



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

بسمه تعالی

تمرین دوازدهم درس معماری کامپیوتر

نیم سال اول ۰۰-۰۱

مهلت تحویل ساعت ۲۳:۵۵ روز ۱۴۰۰/۱۰/۱۲



دانشکده مهندسی کامپیوتر

۱. مجموعه دستورالعمل‌های یک پردازنده‌ی ۱۶ بیتی در جدول زیر مشخص شده است. پردازنده‌ای دارای ۸ ثبات عام‌منظوره است و حافظه‌ی اصلی دارای ۱۰۲۴ ردیف دوبایتی است. حافظه‌های داده و دستور یکی هستند و در کل پردازنده یک گذرگاه وجود دارد.

دستور	عملیات	توضیحات
ADD <R1,R2,R3>	$R1 \leftarrow R2 + R3$	جمع کردن داده دو ثبات $R2$ و $R3$ و ذخیره جواب در ثبات $R1$
ADD <A>	$AC \leftarrow AC + M[A]$	جمع کردن داده مورد نظر در حافظه با ثبات انباشت‌گر
MOV <R1,R2>	$R1 \leftarrow R2$	انتقال داده ۱۶ بیتی ثبات $R1$ به ثبات $R2$
SUB <R1,R2,R3>	$R1 \leftarrow R2 - R3$	محتوای ثبات $R3$ از $R2$ کم شود و در $R1$ ذخیره شود.
LOAD <R,A>	$R \leftarrow M[A]$	انتقال محتوای از آدرس $A$ به ثبات $R$
JUMP<R>		به اندازه $R$ دستورات را رد کن.
PUSH<R>	$Stack \leftarrow R$	انتقال محتوای $R$ داخل پشته

مطلوب است:

- ۱- طراحی قالب دستورالعمل برای این سیستم با توجه به اصولی که در کلاس مطرح شد.
  - ۲- ترسیم مسیر داده.
  - ۳- نوشتن ریز عملیات‌های لازم برای اجرای هر کدام از دستورات جدول.
  - ۴- ترسیم فلوچارت فرآیند اجرای تمام دستورالعمل‌ها طبق الگوریتم فون‌نیومن.
  - ۵- طراحی واحد کنترل این رایانه برای تمامی ثبات‌ها (پایه‌های Load, Clear, Decrement, Increment در صورت وجود) و گذرگاه مشترک و پایه‌های کنترلی حافظه.
- \*توجه: خوانا و مرتب نوشتن در این سوال علاوه بر کامل نوشتن، بخش مهمی از نمره را تشکیل می‌دهد.

۲. یک خط لوله از چهار قطعه تشکیل شده است که زمان تاخیر قطعات آن به ترتیب برابر  $t_1 = 60ns$ ,  $t_2 = 70ns$ ,  $t_3 = 100ns$  و  $t_4 = 80ns$  است. حداکثر میزان تسریع خط لوله نسبت به حالت غیر خط لوله را به دست آورید. زمان تاخیر ثبات میانی را  $10ns$  در نظر بگیرید.

۳. پردازنده‌ای دارای چهار گروه دستورالعمل و فرکانس کاری 60MHz است. تعداد پالس لازم برای اجرای هر دستورالعمل در جدول زیر داده شده است. می‌خواهیم کارایی این پردازنده را برای یک برنامه که درصد دستورات هر گروه آن در جدول زیر داده شده است را اندازه‌گیری کنیم. مقدار میلیون دستور بر ثانیه این پردازنده بر اساس این اندازه‌گیری کدام است؟

درصد دستورات برنامه	تعداد پالس لازم برای اجرا	گروه دستورات
40	1	A
20	2	B
30	3	C
10	4	D

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](mailto:autcafall2021@gmail.com) بپرسید.
  - ۵- مهلت تحویل تمرین ساعت ۲۳:۵۵ یکشنبه ۱۲ دی‌ماه ۱۴۰۰ می‌باشد.
  - ۶- لینک کانال تلگرام درس <https://t.me/cafall2021> است. برای اطلاع از اخبار درس دنبال کنید.
- موفق باشید