

## آزمون پایانی سیستم‌های عامل

۱ (۱۵) فرض کنید دو منبع (Resource) در سیستمی موجود هستند. با دقت توضیح دهید سه حالت وضعیت رقابتی (Race condition)، قحطی (Starvation) و بن‌بست (Deadlock) به چه شکلی برای دسترسی به این منابع رخ می‌دهند (هر یک از این سه حالت را به صورت مجزا بررسی کنید و فقط در ارتباط با این دو منبع پاسخ دهید: وضعیتی را بیان کنید که هر حالت رخ می‌دهد).

۲ (۱۰) یکی از دوستانتان مشاهده کرده است که مجموع حافظه‌ی دو پردازشی (Process) در حال اجرا در سیستم عاملی بزرگ‌تر از حافظه‌ی اصلی است و گمان می‌کند سیستم عامل دچار خطا شده است (حافظه‌ی دو پردازش با هم اشتراک ندارد). با دلیل بیان کنید: الف) چرا این وضعیت خطا نیست و ب) چگونه سیستم عامل قسمت‌هایی از حافظه‌ی پردازش‌ها را که در حافظه‌ی اصلی نمی‌گنجد مدیریت می‌کند.

۳ (۲۰) زمانبندی (Scheduling) در سیستم عاملی با سه صف انجام می‌شود: در صف یکم از الگوریتم Round-robin با قطعه‌ی زمانی (Time slice) پنج میلی ثانیه، در صف دوم از همین الگوریتم با قطعه‌ی زمانی ده میلی ثانیه و در صف سوم از الگوریتم Shortest-job-first استفاده می‌شود. همچنین، پردازش‌های جدید به صف یکم اضافه می‌شوند و پردازش‌های در صف یکم یا دوم که در قطعه‌ی زمانی خود پردازنده را رها نکنند، به صف بعدی انتقال می‌یابند. زمانبندی بین صف‌ها با اولویت و به صورت Preemptive انجام می‌شود (پردازش‌های صفی اجرا می‌شوند که صف‌های با شماره‌ی کمتر از آن خالی باشند). نمودار Gantt را برای زمانبندی این پردازش‌ها بکشید و مقدار میانگین زمان انتظار (Waiting) و زمان پاسخ (Response) را بدست آورید.

شماره‌ی پردازش	زمان ورود (Arrival)	زمان پردازش (CPU-Burst)
۱	۰	۲۵
۲	۳	۴
۳	۲۴	۱۲

۴ (۲۰) چهار منبع در سیستمی وجود دارند و سه پردازش به صورت انحصار متقابل به آنها دسترسی دارند. فرض کنید به ترتیب زمان، پردازش‌های اول منبع دوم، پردازش‌های اول منبع سوم، پردازش‌های سوم منبع یکم، پردازش‌های سوم منبع دوم، پردازش‌های دوم منبع چهارم و پردازش‌های دوم منبع یکم را درخواست دهند. گراف تخصیص منابع (Resource allocation graph) را برای این وضعیت بکشید. با استفاده از یکی از روش‌های موجود، وجود بن‌بست را بررسی کنید.

۵ جدول زیر چند ردیف از جدول صفحه‌ی (Page table) یک پردازنده را نشان می‌دهد. فرض کنید طول آدرس منطقی (Logical) چهارده بیت، طول آدرس فیزیکی (Physical) شانزده بیت و اندازه‌ی صفحه ۲۵۶ بایت باشد (اعداد جدول و آدرس‌ها در مبنای شانزده هستند). الف) جدول صفحه چند ردیف دارد؟ ب) آدرس‌های منطقی 1B00 و 28A3 را به آدرس فیزیکی تبدیل کنید. ج) با فرض اینکه آدرس منطقی 0C5A به آدرس فیزیکی 115A نگاشت شده باشد، مقدار یک ردیف جدول صفحه را که در جدول زیر نیست با دلیل گزارش دهید (شماره‌ی صفحه و شماره‌ی قاب را بنویسید).

شماره‌ی قاب (Frame)	شماره‌ی صفحه (Page)
A3	01
35	1B
1B	28

۶ با در نظر گرفتن صفحه‌بندی نیاز محور خالص (Pure demand paging)، فرض کنید پردازنده‌ای به ترتیب به صفحه‌های شماره‌ی ۱، ۲، ۴، ۵، ۲، ۶، ۵، ۱ و ۴ دسترسی دارد (شروع دنباله از عدد ۱ است). با فرض سه قاب، هر یک از دو الگوریتم جایگزینی صفحه‌ی بهینه (Optimal) و ساعت عقربه‌ای (Clock یا Second chance) را برای این دنباله اجرا کنید و تعداد خطاهای صفحه (Page fault) و شماره‌ی صفحه‌هایی را که در پایان الگوریتم در حافظه باقی می‌مانند مشخص کنید.

با آرزوی موفقیت شما در این آزمون، درخواست می‌کنم به نکته‌های زیر دقت کنید:

- زمان آزمون هشتاد دقیقه است و نمره‌ی امتحان از صد و پنج محاسبه می‌شود.
- در زمان آزمون به پرسشی پاسخ داده نمی‌شود.
- سؤال‌ها را به دقت مطالعه کنید و به آنچه خواسته شده است پاسخ دهید.