



توضیحات

- در صورت مشاهده تقلب نمره تمرین برای هر دو نفر صفر در نظر گرفته می‌شود.
- تمیزی و خوانایی جواب‌ها از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. ممنون می‌شویم این مورد را رعایت نمایید تا نمره‌ای از این بابت از شما کم نشود و در صورت امکان تمرین را به شکل تایپ شده آپلود کنید.
- لطفا دقت داشته باشید که نام فایل آپلودی به فرمت `HW?_StudentNumber.pdf` باشد برای مثال اگر شماره دانشجویی شما ۴۰۳۱۰۶۳ می‌باشد و تمرین اول را آپلود می‌کنید نام فایل شما باید `HW1_40031063.pdf` باشد.

مهلت تحویل این تمرین تا چهارشنبه ۲۸ آذر می‌باشد.



سوال اول) یک برنامه روی کامپیوتر X با نرخ سیگنال ساعت 6GHz در 15 ثانیه اجرا می شود. می خواهیم طراحی کامپیوتری انجام شود که همان برنامه در مدت زمان 6 ثانیه اجرا شود. طراحی به گونه ای است که تعداد سیکل های ساعت کامپیوتر Y برای این برنامه 1.4 برابر کامپیوتر X است. نرخ سیگنال ساعت برای کامپیوتر Y چه میزانی است؟

سوال دوم) تابع ریشه دوم اعشاری در یک برنامه گرافیکی به طور معمول به کار می رود. فرض کنید زمان صرف اجرای این تابع 20 درصد برنامه گرافیکی مورد نظر است.

پیشنهاد اول: تابع ریشه دوم را 1.2 برابر سریع تر می کنیم.

پیشنهاد دوم: همه دستورهای floating point را 2 برابر سریع تر می کنیم. این عملیات اعشاری 50 درصد زمان کار گرافیکی را اشغال می کند.

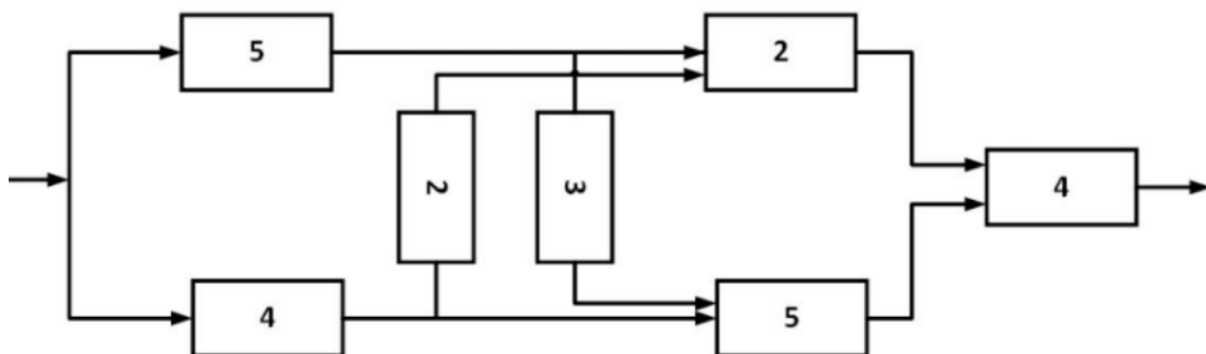
کدام یک از این دو پیشنهاد برای اجرای این کار گرافیکی سریع تر می باشد؟

سوال سوم) در شکل زیر مداری ترکیبی قرار دارد که تاخیر هر واحد داخل آن نوشته شده است. چنانچه قصد استفاده از خط لوله برای تسریع وجود داشته باشد، مشخص کنید:

الف) به چند مرحله و چگونه تقسیم شود؟ روی شکل مشخص کنید.

ب) میزان تسریع برای ۱۰۰۰ ورودی چقدر است؟

ج) بیشینه تسریع قابل دسترسی چقدر است؟





سوال چهارم) اگر یک خط لوله چهار ایستگاهی را به پنج ایستگاه تبدیل کنیم دوره ساعت از T به $0.9T$ کاهش می‌یابد. فرض کنید 30٪ دستورات پرش هستند. دستور بعد از دستور پرش وارد خط لوله نمی‌شود تا اینکه دستور پرش به اتمام برسد. نسبت زمان اجرای n دستور در ساختار چهار ایستگاهی به ساختار پنج ایستگاهی چقدر است؟

سوال پنجم) در خصوص ارتباط بین پردازنده، حافظه و دستگاه‌های ورودی/خروجی به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) خطوط ارتباطی مبتنی بر گذرگاه را بین آنها کامل ترسیم کنید. ورودی و خروجی مشخص باشد.

ب) نمودار زمانی ترسیم کنید که در آن حافظه قصد نوشتن یک داده در حافظه را دارد (محور افقی نمودار زمان باشد و محور عمودی آن سیگنال‌هایی باشد که برای این عمل لازم است)

ج) مشخص کنید نمودار قسمت (ب) از کدام نوع ارتباطی (strobe دار یا دست‌دهی) به ابتکار فرستنده یا گیرنده است؟

د) نمودار زمانی ترسیم کنید که در آن حافظه قصد خواندن یک داده از دستگاه IO دارد (محور افقی نمودار زمان باشد و محور عمودی آن سیگنال‌هایی باشد که برای عمل خواندن لازم است)

ه) مشخص کنید نمودار (د) از کدام نوع ارتباطی (strobe دار یا دست‌دهی) به ابتکار فرستنده یا گیرنده است؟

سوال ششم) مراحل پردازش یک دستور ورودی/خروجی از لحظه‌ای که ارسال می‌شود تا زمان رسیدگی به آن چگونه طی می‌شوند؟

سوال هفتم) قطعه برنامه‌ای شامل حلقه‌ای است که ۱۰۰ دستور دارد و این حلقه ۵۰ بار تکرار می‌شود. اگر فرکانس ساعت کامپیوتر ۱۰۰ گیگاهرتز و متوسط تعداد سیکل‌های لازم برای اجرای هر دستور ۲۵.۱ سیکل باشد، نرخ MIPS این پردازنده چقدر است؟