



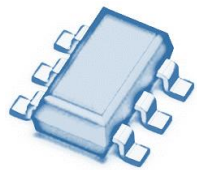
دانشکده مهندسی
کامپیوتر و فناوری اطلاعات

۱۳۹۸/۳/۱۳

تکلیف ۷ - خط لوله، ماشین پشته‌ای

و ...

معماری کامپیوتر



(۱) واحد حافظه یک کامپیوتر 256k کلمه 32 بیتی دارد. کامپیوتر دارای قالب دستورات چهار میدانی است: میدان کد عملیات، میدان روش آدرس دهی برای هفت روش موجود، میدان آدرس ثبات برای انتخاب یکی از ۶۰ ثبات پردازشگر و آدرس حافظه. قالب دستور و تعداد بیت ها در هر میدان را در صورتی که دستور در یک کلمه حافظه باشد مشخص کنید.

(۲) کامپیوترهای با مجموعه دستورات پیچیده را با کامپیوترهای کم دستور مقایسه کنید و معایب و مزایا هر کدام را بنویسید.

(۳) محتویات بالاترین مکان حافظه یک پشته ۵۳۲۰ است. محتوا ۱ اشاره گر پشته SP نیز ۳۵۶۰ می باشد. یک دستور فراخوانی دو کلمه ای در آدرس ۱۱۲۰ حافظه قرار دارد و در آدرس ۱۱۲۱ هم میدان آدرس آن یعنی ۶۷۲۰ ذخیره شده است. محتوا PC و SP و بالاترین مکان پشته چیست؟

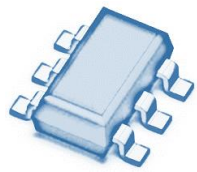
الف) قبل از اجرا دستور فراخوانی از حافظه

ب) پس از اجرا دستور فراخوانی

ج) پس از بازگشت از زیرروال

(۴) یک ماشین پشته ای دستورات زیر را به ترتیب انجام می دهد. در انتها اجرا این برنامه چه عبارتی محاسبه خواهد شد؟ (X نتیجه نهایی است)

PUSH A
PUSH B
MUL
PUSH C
SUB
PUSH D
DIV
PUSH C
PUSH E
DIV
PUSH A
ADD
PUSH B
PUSH F
MUL
SUB
ADD
POP X



۵) در یک خط لوله حسابی (جمع و تفریق ممیز شناور) زمان تأخیر چهار قطعه در خط لوله به صورت زیر است :

$$t_1 = 50\text{ns}, t_2 = 30\text{ns}, t_3 = 95\text{ns}, t_4 = 45\text{ns}$$

همچنین تأخیر ثبات‌های واسط $t_r = 5\text{ns}$ است.

الف) جمع ۱۰۰ جفت عدد در خط لوله چقدر طول می‌کشد؟

ب) چگونه می‌توان زمان کل را به نصف زمان محاسبه شده در قسمت قبل رساند؟

۶) شش واحد واسطه I/O به یک CPU که از یک آدرس I/O هشت بیتی استفاده می‌کند متصل‌اند. هریک از شش ورودی انتخاب تراشه CS به خط آدرس متفاوتی متصل است. بنابراین خط با ارزش‌تر آدرس به ورودی CS اولین واحد واسطه و ششمین خط آدرس به ششمین واحد واسطه متصل است. دو خط آدرس کم‌ارزش‌تر به RS0 و RS1 از هر شش واحد واسطه متصل‌اند. آدرس هشت بیتی هر یک از ثبات‌های هر واسطه را مشخص کنید.

۷) یک کنترل‌کننده DMA کلمه‌های ۱۶ بیتی را با استفاده از سرقت سیکل به حافظه منتقل می‌کند. این کلمه‌ها از وسیله‌ای دریافت می‌شود که کاراکترها را با سرعت ۲۴۰۰ کاراکتر در ثانیه ارسال می‌کند. CPU دستورالعمل‌ها را با سرعت یک میلیون دستورالعمل در ثانیه برداشت و اجرا می‌کند. CPU در اثر انتقال به شیوه DMA چقدر کند می‌شود؟

۸) در یک واحد واسطه از نام‌های STB برای خط دسته‌دهی ورودی واسطه و IBF برای خط دسته‌دهی خروجی واسطه استفاده می‌کند. وجود یک سیگنال سطح بالا روی IBF نشان می‌دهد داده توسط واسطه پذیرفته شده است. پس از خواندن I/O از طرف CPU از طریق ثبات داده IBF به سطح پایین می‌رود.

الف) یک بلاک دیاگرام که CPU، واسطه و وسیله I/O همراه با اتصال‌های لازم بین آن‌ها را نشان دهد، رسم کنید.

ب) یک دیاگرام زمانی برای انتقال دسته‌دهی رسم کنید.

- مهلت ارسال تمرین پنجشنبه ۹۸/۳/۲۳
- سوالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل از تدریس‌یارن بپرسید.
- فایل پاسخ به صورت تایپ شده یا دستنویس خوانا با رعایت قالب [HW7-9631***-Name.pdf](#) ارسال کنید.
- در صورت عدم رعایت قالب یا کسر نمره مواحه می‌گردید.
- فایل زیپ ارسال نکنید.
- تمرین انفرادی است!