

به نام خدا



دانشکده مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

### تمرین سری اول درس سیستم‌های 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.
- لطفاً جواب تمرین‌ها را در قالب یک فایل PDF با نام "HW ... \_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](mailto:os.1401fall@gmail.com) با تدریس‌یاران درس در ارتباط باشید.

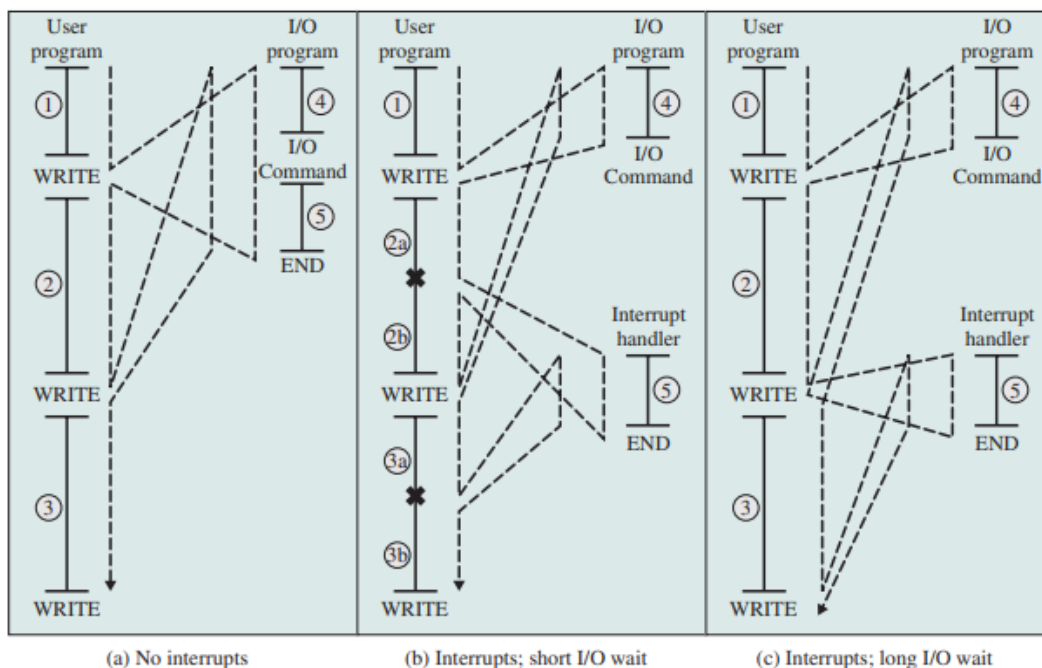
نیم‌سال اول ۰۲-۰۱

سوال (۱) لطفاً به بخش‌های زیر پاسخ دهید؟

الف) وقفه چیست و کلاس‌های مختلف وقفه را به صورت مختصر توضیح دهید؟

(ب) به هنگام وقوع وقفه، پردازنده چه اطلاعاتی را در پشته<sup>1</sup> ذخیره می‌کند؟ دلیل استفاده از پشته چیست؟  
 (ج) با توجه به شکل زیر، نمودارهای زمانی<sup>2</sup> برنامه را برای موارد زیر رسم کرده و تحلیل کنید.

- جریان برنامه‌ای ساده بدون وقفه
- جریان برنامه با عملیات I/O کوتاه، همراه با وقفه
- جریان برنامه با عملیات I/O طولانی، همراه با وقفه



(د) رویکردهای استفاده شده برای رسیدگی به وقفه‌های متعدد<sup>3</sup> را بیان کنید و آن‌ها را به صورت مختصر توضیح دهید.

(خ) فرض کنید سیستمی داریم که از ۳ دستگاه I/O پرینتر، دیسک و خط ارتباطات تشکیل شده است. برنامه‌ی کاربر در زمان  $t = 0$  شروع می‌شود و زمان لازم برای اجرای آن ۲۰ واحد زمانی می‌باشد. در زمان  $t = 10$ ، وقفه‌ی مربوط به پرینتر ایجاد می‌شود. در زمان  $t = 15$ ، وقفه‌ی مربوط به خط ارتباطات ایجاد شده و در زمان  $t = 20$  وقفه‌ی مربوط به دیسک ایجاد می‌شود. مدت زمان لازم برای پردازش هر وقفه ۱۰ واحد زمانی می‌باشد. اگر الویت<sup>4</sup> پردازش وقفه برای پرینتر، دیسک و خط ارتباطات به ترتیب

<sup>1</sup> Stack

<sup>2</sup> Program Timing

<sup>3</sup> Multiple Interrupts

<sup>4</sup> Priority

۲، ۴، ۵ باشد، نمودار زمانی مربوط به اجرای برنامه را رسم کرده و زمان پایان اجرای برنامه را محاسبه کنید.

سوال ۲) فرض کنید سه برنامه  $A$ ،  $B$  و  $C$  در یک سیستم در حال اجرا هستند. به طور کلی هر نوع فعالیت مرتبط با حافظه ۲۰ میکروثانیه، اجرای ۵۰ دستورالعمل ۳ میکروثانیه و ۲۵ دستورالعمل ۱.۵ میکروثانیه زمان می‌برد. بهره‌وری پردازنده هنگامی که سیستم قابلیتی تکبرنامه‌ای<sup>۵</sup> و چندبرنامه‌ای<sup>۶</sup> دارد محاسبه کنید و دیاگرام وضعیت پردازنده در واحد زمان را برای حالت چندبرنامه‌ای رسم کنید.

A:

Read a record from file

Executing 50 instructions

Write a record to file

B:

Read a record from file

Executing 25 instructions

Write a record to file

C:

Read a record from file

Executing 25 instructions

Write a record to file

سوال ۳) دو مدل اصلی عملیات‌ها در سیستم عامل را نام برده و هرکدام را به صورت مختصر توضیح دهید؟

سوال ۴) نحوه عملکرد سیستم‌های چندپردازنده و سیستم‌های خوشه‌ای را توضیح دهید و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.

سوال ۵) برای سناریوهای زیر برچسب‌های مناسب (*multiprogramming* یا *multitasking*) اختصاص دهید.

---

<sup>۵</sup> Uniprogramming

<sup>۶</sup> Multiprogramming

الف) هنگامی که مرورگر منتظر اتصال به اینترنت است ، در حین این انتظار ، سیستم عامل پردازنده را به *visual studio* تخصیص می‌دهد.

ب) یک صفحه مرورگر باز کرده‌ایم، سپس یک صفحه *word* نیز باز می‌کنیم. هم مرورگر و هم *word* همزمان کار می‌کنند.