

به نام خدا



دانشکده مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تمرین سری هشتم سیستم عامل

توضیحات:

- پاسخ به تمرین‌ها باید به صورت انفرادی صورت گیرد و در صورت مشاهده‌ی هر گونه تقلب نمره‌ی صفر برای کل تمرین‌ها منظور خواهد شد.
- تمیزی و خوانایی جواب تمرین‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. در صورت ناخوانایی جواب‌ها پس از تذکر برای بار اول، نمره‌ای به تمرین‌ها داده نخواهد شد.
- لطفا جواب تمرین‌ها را در قالب یک فایل PDF با نام "HW8_StudentNumber.pdf" در سایت درس و در مهلت معین شده بارگزاری نمایید.
- در صورت داشتن اشکال می‌توانید از طریق ایمیل درس os.1401fall@gmail.com با تدریس‌یاران درس در ارتباط باشید.

نیم‌سال اول ۱۴۰۱-۰۲

سوال ۱) فرض کنید از صفحه‌آوری مبتنی بر درخواست (*demand-paging*) استفاده می‌شود. جدول صفحات در حافظه اصلی نگه‌داری می‌شود که زمان دسترسی به آن ۹۰ نانوثانیه است. بنا به ویژگی‌های حافظه ثانویه در این سیستم، سرویس‌دهی به نقص صفحه در ۷۰ درصد مواقع ۹ میلی‌ثانیه و باقی مواقع ۲۱۰ میلی‌ثانیه طول می‌کشد. با این مفروضات، بیشترین نرخ نقص صفحه چقدر می‌تواند باشد تا زمان موثر دسترسی بیشتر از ۲۱۰ نانوثانیه نشود؟

سوال ۲) با فرض وجود سه قاب (*frame*)، از الگوریتم‌های *LRU*، *FIFO* و بهینه (*optimal*) برای رشته‌های رجوع به صفحه (*page reference*) زیر با ذکر مراحل استفاده کرده (از چپ به راست) و درنهایت تعداد نقص صفحه (*page fault*) را به ازای هر الگوریتم اعلام کنید.

- ۳, ۹, ۲, ۳, ۹, ۹, ۶, ۴, ۴, ۴, ۷, ۲, ۵, ۳, ۲, ۸, ۶, ۹, ۰, ۸
- ۴, ۷, ۱, ۶, ۸, ۵, ۶, ۴, ۳, ۸, ۷, ۷, ۹, ۵, ۶, ۰, ۲, ۴, ۳, ۵
- ۷, ۴, ۷, ۵, ۸, ۶, ۵, ۰, ۵, ۶, ۴, ۳, ۳, ۲, ۰, ۶, ۲, ۷, ۷, ۷
- ۵, ۴, ۶, ۸, ۳, ۲, ۲, ۲, ۱, ۷, ۸, ۰, ۷, ۱, ۴, ۳, ۶, ۴, ۸, ۵
- ۴, ۱, ۳, ۷, ۳, ۰, ۶, ۱, ۰, ۱, ۱, ۹, ۰, ۱, ۳, ۵, ۷, ۰, ۶, ۴

سوال ۳) تعدادی برنامه داریم که به ۵۰۰ مگابایت حافظه برای اجرا نیاز دارند و از روش اختصاص پیوسته استفاده کرده‌ایم. اگر سیاست اولین مناسب را به کار بگیریم و همچنین بخواهیم که به طور میانگین حداقل ۸۳ درصد از حجم فرآیندها در حافظه اصلی باشد، پیشنهاد می‌دهید که حافظه اصلی با چه ظرفیتی را تهیه کنیم؟ چرا؟

سوال ۴) یک فضای آدرس‌دهی منطقی شامل ۴۰۹۶ صفحه که اندازه صفحات ۴ کیلوبایت است و به یک حافظه فیزیکی با ۱۰۲۴ قاب نگاشت شده است را در نظر بگیرید.
الف) به چه تعداد بیت برای آدرس منطقی احتیاج داریم؟ توضیح دهید.
ب) به چه تعداد بیت برای آدرس فیزیکی نیاز داریم؟ توضیح دهید.

سوال ۵) به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

- چرا در سیستمی با تخصیص حافظه صفحه‌بندی (*paging*)، فرایند نمی‌تواند به مکان‌هایی از حافظه که متعلق به آن نیست دسترسی داشته باشد؟ سیستم عامل چگونه می‌تواند این محدودیت را برطرف کند؟
- آیا برنامه‌های کاربر می‌توانند به آدرس‌های فیزیکی (*physical address*)، دسترسی مستقیم داشته باشند؟ در این صورت عملیات‌هایی مثل مقایسه‌ی اشاره‌گرها (*pointers*) و خواندن و نوشتن در خانه‌ای که اشاره‌گر به آن اشاره دارد به چه صورت انجام میشود؟
- آیا در دستگاه‌های موبایل از فرایند *swapping* پشتیبانی میشود؟ چرا؟

پایان