

## سیستم‌های عامل

نیمسال اول ۹۷-۱۳۹۶

۱ (۳۰) برنامه‌نویسان بهسید در مورد حالت خاصی از مسئله‌ی غذا خوردن فیلسوف‌ها بحث می‌کنند: فرض کنید همه‌ی چوب‌ها در وسط میز قرار گرفته باشند و تفاوتی بین چوب‌ها وجود نداشته باشد. هر فیلسوف در هنگام گرسنگی، یک چوب درخواست می‌دهد، پس از بدست آوردن آن، چوب دیگری درخواست می‌دهد، پس از بدست آوردن چوب دوم، غذا می‌خورد و پس از خوردن غذا چوب‌ها را به وسط میز باز می‌گرداند. حالتی را فرض کنید که در آن فیلسوف اول در حال خوردن غذا باشد (دو چوب در اختیار دارد)، فیلسوف دوم، سوم و چهارم یک چوب و فیلسوف پنجم هیچ چوبی در اختیار نداشته باشد (فیلسوف‌های دوم تا پنجم گرسنه هستند و منتظر یک چوب).

- ۱.۱ گراف تخصیص منابع را برای این حالت بکشید (دقت کنید که فقط یک نوع منبع با پنج نمونه وجود دارد). آیا وجود دور در این گراف به معنی بن‌بست است؟
- ۲.۱ با کمک الگوریتم مشابه بانکدار، مشخص کنید که آیا در این حالت بن‌بست رخ داده است یا خیر (مقدار متغیرها و پردازه‌ی انتخاب شده را در هر دور الگوریتم نشان دهید).
- ۳.۱ اگر در این حالت بن‌بست رخ نداده است، حالتی را نشان کنید که در آن بن‌بست وجود دارد (فقط گرسنه بودن هر یک از فیلسوف‌ها و تعداد چوب‌هایشان را بیان کنید).

۲ (۴۰) فرض کنید اندازه‌ی صفحه ۲۵۶ بایت، طول آدرس منطقی شانزده بیت و طول آدرس فیزیکی بیست بیت باشد. پردازه‌ای به ترتیب به آدرس‌های 5F2، 234، 380، 080، 208، 554 و 234 دسترسی دارد (آدرس اول 5F2 است و آدرس‌ها در مبنای شانزده هستند).

- ۱.۲ شماره‌ی صفحه‌ی هر آدرس را محاسبه نمایید.
- ۲.۲ سیستم عامل از صفحه‌بندی مبتنی بر نیاز خالص (Pure Demand Paging) برای مدیریت حافظه‌ی مجازی استفاده می‌کند و سه قاب در اختیار پردازه قرار می‌دهد. الگوریتم جایگزینی صفحه‌ی (Least Recently Used) را برای این دنباله از آدرس‌ها اجرا کنید.
- ۳.۲ در صورتی که در الگوریتم جایگزینی صفحه‌ی قسمت دوم این سؤال، سه آدرس منطقی اول به ترتیب به سه آدرس فیزیکی 3FF2، 2234 و 9180 نگاشت شده باشند (آدرس اول 3FF2 است)، سه سطر معتبر (Valid) از جدول صفحه را در پایان دسترسی‌ها نشان دهید (فرض کنید سه قابی که در اختیار پردازه قرار گرفته‌اند ثابت می‌مانند).
- ۴.۲ فقط قسمت دوم این سؤال را برای الگوریتم ساعت عقربه‌ای (فرصت دوباره یا Second Chance) تکرار کنید.

در چه صورتی سیستم عامل یک قاب را در جدول صفحه‌ی دو پرده‌ی متفاوت نگاشت می‌کند (به بیان دیگر هم پرده‌ی اول و هم پرده‌ی دوم صفحه‌ای دارند که به یک قاب یکتا نگاشت شده است)؟ به دو مورد اشاره کنید و برای هر یک از آنها دلیل این کار را بیان کنید (فرض کنید هر دو پرده بتوانند آن صفحه را در آینده تغییر دهند).

در پیاده‌سازی یک فایل سیستم، در هر I-node (که اطلاعات یک فایل را نگه می‌دارد) شماره‌ی اولین بلوک داده‌ی فایل و تعداد بلوک‌های آن فایل مشخص می‌شود. آیا چندپارگی داخلی (Internal Fragmentation) در این فایل سیستم رخ می‌دهد؟ اگر رخ می‌دهد، به چه علت؟ به این پرسش برای چندپارگی خارجی (External) نیز با یک مثال پاسخ دهید.

دیسک‌های مغناطیسی برای خواندن از یک سکتور (Sector) دو حرکت مکانیکی انجام می‌دهند. این دو حرکت چه هستند و سیستم عامل چگونه می‌تواند سرعت پاسخ به درخواست‌های دسترسی به سکتورهای مختلف دیسک را بهبود ببخشد.

---

با آرزوی موفقیت شما در این آزمون، درخواست می‌کنم دقت کنید که زمان آزمون هشتاد دقیقه است و نمره‌ی امتحان از صد محاسبه می‌شود. همچنین در زمان آزمون به پرسشی پاسخ داده نمی‌شود.