

پروژه نهایی درس معماری سیستم‌های کامپیوتری – نیمسال دوم ۱۴۰۲

پردازنده‌ی UGI-4u را طراحی کنید که دارای مشخصات زیر باشد:

- دارای ۸ ثبات ۸ بیتی با نام‌های R0 تا R7
- کلیه‌ی عملیات محاسباتی و منطقی را بصورت ۸ بیتی انجام دهد.
- امکان اجرای دستورات زیر را داشته باشد:

راهنما: سبز: محاسباتی – منطقی، آبی: حافظه‌ای و بنفش: پرشی

Add R1, R2, R3 ; $R1 \leftarrow R2 + R3$
Sub R1, R2, R3
Addl R1, R2, xx ; $R1 \leftarrow R1 + xx$, xx: عدد ۴ بیتی
Subl R1, R2, xx
ADC R1, R2, R3 ; $R1 \leftarrow R1 + R2 + \text{Carry}$
CMP R1, R2 ; R1-R2, Flag: Carry, Zero, Sign. بیت‌های پرچم تغییر می‌کنند.
Xor R1, R2, R3
And R1, R2, R3
SHL R1 ; $R1 \leftarrow \text{shift left } R1$
SHR R1 ; $R1 \leftarrow \text{shift right } R1$

LD R1, [R2, yy] ; yy: عدد ۶ بیتی خواندن یک بایت از حافظه , عدد ۶ بیتی
ST [R2, yy], R1 نوشتن یک بایت در حافظه ;

Br zz ; $PC \leftarrow PC + zz$, zz: عدد ۸ بیتی
BZ R1, zz ; if z=1 then $PC \leftarrow PC + zz$
BS R1, zz ; if s=1 then $PC \leftarrow PC + zz$
BNZ R1, zz ; if z=0 then $PC \leftarrow PC + zz$

- قالب دستورالعمل: ۱۶ بیتی
- حافظه‌ی متصل به آن دارای ظرفیت ۵۱۲ بایت با قابلیت آدرس‌دهی یک بایتی

طرح باید شامل بخش‌های زیر باشد:

- الف) طراحی قالب دستورالعمل پردازنده و کدگذاری آن‌ها (۱۰)
 - ب) طراحی واحدهای واکنشی دستور، رمزگشایی (نکته: برای خواندن هر دستور نیاز به دو بار مراجعه به حافظه است) (۲۰)
 - ج) طراحی واحد ALU (۱۰)
 - د) طراحی واحد به‌روزرسانی PC (۱۰)
 - ه) طراحی واحد خواندن/نوشتن حافظه برای دو بخش حافظه‌ی برنامه و حافظه‌ی دستور (۱۰)
 - و) طراحی بانک ثبات (۱۰)
 - ز) طراحی واحد کنترل (۲۰)
 - ه) اجرای یک قطعه کد به زبان ماشین UGI4u برای تست عملکرد آن (۱۰)
- طراحی روی کاغذ قابل قبول است. اما طراحی در نرم‌افزارها اعم از کدنویسی VHDL و یا شبیه-ساز پروتئوس امتیاز +2 دارد.

زمان تحویل: دوشنبه ۱۸ تیرماه ساعت ۹ تا ۱۳ در سایت رامبد