



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

به نام خدا

تمرین سری دوم درس سیستم های عامل

ترم بهار ۱۴۰۴

استاد درس: دکتر زرندی

توضیحات:

- پاسخ به تمرین ها باید به صورت انفرادی صورت پذیرد. در صورت مشاهده هر گونه تقلب نمره صفر برای کل تمرین منظور خواهد شد.
- تمیزی و خوانایی جواب تمرین ها از اهمیت بالایی برخوردار است. لطفا این مورد را رعایت کنید تا نمره ای به این سبب از شما کسر نگردد.
- لطفا پاسخ تمرین ها را در قالب یک فایل PDF با نام "HW?_StudentNumber.pdf" در سامانه کورسز و در مهلت معین شده بارگذاری فرمایید.
- در صورت برخوردن به هرگونه مشکل در رابطه با تمرین میتواند از طریق ایمیل os.spring1404@gmail.com و یا تلگرام با تدریسایران در ارتباط باشید.

سوال اول) درباره ساختار ریزهسته (Microkernel) به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) مزایا و معایب این ساختار را نام برده و علت هر کدام را توضیح دهید.

ب) مفاهیم سیاست، مکانیزم و ارتباط بین آنها در سیستم عامل را بررسی کنید و اهمیت جدایی این دو مفهوم از یکدیگر را در این ساختار (منظور ریزهسته) بیان کنید.

سوال دوم) درمورد فراخوانی های سیستمی به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) هدف از فراخوانی های سیستمی (System Calls) چیست؟ چرا برنامه های کاربردی نمی توانند به طور مستقیم با سخت افزار ارتباط برقرار کنند؟

ب) تفاوت بین فراخوانی سیستمی (System Call) و فراخوانی تابع (Function Call) چیست؟

ج) برخی از سیستم عامل های مدرن برای بهبود عملکرد فراخوانی های سیستمی از روش هایی مانند فراخوانی سیستمی دسته ای (Syscall Batching) و انتقال بدون کپی (Zero-Copy) استفاده می کنند. توضیح دهید این روش ها چگونه عملکرد سیستم عامل را بهبود می بخشد.

د) مشخص کنید که هر یک از فراخوانی های سیستمی زیر مربوط به کدام دسته از فراخوانی های سیستمی هستند؟

- OpenSection()
- OpenProcessToken()
- SuspendThread()
- QueryObject()

سوال سوم) به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) اگر قرار باشد یک سیستم عامل برای یک سیستم بسیار امن نظامی طراحی کنید، کدام ساختار (لایه ای، ماژولار، ریزهسته) را انتخاب می کنید؟ چرا؟

ب) اگر بخواهید یک سیستم عامل را برای سیستم های بی درنگ (مانند خودروهای خودران یا دستگاه های پزشکی) طراحی کنید، کدام ساختار را انتخاب می کنید و چرا؟

ج) اگر بخواهید برای دستگاه های اینترنت اشیا (IoT) با منابع سخت افزاری محدود (RAM و توان پردازشی کم) طراحی کنید. از بین ساختارهای یکپارچه (Monolithic)، ریزهسته (Microkernel) و ساختار ترکیبی (Hybrid) کدام را پیشنهاد می کنید و چرا؟ همچنین توضیح دهید که:

- محدودیت های سخت افزاری (حافظه اصلی کم، پردازنده ضعیف) چه تأثیری بر نحوه انتخاب ساختار هسته

می‌گذارد؟

- چگونه در این انتخاب علاوه بر کارایی، امنیت و پایداری سیستم‌عامل را نیز تضمین می‌کنید؟
- با توجه به تغییرات مداوم سخت‌افزار یا نیاز به افزودن درایورهای جدید، کدام معماری انعطاف‌پذیری و توسعه‌پذیری بهتری فراهم می‌کند؟

د) یک سیستم پردازش تصویر پزشکی دارای دو پردازش است:

- پردازش اسکن MRI که تصاویر پزشکی را دریافت می‌کند.
 - پردازش هوش مصنوعی که تصویر را تحلیل می‌کند و نتایج را نمایش می‌دهد.
- کدام مکانیزم IPC مناسب‌تر است و چرا؟ (Shared Memory, Message Passing)

پایان