



۱- فرض کنید در سیستم عاملی سه پردازش (با نام‌های A، B و C) و چهار منبع (که از یک تا چهار شماره گذاری شده‌اند) موجود هستند. ۱۵ مشخص کنید که هر گزاره‌ی زیر درست است یا خیر. به ازای هر یک، فقط با یک جمله پاسخ خود را با توجه به شرط‌های لازم برای بروز بن بست توجیه کنید.

۱.۱ در صورتی که پردازش‌های A و B فقط منابع زوج و پردازش‌ی C فقط منابع فرد را بتواند درخواست دهد، هیچ‌گاه بن بست رخ نمی‌دهد.

۲.۱ اگر پردازش‌های A و B تنها یک منبع و پردازش‌ی C هر تعدادی از منابع را بتواند درخواست دهد، هیچ‌گاه بن بست رخ نمی‌دهد.

۳.۱ اگر پردازش‌ی A فقط منابع اول و دوم، پردازش‌ی B فقط منابع دوم و سوم، و پردازش‌ی C منابع سوم و چهارم را بتواند درخواست دهند، هیچ‌گاه بن بست رخ نمی‌دهد.

۲- در سؤال یکم، فرض کنید به ترتیب پردازش‌ی A منبع اول، پردازش‌ی B منبع دوم، پردازش‌ی B منبع اول، پردازش‌ی A منبع سوم و پردازش‌ی C منبع سوم را درخواست دهند (سیستم عامل در صورت آزاد بودن یک منبع، آن را به پردازش‌ی درخواست دهنده می‌دهد و در غیر این صورت پردازش منتظر آزاد شدن منبع می‌ماند). گراف تخصیص منابع را برای این وضعیت نشان دهید. آیا در این وضعیت بن بست رخ داده است (اگر نمی‌توان از این گراف به این پرسش پاسخ داد از روش مناسب دیگری استفاده کنید)؟ اگر پردازش‌ی C منبع اول را نیز درخواست دهد چگونه؟ دلیل بیاورید.

۳- فرض کنید طول آدرس منطقی ۲۴ بیت، طول آدرس فیزیکی ۲۰ بیت و جدول صفحه ۲<sup>۸</sup> سطر داشته باشد. الف) اندازه‌ی صفحه را محاسبه نمایید. ب) آیا امکان دارد آدرس منطقی A5F324 به آدرس فیزیکی FF324 نگاشت شده باشد (آدرس‌های در مبنای شانزده هستند)؛ اگر خیر چرا و اگر بله، شماره و مقدار یکی از سطرهای جدول صفحه را مشخص کنید. ج) قسمت ب را برای آدرس منطقی 0233C0 و آدرس فیزیکی 535C0 تکرار کنید. د) با توجه به قسمت‌های قبلی، مشخص کنید آدرس منطقی A553C0 به چه آدرس فیزیکی نگاشت می‌شود یا با دلیل نشان دهید نمی‌توان به این پرسش پاسخ داد.

۴- در صفحه‌بندی نیاز محور خالص (Pure demand paging)، فرض کنید پردازش‌ای به ترتیب به صفحه‌های شماره‌ی ۳، ۵، ۲، ۷، ۲، ۵، ۳ و ۴ دسترسی دارد (عدد اول ۳ است). با فرض الگوریتم جایگزینی صفحه‌ی بهینه (Optimal) و اختصاص سه قاب به پردازش، خطاهای صفحه را مشخص کنید. آیا می‌توان این تعداد خطا را کاهش داد؟

۵- در مدیریت ورودی و خروجی، Spooling چیست و برای چه نوع دستگاه‌هایی استفاده می‌شود؟ به جای Spooling از چه روشی می‌توان استفاده کرد؟



- ۶- الگوریتم زمانبندی با چند صف (Multi-level Queue) را با سه صف در نظر بگیرید. در صف اول از الگوریتم Round Robin با برش زمانی ۱۰ میلی ثانیه، در صف دوم از الگوریتم Shortest Job First (در حالت Preemptive) و در صف سوم از الگوریتم First-Come First-Served استفاده می‌شوند. بین صف‌ها نیز از زمانبندی اولویت (در حالت Preemptive) استفاده می‌شود. با در نظر گرفتن اطلاعات جدول زیر (زمان‌ها به میلی‌ثانیه هستند)، نمودار Gantt را برای زمانبندی بکشید.

پدازه	شماره‌ی صف	زمان ورود	زمان پردازش
A	۲	۰	۴۰
B	۳	۵	۱۰
C	۲	۱۰	۲۰
D	۱	۲۰	۲۰
E	۱	۲۵	۵

- ۷- در پرسش قبل، فرض کنید سی پدازه وجود داشته باشند (سه‌م هر صف دقیقا ده پدازه باشد) و هر پدازه فقط یک بار پردازنده را درخواست دهد و در هر درخواست حداکثر زمان پردازش بیست میلی‌ثانیه باشد. همچنین، فرض کنید زمان تعویض متن (Context switch) قابل چشم‌پوشی باشد. الف) در بدترین حالت ممکن، بیشترین مقدار زمان پاسخ (Response time) را برای پدازه‌های صف اول محاسبه کنید (دقت کنید که پدازه‌های صف‌های مختلف با هر ترتیبی و در هر زمانی می‌توانند وارد می‌شوند). ب) همین کار را برای پدازه‌های صف دوم تکرار نمایید.

با آرزوی موفقیت شما در این آزمون، درخواست می‌کنم به زمان پاسخگویی امتحان دقت کنید. همچنین، در زمان آزمون به پرسشی پاسخ داده نمی‌شود.