



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

بسمه تعالی

تمرین سیزدهم درس معماری کامپیوتر

نیم سال اول ۰۰-۰۱

مهلت تحویل ساعت ۲۳:۵۵ روز ۱۴۰۰/۱۰/۱۹



دانشکده مهندسی کامپیوتر

۱. اگر یک خط لوله^۱ را که دارای سه ایستگاه بوده، به خط لوله‌ای با چهار ایستگاه تبدیل کنیم، مدت زمان پالس ساعت از T به $0.9T$ کاهش می‌یابد. فرض کنید که در برنامه‌ای 30% دستورات، پرش هستند. می‌دانیم که دستور بعد از دستور پرش وارد خط لوله نمی‌شود تا اینکه دستور پرش به اتمام برسد. با توجه به این نکته محاسبه کنید که نسبت زمان اجرای n دستور در ساختار سه ایستگاهی به ساختار چهار ایستگاهی چقدر است؟

۲. معمولاً در برنامه‌های گرافیکی از تابع ریشه دوم اعشاری استفاده می‌شود. فرض کنید که زمان اجرای این تابع 20% زمان یک برنامه‌ی گرافیکی خاص باشد. کدام یک از دو پیشنهاد زیر را برای اجرای سریع‌تر این برنامه‌ی گرافیکی، مناسب می‌دانید؟

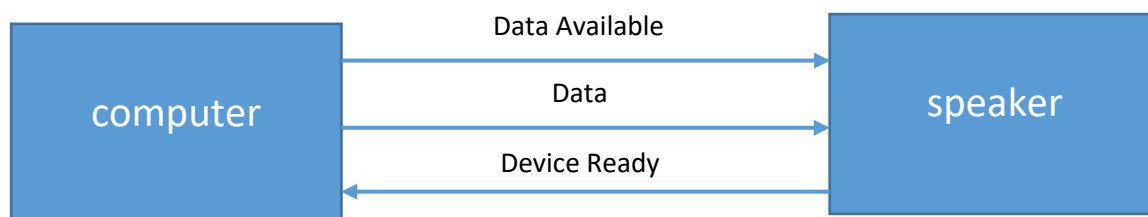
الف) تابع ریشه‌ی دوم را ده برابر سریع کنیم.

ب) همه‌ی دستورات شامل اعداد اعشاری را دو برابر سریع کنیم. (عملیات‌های دارای اعداد اعشاری 50% زمان کار گرافیکی را اشغال می‌کنند).

۳. یک کامپیوتر متشکل از یک CPU و یک دستگاه I/O (با D آن را نمایش می‌دهیم) وجود دارد که از طریق یک گذرگاه مشترک ۱۶-بیتی به حافظه اصلی M متصل می‌شود. CPU می‌تواند حداکثر ۱۰۶ دستور در ثانیه را اجرا کند. به طور میانگین هر دستورالعمل به پنج کلاک پردازنده نیاز دارد که در سه تای آن‌ها از گذرگاه حافظه استفاده می‌شود. عملیات خواندن یا نوشتن حافظه در یک کلاک پردازنده انجام می‌شود. فرض کنید که CPU به طور مداوم برنامه‌های پس‌زمینه را اجرا می‌کند که به ۹۵ درصد نرخ اجرای دستورات نیاز دارند، اما به هیچ دستورالعمل ورودی/خروجی نیاز ندارند. فرض کنید که یک کلاک پردازنده برابر با یک کلاک گذرگاه است. حال فرض کنید که بلوک‌های بسیار بزرگی از داده‌ها بین M و D منتقل می‌شوند.

در صورت استفاده DMA، نرخ انتقال داده ورودی/خروجی از طریق D را با کلمه در ثانیه محاسبه کنید (فرض کنید که ماژول DMA می‌تواند از همه این کلاک‌ها استفاده کند و زمان تنظیم یا بررسی وضعیت را نادیده بگیرد)؟

۴. شکل زیر ارتباط بین یک سیستم کامپیوتری و بلندگو است. سیگنال‌های زمان‌بندی این ارتباط را با رسم شکل به طور کامل توضیح دهید.



¹ Pipeline

لطفا نکات زیر را در نظر بگیرید.

- ۱- تمرینات را به صورت انفرادی انجام دهید. با هم حل کردن نیز مشکل دارد.
- ۲- پاسخ‌های خود را با کیفیت مناسب و خوانا اسکن کنید. برای نامگذاری فایل تکلیف ابتدا شماره دانشجویی و سپس نام و نام خانوادگی و این دو را با یک «_» از هم جدا کنید.

StudentNum_Name.pdf

به عنوان مثال :

- ۳- تمیزی و خوانایی پاسخ تمرینات از اهمیت بالایی برخوردار است.
- ۴- اشکالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل autcafall2021@gmail.com بپرسید.
- ۵- مهلت تحویل تمرین ساعت ۲۳:۵۵ یکشنبه ۱۹ دی ماه ۱۴۰۰ می‌باشد.
- ۶- لینک کانال تلگرام درس <https://t.me/cafall2021> است. برای اطلاع از اخبار درس دنبال کنید.

موفق باشید