راست رجوع شده است:

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

اگر برای این برنامه 3 قاب صفحه در نظر گرفته شود و از الگوریتم جابجایی FIFO استفاده شود تعداد خطاهای صفحه برابر است با:

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - سراسری ۸۶)

13 (۴)

14 (۳)

12 (۲)

10 (۱)

۱۵- سیستمی از الگوریتم جایگزینی صفحه دومین شانس استفاده می نماید. در صورتی که به شماره صفحه مجازی 2 ارجاع شود، پس از انجام عمل

جایگزینی صفحه چه تعداد بیت ارجاع (R) برابر یک است؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۶)

شماره صفحه مجازی 3 6 1 7 5 4 → ابتدای صف (کاندید جایگزین)

2 (۱)

بیت ارجاع R 0 1 1 0 1 1

3 (۲)

4 (۳)

5 (۴)

۱۶- سیستمی از روش صفحه بندی درخواستی (Demand Paging) استفاده می نماید. اگر زمان دسترسی به حافظه 100 ns و احتمال وقوع

خطای صفحه 0.1 باشد، در صورت وقوع نقص صفحه، زمان بارگذاری صفحه جدید در حافظه 1ms باشد آنگاه زمان دستیابی مؤثر به حافظه کدام است؟

(مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۶)

200 ns (۴)

980 ns (۳)

990 ns (۲)

190 ns (۱)

۱۷- با فرض این که اندازه هر صفحه در سیستمی با مدیریت حافظه مجازی با روش 256 Demand Paging بایت باشد و حافظه سیستم دارای

3 قاب صفحه (در ابتدا خالی) باشد و یکی از قاب های صفحه برای کد و دو قاب دیگر برای داده ها (آرایه) استفاده شوند، در این صورت با الگوریتم

جایگزینی FIFO، پس از درخواست اجرا، قطعه برنامه زیر دچار چند خطای صفحه خواهد شد؟ (با فرض این که هر کلمه (Word) چهار بایت باشد)

(توضیح: متغیرهایی از نوع reg int در حافظه ذخیره نمی گردند و بنابراین فضایی از صفحات فوق را پر نمی کنند) (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۸۸)

A: Array [1..64] [1..64] of word;

16 (۱)

for reg int i = 1 to 64 do

64 (۲)

for reg int j = 1 to 64 do

65 (۳)

A [i][j] = 0;

4096 (۴)

۱۸- کدام الگوریتم زیر، یک الگوریتم جایگزینی صفحه stack محسوب نمی شود؟ (مهندسی کامپیوتر - آزاد ۸۸)

Optimal (۴)

NFU (۳)

LRU (۲)

FIFO (۱)

۱۹- سیستمی را با چهار قاب صفحه در نظر بگیرید. اگر از الگوریتم های LRU و Clock استفاده کنیم، کدام صفحات به ترتیب از راست به چپ

(مهندسی فناوری اطلاعات IT - آزاد ۸۸)

جایگزین می شوند؟

شماره صفحه	زمان بارگذاری	زمان آخرین دسترسی	بیت R	بیت M
1	167	472	1	1
2	425	425	0	0
3	251	411	1	0
4	154	437	0	1

1 و 2 (۴)

3 و 3 (۳)

3 و 2 (۲)

1 و 3 (۱)



پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده کنگوری فصل هشتم

۱- گزینه «۴» الگوریتم FIFO با ۳ قاب خالی ($M = 3$):

رشته مراجعات \Rightarrow	۰	۱	۲	۳	۰	۱	۴	۰	۱	۲	۳	۴
قاب ۰	۰	۰	۰	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴
قاب ۱		۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۲	۲
قاب ۲			۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۳
۹ = نقص صفحه	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	

الگوریتم FIFO با ۴ قاب خالی ($M = 4$):

رشته مراجعات \Rightarrow	۰	۱	۲	۳	۰	۱	۴	۰	۱	۲	۳	۴
قاب ۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۴	۴	۳	۳
قاب ۱		۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۴
قاب ۲			۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱
قاب ۳				۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲
۱۰ = نقص صفحه	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓

همان‌طور که مشخص است، تعداد نقص صفحه به شرط $M = 4$ برابر ۱۰ است و تعداد نقص صفحه به شرط $M = 3$ برابر ۹ است. با افزایش تعداد قاب تخصیص یافته، تعداد نقص صفحه کاهش نمی‌یابد و این بیانگر ناهنجاری بلیدی است که در الگوریتم صفحه FIFO ممکن است رخ دهد.

$$K \times (n \text{ میکروثانیه}) + 1 = K + n$$

۲- گزینه «۳» زمان اجرای K دستورالعمل برابر است با:

زمان اجرای یک دستورالعمل برابر است با:

$$\begin{array}{cc} \text{زمان اجرا} & \text{دستورالعمل} \\ K & K + n \\ 1 & x \end{array} \Rightarrow x = \frac{K + n}{K} = 1 + \frac{n}{K}$$

۳- گزینه «۳»

رشته مراجعات \Rightarrow	A	B	C	D	A	B	E	A	B	C	D	E
قاب ۰	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	D	D
قاب ۱		B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	E
قاب ۲			C	C	C	C	C	C	B	B	B	B
قاب ۳				D	D	D	D	D	D	C	C	C
۱۰ = خطای صفحه	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓

۴- گزینه «۴» با فرض اینکه آرایه به صورت سطری (Row Major) ذخیره شده است، چون هر سطر ماتریس ۱۲۸ بیت و اندازه قاب صفحه، ۲۵۶ است،

پس هر ۲ سطر از ماتریس در یک صفحه قرار می‌گیرد. و کل ماتریس در $\frac{128}{2} = 64$ صفحه قرار می‌گیرد. در نتیجه ۶۴ نقص صفحه جهت بارگذاری کل

آرایه به حافظه و همچنین یک نقص صفحه برای صفحه حاوی کد برنامه رخ می‌دهد. در مجموع ۶۵ نقص صفحه را منجر می‌گردد.



۵- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست.

$$T_{\text{eff}} = (1 - \text{PPF}) \times [\text{hit}(T_{\text{TLB}} + T_{\text{MM}}) + (1 - \text{hit})(T_{\text{TLB}} + 2T_{\text{MM}})] + \text{PPF} \times (T_{\text{TLB}} + T_{\text{MM}} + T_{\text{Disk}} + T_{\text{M}})$$

$$= 0/999 \times [0/8 \times (10 + 100) + 0/2(10 + 2 \times 100)] + 0/001 \times (10 + 100 + 1 \times 10^6 + 100) = 129/87 + 1000/21 \cong 1130 \text{ ns}$$

۶- گزینه «۳» با توجه به اینکه ماتریس به صورت ردیفی در حافظه ذخیره شده است و همچنین هر Integer یک کلمه از حافظه را اشغال می‌کند، هر سطر از ماتریس، ۱۰۰ کلمه Integer است و طول هر صفحه برابر ۲۰۰ کلمه است. در نتیجه هر دو ردیف از ماتریس در یک صفحه قرار دارد و کل

ماتریس در ۵۰ صفحه قرار می‌گیرد. $\text{صفحه} = \frac{\text{اندازه ماتریس}}{\text{اندازه صفحه}} = \frac{100 \times 100}{200} = 50$

در حلقه for موردنظر، ماتریس را به صورت ستون به ستون مقداردهی می‌کند و در هر بار خواندن صفحه (۲ ردیف)، فقط ۲ عنصر از یک ستون مقداردهی اولیه می‌شوند. سپس به ازای هر دو عنصر از یک ستون، یک نقص صفحه رخ می‌دهد. از این رو، برای تمام عناصر ماتریس، تعداد نقص صفحه برابر است با:

$$\text{تعداد کل نقص صفحات} = \frac{100 \times 100}{2} = 5000$$

۷- گزینه «۲»

الگوریتم جایگزینی صفحه LRU:

رشته مراجعات ⇒	۱	۲	۳	۴	۵	۲	۶	۳	۵	۲	۴	۶	۳	۴	۶	۲
قاب ۰	۱	۱	۱	۱	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۳	۳	۳	۳
قاب ۱		۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
قاب ۲			۳	۳	۳	۳	۶	۶	۶	۶	۴	۴	۴	۴	۴	۴
قاب ۳				۴	۴	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۶	۶	۶	۶	۶
۱۰ = نقص صفحه	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓			

الگوریتم جایگزینی صفحه بهینه:

رشته مراجعات ⇒	۱	۲	۳	۴	۵	۲	۶	۳	۵	۲	۴	۶	۳	۴	۶	۲
قاب ۰	۱	۱	۱	۱	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۴	۴	۴	۴	۴	۴
قاب ۱		۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
قاب ۲			۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
قاب ۳				۴	۴	۴	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
۷ = نقص صفحه	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓					

تعداد مراجعات موفق (بدون نقص) در الگوریتم‌های LRU و بهینه به ترتیب برابر ۶ و ۹ است.

$$\%66 = \% \times 100 = \frac{6}{9} \times 100 = \%66$$

نسبت کارایی الگوریتم LRU به الگوریتم بهینه

۸- گزینه «۱»

رشته مراجعات ⇒	۳	۷	۲	۲	۴	۲	۷	۵	۴	۲	۷	x	y	z
قاب ۰	۳	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴			
قاب ۱		۷	۷	۷	۷	۷	۷	۵	۵	۵	۵			
قاب ۲			۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۷			
۶ = نقص صفحه	✓	✓	✓		✓			✓			✓			

همان‌طور که مشخص است تا قبل از ارجاع به x، ۶ نقص صفحه رخ داده است. در نتیجه x، y و z باید اعداد ۴، ۵، ۷ (به ترتیب دلخواه) باشند تا نقص صفحه جدیدی رخ ندهد.

تذکر: در سؤال به جای نقص صفحه به اشتباه از عبارت «جایگزینی صفحه» استفاده شده است.

۹- گزینه «۴» در الگوریتم جایگزینی صفحه LRU به صورت محلی، هر پردازش تنها به صفحات خود دسترسی دارد و فضای پردازش پردازش P_1 ارتباطی به P_4 ندارد.

پردازش P_1 با ۲ قاب صفحه خالی:

رشته مراجعات \Rightarrow	۱	۲	۵	۲	۶	۱
قاب ۰	۱	۱	۵	۵	۶	۶
قاب ۱		۲	۲	۲	۲	۱
۵ = نقص صفحه	✓	✓	✓		✓	✓

پردازش P_2 با ۳ قاب صفحه خالی:

رشته مراجعات \Rightarrow	۳	۴	۳	۱	۲	۴
قاب ۲	۳	۳	۳	۳	۳	۴
قاب ۳		۴	۴	۴	۲	۲
قاب ۴				۱	۱	۱
۵ = نقص صفحه	✓	✓		✓	✓	✓

$10 = 5 + 5 =$ تعداد کل نقص صفحه‌های دو پردازش

۱۰- گزینه «۲» هر سطر ماتریس ۲۵۶ عنصر دو بیتی یعنی ۵۱۲ بایت است. از آنجا که هر صفحه نیز ۵۱۲ بایت است، لذا هر سطر ماتریس در یک صفحه قرار دارد. همچنین ماتریس سطر به سطر در حافظه ذخیره می‌شود. در نتیجه برای دسترسی به تمام عناصر ماتریس، ۲۵۶ خطای صفحه خواهیم داشت (به ازای هر سطر یک خطای صفحه).

۱۱- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست. در گزینه «۱» ممکن است پردازش‌های با اولویت بالاتری از پردازش جاری وجود داشته باشد که وقفه I/O باعث می‌شود زمان‌بند پردازنده اجرا شود تا آن را انتخاب کند.

در گزینه «۲» یک فراخوانی سیستمی (System call) مسدودکننده، قادر است پردازش جاری را بلوکه کند و زمان‌بند پردازنده باید برای انتخاب پردازش دیگر اجرا شود.

در گزینه «۳» نیز به هنگام رخداد وقفه تایمر، زمان‌بند پردازنده باید جهت تصمیم‌گیری برای انتخاب پردازش بعدی اجرا شود.

اما در گزینه «۴» که به عنوان گزینه صحیح اعلام شده است، زمانی که نقص صفحه رخ می‌دهد، سیستم عامل صفحه مورد درخواست پردازش را به حافظه منتقل می‌کند و اجرای دستوری که به علت آدرس‌دهی به صفحه مذکور وقفه دیده را مجدداً از سر می‌گیرد. اما توجه کنید که عملیات انتقال دیسک، یک عملیات I/O است، لذا وقت‌گیر و کند است، در نتیجه پردازنده در طی این عملیات (چند میلی‌ثانیه) بیکار نمی‌ماند و پردازش دیگری را برای اجرا انتخاب می‌کند.

۱۲- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست. در الگوریتم LRU، هر صفحه در جدول صفحه، یک شمارنده نرم‌افزاری دارد. مقدار همه شمارنده‌ها، در ابتدا صفر است. در هر وقفه ساعت، سیستم عامل بیت ارجاع (R) هر صفحه (۰ یا ۱) را با شمارنده مربوط به آن صفحه جمع می‌کند. بدین ترتیب هر شمارنده بیانگر آن است که یک صفحه در چند دوره زمانی مورد دستیابی قرار گرفته است. به محض اینکه، یک نقص صفحه رخ می‌دهد، صفحه‌ای انتخاب می‌شود که شمارنده آن کمترین مقدار را دارد.

رشته مراجعات \Rightarrow	A	A	B	B	C	D	C	C	E	F	E	E	C	D
قاب ۰	A_0	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	A_1	D_0
قاب ۱			B_0	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1
قاب ۲					C_0	C_0	C_1	C_2	C_2	C_2	C_2	C_2	C_3	C_3
قاب ۳						D_0	D_0	D_0	E_0	F_0	E_0	E_1	E_1	E_1
۸ = نقص صفحه	✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓			✓

در جدول فوق، اندیس‌ها، بیانگر مقدار شمارنده مربوط به هر صفحه است.

همانطور که مشخص است تعداد نقص صفحه برابر ۸ می‌باشد که در بین گزینه‌ها وجود ندارد.



۱۳- گزینه «۳» در الگوریتم FIFO، صفحه‌ای برای جایگزینی انتخاب می‌شود که زودتر از بقیه صفحات وارد حافظه اصلی شده است. از این رو، صفحه ۲ انتخاب می‌شود که زمان بارگذاری آن از همه کمتر است (۱۲۳).

۱۴- گزینه «۴» الگوریتم جایگزینی صفحه FIFO:

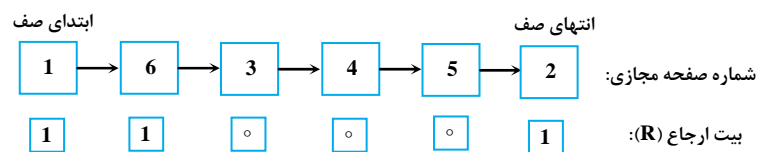
رشته مراجعات →	۰	۱	۴	۲	۰	۲	۶	۵	۱	۲	۳	۲	۱	۲	۶	۲	۱	۳	۶	۳	
قاب ۰	۰	۰	۰	۲	۲	۲	۲	۵	۵	۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲
قاب ۱		۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
قاب ۲			۴	۴	۴	۴	۶	۶	۶	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱
۱۳ = نقص صفحه	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓				✓

۱۵- گزینه «۲» گام اول: به قدیمی‌ترین صفحه در ابتدای صف (صفحه ۴) نگاه می‌کنیم. بیت ارجاع آن برابر ۱ است، پس شانس دوباره‌ای پیدا می‌کنند، در نتیجه بیت ارجاع آن را صفر کرده و به انتهای صف منتقل می‌کنیم.

گام دوم: صفحه ۵، در ابتدای صف قرار دارد، بیت ارجاع آن نیز برابر ۱ است، در نتیجه، مشابه با صفحه ۴ با آن برخورد می‌شود.

گام سوم: صفحه ۷، در ابتدای صف قرار دارد، چون بیت ارجاع آن صفر است، با صفحه ۲، جایگزین می‌کنیم و به ابتدای صف انتقال می‌دهیم.

پس از اتمام عملیات فوق، ۳ بیت ارجاع (R) برابر ۱ است:



این سؤال ابهام دارد، چرا که اگر بیت ارجاع (R) صفحه تازه وارد (صفحه ۲) را صفر فرض کنیم، گزینه «۱» صحیح خواهد بود.

۱۶- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست. $T_{eff} = (1 - 0/1) \times 100 + 0/1 \times (1000000) = 90 + 1000000 = 1000900 \text{ ns}$

اگر زمان بارگذاری صفحه جدید در حافظه را به جای ۱ میلی‌ثانیه، ۱ میکروثانیه در نظر بگیریم، گزینه «۱» صحیح خواهد بود.

۱۷- گزینه «۳» با فرض این که آرایه موردنظر به صورت سطری ذخیره شده است و با توجه به اینکه هر سطر از ماتریس دارای ۴۶ کلمه (۴ بایتی) و

همچنین طول هر صفحه ۲۵۶ بایت می‌باشد، هر سطر از ماتریس (۲۵۶ = ۴ × ۶۴ بایت) در یک صفحه قرار می‌گیرد و در مجموع ۶۴ سطر داریم.

چون برنامه مذکور، ماتریس را سطر به سطر مقاردهی می‌کند، پس ۶۴ نقص صفحه برای دسترسی به سطرهای ماتریس (داده‌ها) و یک نقص صفحه نیز به هنگام دسترسی به کُد برنامه رخ می‌دهد و برنامه در مجموع ۶۵ مرتبه دچار خطای صفحه خواهد شد.

۱۸- گزینه «۱» الگوریتم FIFO، جزء الگوریتم‌های جایگزینی صفحه Stack محسوب نمی‌شود و ناهنجاری بلیدی دارد. الگوریتم‌های Stack، هیچ

ناهنجاری بلیدی ندارند.

۱۹- گزینه «۳» در الگوریتم کمترین استفاده در گذشته نزدیک (LRU)، صفحه ۳ برای جایگزینی انتخاب می‌شود، چون زمان آخرین دسترسی آن از بقیه

کمتر است و برای مدت زمان طولانی‌تری مورد استفاده قرار نگرفته است.

در الگوریتم Clock، یک صف حلقوی از ۴ قاب حافظه اصلی برای جایگزینی تشکیل می‌شود، و ابتدا به سراغ قدیمی‌ترین صفحه می‌رویم، یعنی صفحه ۴

(زمان بارگذاری کمتری دارد). چون بیت R آن صفر است، یک شانس دوباره به آن می‌دهد و عقربه پیش می‌رود، صفحه ۱ نیز به دلیل اینکه بیت R آن

صفر است، انتخاب نمی‌شود و در نهایت به صفحه ۳ که می‌رسد، بیت ارجاع (R) آن صفر است و برای جایگزینی انتخاب می‌شود.



فصل نهم

« سیستم‌های ورودی / خروجی و دیسک »

تست‌های طبقه‌بندی شده کنکوری فصل نهم

کله ۱- یک دستگاه دیسک خوان با استفاده از روش SSTF سیلندرها را جستجو کرده و عمل خواندن را انجام می‌دهد. اگر تقاضاهایی به ترتیب برای سیلندرهایی ۱۰، ۲۲، ۲۰، ۲، ۴۰، ۶ و ۳۸ به آن داده شود و Head دستگاه روی سیلندر ۲۰ باشد (در شروع کار) و ۶ میلی‌ثانیه طول بکشد تا Head از یک سیلندر به سیلندر بعدی برود، کل زمان جستجو برای این سیلندرها چقدر است؟ (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۹)

(۱) ۳۶۰ میلی‌ثانیه (۲) ۸۷۶ میلی‌ثانیه (۳) ۸۹۲ میلی‌ثانیه (۴) ۳۴۸۰ میلی‌ثانیه

کله ۲- از بخش‌های اصلی یک نرم‌افزار اداره کننده یک دستگاه (Device Driver) می‌باشد؟ (مهندسی کامپیوتر - سراسری ۷۹)

(۱) هسته سیستم عامل، زمان‌بند I/O، روتین‌های خدماتی وقفه‌ها

(۲) مدیریت دستگاه، زمان‌بند فرآیندها، زمان‌بند I/O

(۳) مبدل استانداردهای I/O به یکدیگر، روتین خدماتی وقفه، برنامه‌های I/O و هدایت دستگاه

(۴) نرم‌افزارهای میانگیری (Buffering)، مدیریت پرونده‌ها، زمان‌بند I/O و حفاظت

پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده کنکوری فصل هشتم

۱- گزینه «۱» SSTF: ۲۰ → ۲۲ → ۱۰ → ۶ → ۲ → ۳۸ → ۴۰

۶۰ = ۲ + ۱۲ + ۴ + ۴ + ۳۶ + ۲ = تعداد کل سیلندرهایی پیموده شده

۳۶۰ ms = ۶۰ × ۶ ms = کل زمان جستجو

۲- گزینه «۳» با توجه به لایه‌های سیستم I/O و وظایف اصلی هر لایه (کتاب تانن باوم)، گزینه «۳» صحیح است. توجه کنید اداره کننده وقفه (روتین‌های پاسخ به وقفه) خود یک لایه جداگانه است، ولی چون با لایه درایور دستگاه ارتباط نزدیکی دارد، می‌توان آن را بخشی از لایه درایو دستگاه به شمار آورد.

همچنین وظایفی از جمله زمان‌بندی I/O و زمان‌بندی پردازنده‌ها، بخشی از وظایف سیستم عامل است و از این رو گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نادرست هستند.