



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 ۴۰۰۳۱۰۶۳ می‌باشد و تمرین اول را آپلود می‌کنید نام فایل شما باید `HW1_40031063.pdf` باشد.

مهلت تحویل این تمرین تا چهارشنبه ۵ دی می‌باشد.



سوال (۱) دستورالعمل های یک پردازنده ۳۲ بیتی در جدول زیر مشخص شده است:

دستورالعمل	توضیح
MOV <Rn, Immediate ۸-bit>	منتقل کردن داده ۸ بیتی ثابت به داخل ثبات Rn
UMUL <Ra, Rd, Rn, Immediate ۸-bit>	ضرب کردن داده ۸ بیتی مورد نظر و مقدار Rn و ذخیره کردن نتیجه در Rd:Ra
UMUL <Ra, Rd, Rn, Rm>	ضرب کردن مقادیر Rn و Rm و ذخیره کردن نتیجه در Rd:Ra
ADD <Rd, Rn, Immediate ۸-bit>	جمع کردن داده ۸ بیتی مورد نظر و مقدار Rn و ذخیره کردن نتیجه در Rd
ADD <Rd, Rn, Rm>	جمع کردن مقادیر Rn و Rm و ذخیره کردن نتیجه در Rd
SUB <Rd, Rn, Immediate ۸-bit>	تفریق مقدار داده در ثبات Rn از مقدار داده ۸ بیتی مورد نظر و ذخیره کردن نتیجه در ثبات Rd
SUB <Rd, Rn, Rm>	تفریق مقدار داده در ثبات Rn از مقدار داده در ثبات Rm و ذخیره کردن نتیجه در ثبات Rd
LDR <Rn, Rm>	ذخیره کردن مقدار داده در آدرسی که Rm به آن اشاره می کند در ثبات Rn
LDR <Rn, Memory Address>	ذخیره کردن مقدار قرار گرفته در Memory Address در ثبات Rn



STR <Rn, Rm>	ذخیره کردن مقدار Rn در آدرسی که Rm به آن اشاره می کند
STR <Rn, Memory Address>	ذخیره کردن مقدار Rn در آدرسی که Memory Address به آن اشاره می کند
PUSH <Rn>	انتقال محتوای ثبات Rn داخل پشته
POP <Rn>	انتقال محتوای پشته به داخل ثبات Rn

حافظه سامانه ۴۰۹۶ ردیف چهار بایتی است (طول هر ردیف یا خانه از حافظه برابر با چهار بایت است). مطلوب است طراحی کامپیوتر پایه، به ترتیب موارد زیر:

- ۱- قالب دستورالعمل بهینه را برای این سیستم طراحی کنید و توضیح دهید چرا طراحی شما بهینه است (منظور از بهینگی در این سوال، کمترین فضای خالی در قالب دستورالعمل است).
- ۲- مسیر داده را برای این کامپیوتر پایه ترسیم کنید.
- ۳- ریز عملیات های لازم برای اجرای هر کدام از دستورات جدول را بنویسید.
- ۴- فلوچارت فرآیند اجرای تمام دستورالعمل ها را طبق الگوریتم فون نیومن ترسیم کنید.
- ۵- طولانی ترین و کوتاه ترین دستورالعمل را مشخص کنید.
- ۶- با توجه به وجود و مورد استفاده قرار گرفتن پایه های Increment، Decrement، Clear و Load، واحد کنترل (Control Unit) را برای تمامی ثبات ها طراحی کنید.