



(۱) الف) نحوه اجرا شدن یک برنامه کامپیوتری در معماری Von-Neuman را شرح دهید. ب) گلوگاه این الگوریتم کجا است؟ این گلوگاه چطور باعث می‌شود بهره‌وری پردازنده کاهش یابد؟ پ) همان طور که می‌شود حدس زد، به جز معماری Von-Neuman معماری‌های دیگری نیز وجود دارد. یکی از آنها معماری Harvard است. در مورد نحوه عملکرد آن تحقیق کنید و مزایا و معایب آن را نسبت به Von-Neuman توضیح دهید.

(۲) در یک پردازنده دو نوع دستور وجود دارد. دستور نوع ۱ دارای دو عملوند از نوع ثبات و دستور نوع ۲ دارای یک عملوند از نوع حافظه می‌باشد. قالبهای دستورالعمل را به صورت زیر در نظر بگیرید (هر دستورالعمل یک کلمه از حافظه است).

12	11	8	7	4	3	0
M	opcode	Operand1	Operand2			

12	11	9	8			0
M	opcode	Address				

الف) در چنین پردازنده‌ای برای هر کدام از قالبهای دستورالعمل، حداکثر تعداد عملیات‌هایی که می‌توانیم داشته باشیم چند است (هر قالب چه تعداد رشته‌ی ۰ و ۱ مختلف می‌تواند داشته باشد)؟

ب) یک نمودار بلوکی از این پردازنده رسم کنید و نوع و تعداد ثبات‌ها و حافظه را در آن نشان دهید. می‌توانید برای پاسخ به این بخش، تصویر زیر را کامل کنید.

پ) سیستم گذرگاه مشترک این کامپیوتر را رسم کنید. (مشابه تصویر فصل ۵)



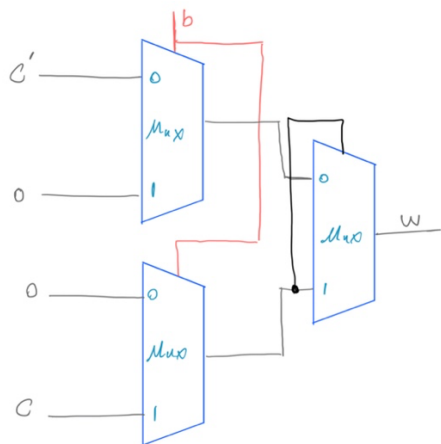


(۳) با توجه به کامپیوتر پایه مطرح شده در فصل ۵ کتاب مانو به سوال زیر پاسخ دهید.

الف) ساختار یک دستورالعمل را توجه به اینکه ابعاد حافظه ما  $16 \times 4096$  است شرح دهید.

ب) با توجه به ساختار دستورالعمل مطرح شده در قسمت الف، توضیح دهید بیت ۱۵ام چه کاربردی دارد و چه ویژگی را به کامپیوتر ما اضافه می‌کند.

(۴) خروجی مدار زیر را به صورت تابعی از  $b$  و  $c$  بنویسید.



(۵) توصیف RTL مربوط به ریزعملیات زیر را نوشته و سپس مدار معادل آن را رسم کنید ( $R1$ ,  $R2$ ,  $R3$  ثبات (Register) هستند).

$if\ p\ then\ R1 \leftarrow R2$

$else\ if\ q\ then\ R1 \leftarrow R1 + 2 \times R3$

$else\ R1 \leftarrow R1 + R2$

$if\ S\ then\ R2 \leftarrow R1$