

به نام خدا

تمرین شماره هفت درس معماری کامپیوتر

عنوان: طراحی کامپیوتر پایه

تاریخ تحویل: ۲۳:۵۵ ۹۴/۳/۷

سیستم کامپیوتری به مشخصات زیر است:

۱. گذرگاه داده و آدرس هر دو به صورت مشترک ۸ بیت هستند (پردازنده ۸ بیتی).
۲. کامپیوتر از دستورات فراخوانی تابع به صورت تودرتو^۱ پشتیبانی می کند.
۳. پردازنده هشت ثبات عام منظوره دارد (این هشت ثبات در ساختار یک واحد ثباتی^۲ قرار دارند و با شماره های صفر تا هفت مشخص می شوند که در ثبات مربوطه^۳ نگهداری می شود).

با توجه به جدول ۱- مجموعه دستورالعمل های سیستم به سوالات زیر پاسخ دهید:

- الف) مجموعه گذرگاه داده^۴ و ثبات ها و سایر عناصر مورد نیاز برای طراحی و نحوه ی ارتباط بین این اجزا را رسم کنید (نیازی به رسم عناصر داخلی واحد منطق و محاسبات^۵ و واحد کنترل^۶ نیست).
- ب) قالب دستورالعمل مناسب برای این کامپیوتر پایه را طراحی کنید.
- ج) ریز عملیات لازم برای اجرای دستورات این کامپیوتر پایه را بنویسید.
- د) با توجه به الگوریتم فون نیومن، روندنمای (فلوچارت) این کامپیوتر را رسم کنید.
- ه) واحد کنترل را برای این کامپیوتر طراحی کنید.
- و) طولانی ترین و سریع ترین دستورالعمل های اجرایی کدامند و هر یک در چند کلاک اجرا می شوند؟
- ز) با کدهای زبان اسمبلی (نمایش متنی)، برنامه ای به زبان کامپیوتر پایه بنویسید که هشتمین عدد سری فیبوناچی را محاسبه کرده و در ثبات ۱ ذخیره کند.

^۱ Recursive call

^۲ Register File

^۳ RFAR

^۴ Bus

^۵ ALU

^۶ Control Unit

مجموعه دستورات این سیستم (به ترتیب opcode موردنظر) در جدول ۱- مجموعه دستورالعمل های سیستم مشخص شده اند .

جدول ۱- مجموعه دستورالعمل های سیستم

دستور	توضیح
MOV X,Y	انتقال محتوای Y به X (از هریک از ثبات های عام منظوره به یکدیگر)
LDI X, i	انتقال محتوای داده ورودی بلافصل به هر یک از ثبات های عام منظوره
Store [A],X	انتقال محتوای ثبات عام منظوره موردنظر به آدرس حافظه موردنظر
Load X,[A]	انتقال محتوای آدرس موردنظر به هریک از ثبات های عام منظوره
ADD X,Y	انتقال حاصل جمع X و Y به X (جمع هریک از ثبات های عام منظوره باهم و جمع هریک از آنها با داده بلافصل)
CMP X,Y	محاسبه X-Y و به روزرسانی ثبات پرچم، حاصل ذخیره نمی شود بلکه فقط ثبات پرچم به روزرسانی می شود. (مقایسه هریک از ثبات های عام منظوره باهم و هریک از آنها با داده بلافصل)
PUSH X	انتقال X (هریک از ثبات های عام منظوره) به سر پشته
POP X	برداشتن داده سر پشته و انتقال آن به X (هریک از ثبات های عام منظوره)
CALL [A]	فراخوانی روال موجود در آدرس بلافصل A
RET	بازگشت (خروج) از روال
JMP [A]	پرش غیرشرطی به آدرس بلافصل A
JZ [A]	پرش به آدرس بلافصل A اگر ZERO FLAG=۱

توجه:

- پیاده‌سازی کامل سیستم در Proteus نمره‌ی مثبت خواهد داشت.
- اگر برای طراحی سیستم خود به عنصری غیر از عناصر یادشده نیاز داشتید، حتماً دلیل استفاده از آن را به‌طور کامل شرح دهید و نشان دهید چرا بدون استفاده از این عنصر، امکان انجام فعالیت‌های خواسته‌شده وجود نداشت.

موفق باشید.