



تمرین سری پنجم درس معماری سیستم‌های کامپیوتری
نیمسال دوم 98-1397
دکتر کریمی

*تحويل تکلیف تنها از طریق کلاس تعریف شده برای درس در quera مورد پذیرش خواهد بود.

(1)

تعداد کلاک های مورد نیاز برای پردازش 200 task در یک سیستم خط لوله ی ۵ مرحله ای را بدست آورید.

(2)

یک سیستم که از ساختار خط لوله استفاده نمیکند برای پردازش یک task به 50ns زمان نیاز دارد. همان task می تواند در یک سیستم با ساختار خط لوله ی شش مرحله ای با کلاک 10ns پردازش شود. مقدار speedup را برای 100 task در این خط لوله به دست آورید.

(3)

در خط لوله ای پنج مرحله با تاخیرهای 10, 100, 120, 190, 1000 اگر تاخیر رجیسترها 200ns باشد به سوالات زیر پاسخ دهید.

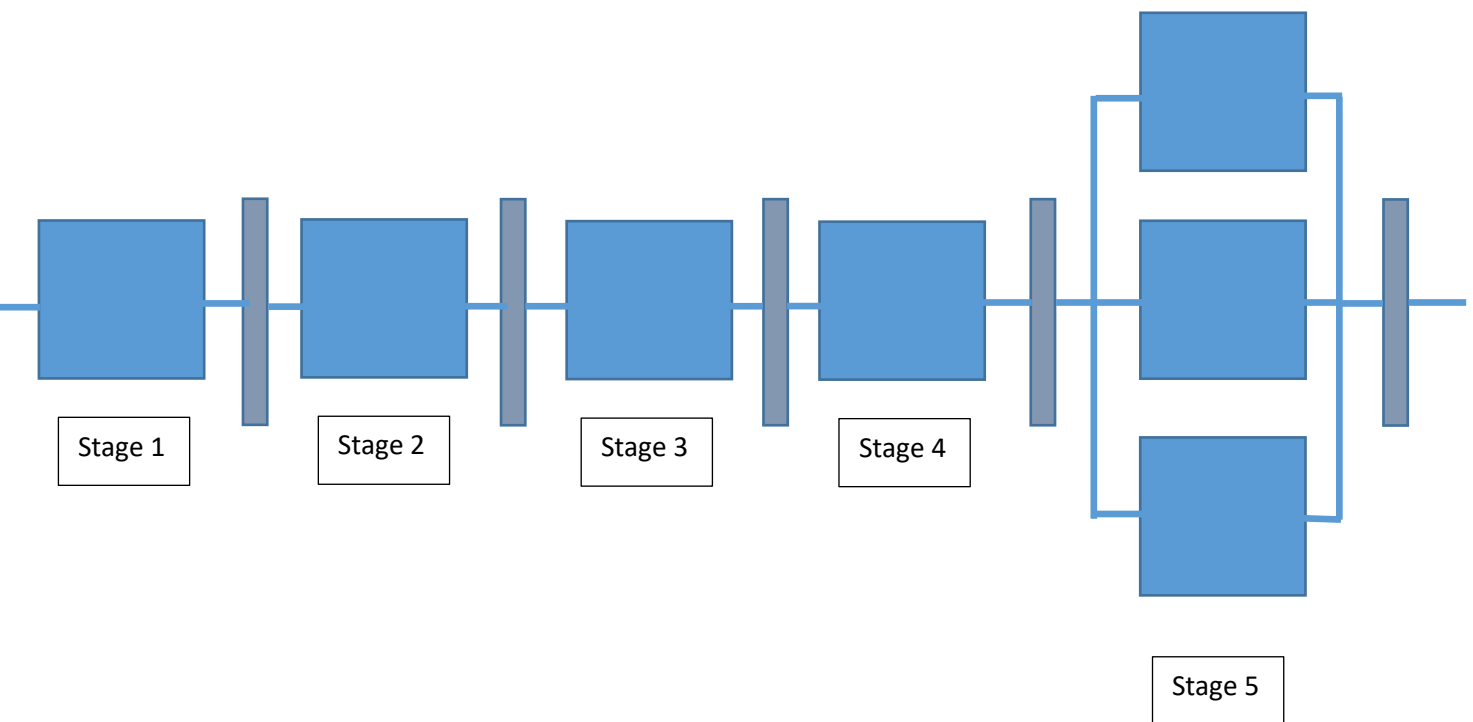
الف) اگر تعداد taskها زیاد باشد مقدار speedup نسبت به حالت بدون pipeline چقدر است؟

ب) حداقل به چند task نیاز است تا این ساختار pipeline موجب افزایش سرعت شود؟

پ) اگر این خط لوله را به یک خط لوله ۲ مرحله ای با تاخیرهای 420, 1000 و تاخیر رجیستر 200 تبدیل کنیم چه تغییری در performance در کارهایی با تعداد task های زیاد و کارهایی با تعداد taskهای کم ایجاد میشود؟

ت) فرض کنید میتوان مرحله با تاخیر 1000 را به دو مرحله با تاخیر 500 شکست به نظر شما طراحی یک سیستم خط لوله ی سه مرحله ای با تاخیرهای 420, 500, 500 بهتر است یا یک خط لوله ی شش مرحله ای با تاخیرهای 10, 100, 120, 190, 500, 500 ؟

ث) خط لوله ی اولیه با 5 مرحله را در نظر بگیرید فرض کنید از واحد مرحله ی پنجم که تاخیر 1000 دارد 3 عدد به صورت موازی در یک خط لوله استفاده کنیم (مانند شکل زیر) که این سه واحد موازی یک input buffer register مشترک و یک output buffer register مشترک دارند که تاخیر برابر با بقیه ی رجیستر ها دارند.



1. در این صورت speedup را محاسبه کنید.
2. فرض کنید به جای سه عدد از این واحد بتوان به تعداد دلخواه از آن برای طراحی خط لوله استفاده کرد. حداقل به چند عدد از آنها نیاز است تا به حداکثر speedup ممکن برسیم؟

(4)

توضیح دهید هر کدام از مشکلات زیر در pipeline کردن یعنی چه؟

برای حل این مشکلات راه حل مناسب پیشنهاد دهید (میتوانید با مطالعه صفحه ۱۱۳ به بعد کتاب به راحتی به این سوال پاسخ دهید)

Resource conflicts

Data dependency

Branch difficulty