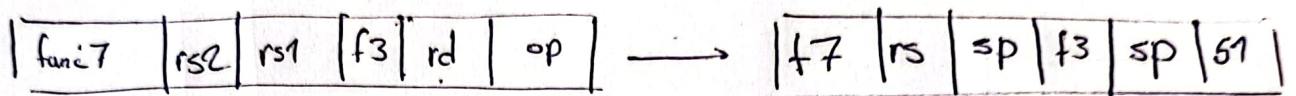


۱- الف) فرض کنیم در قسمت instruction/memory Data بخشی به منظور stack گذاشته شده است.

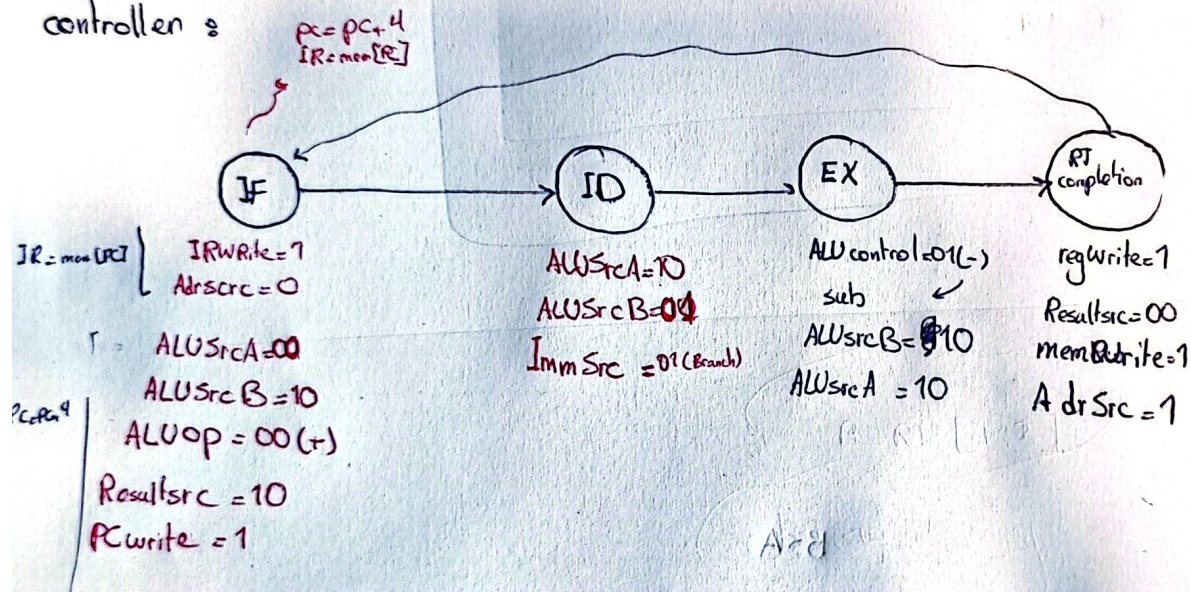
قالب دستور را R-type در نظر بگیریم که $rs1 \rightarrow sp$ ، $rs2 \rightarrow rs$ ، $rd \rightarrow sp$ است

معمولا قالب های دستور R-type به این صورت است که پس از update کردن رجیستر مقصد عملیات تمامی شود اما در دستور push علاوه بر update کردن رجیستر sp که باید با مقدار $sp-4$ ، update شود باید در memory در آدرس sp جدید محتوای رجیستر rs نوشته شود. بنابراین کدی با R-type متفاوت است

R-type :

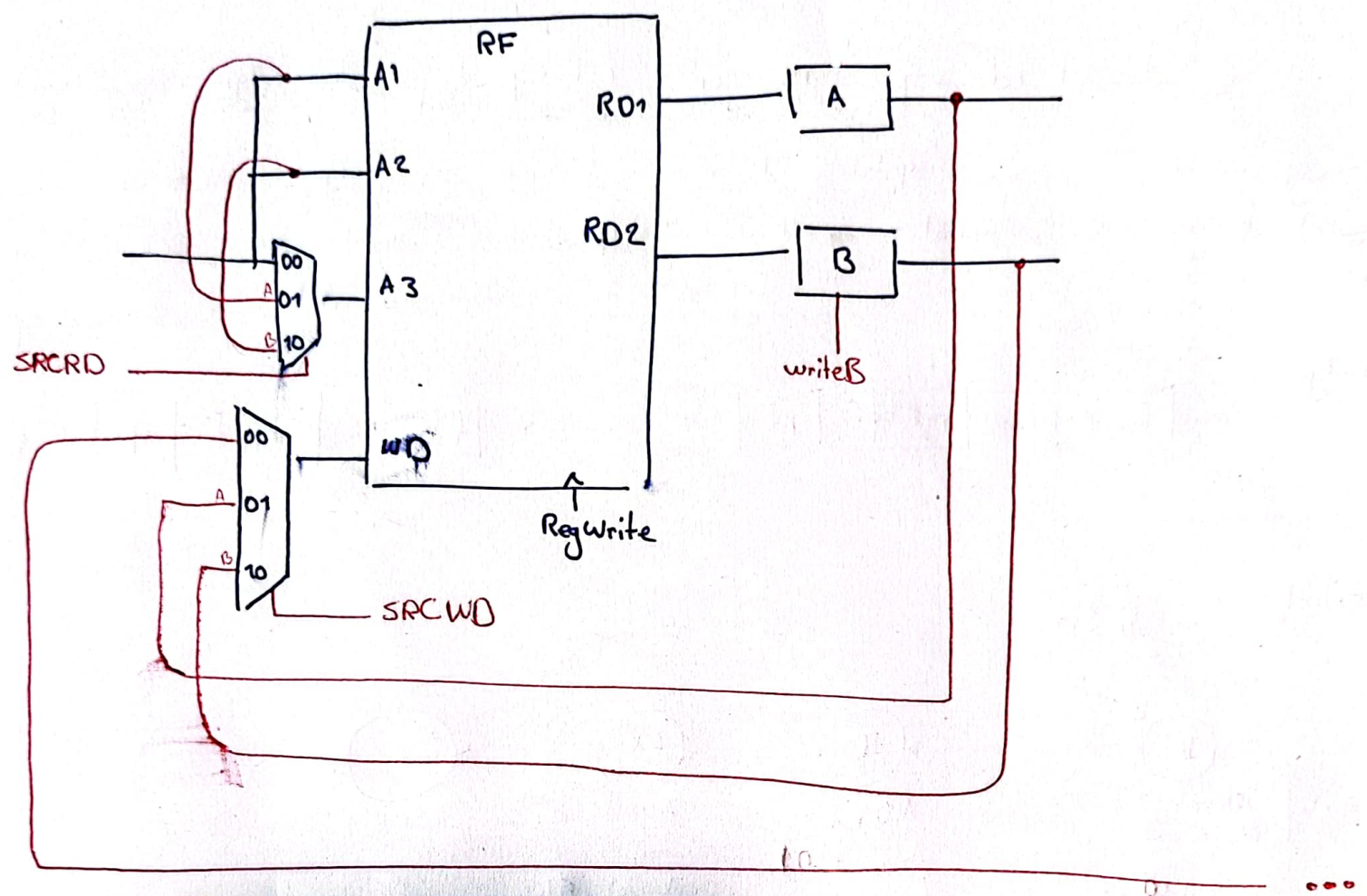


controlen :

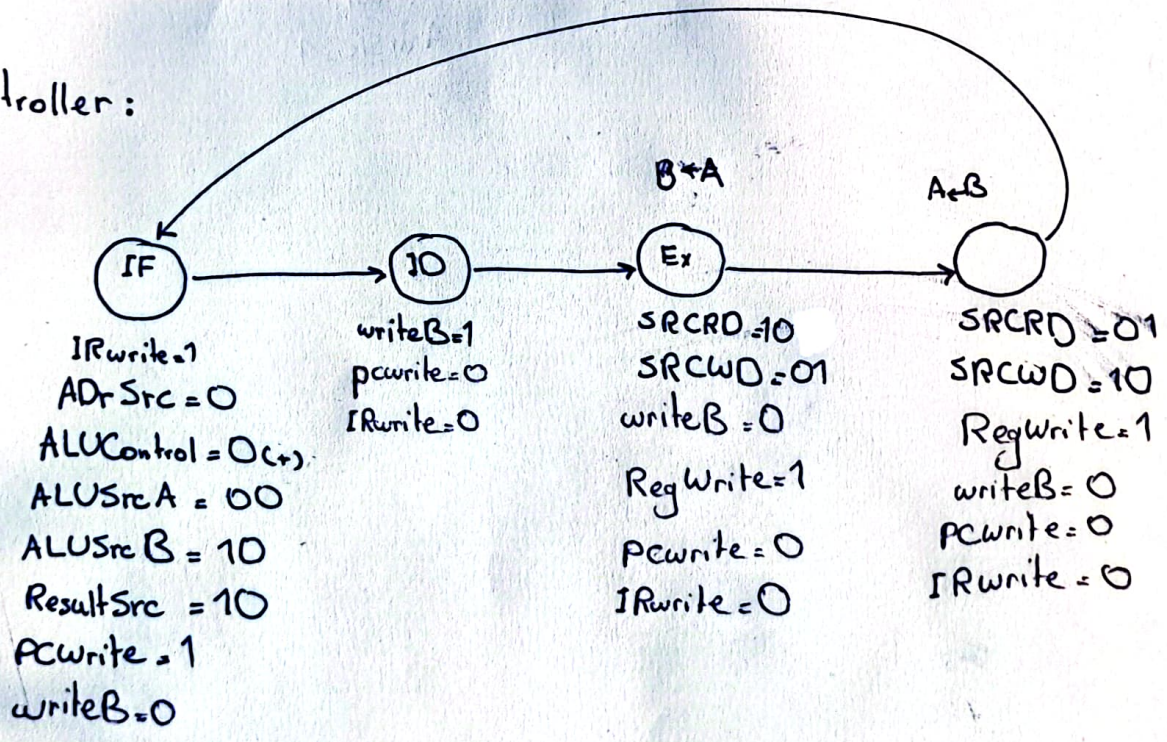


نیاز به اضافه کردن واحد سخت افزاری جدیدی نمی باشد

ب) type این دستور را نام ببر. R-type می نامیم. که دارای دو source است و یک رجیستر مقصد که یکبار rs1 است و یکبار rs2 است.



controller:



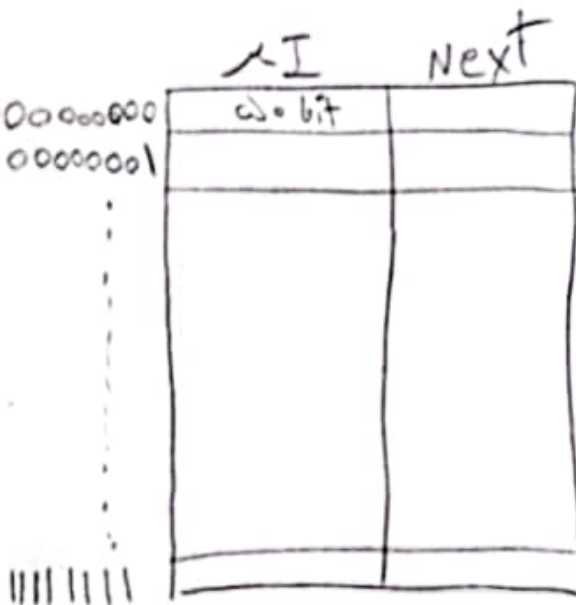
نمره اولیایان - ۸۱۰۱۵۵۰۱

مهراد بیاضی حقیقی - ۸۱۰۱۵۵۰۱۳۹۲

جواب سوال ۲ :

در روش اول که Micro-Memory هست داریم :
چون ROM داریم پس تعداد حافظه خانه ها باید توانی از ۲ باشد
پس 2^8 خانه حافظه برای Micro-Memory احتیاج داریم :

$$2^7 = 128 < 256 < 2^8 = 256$$

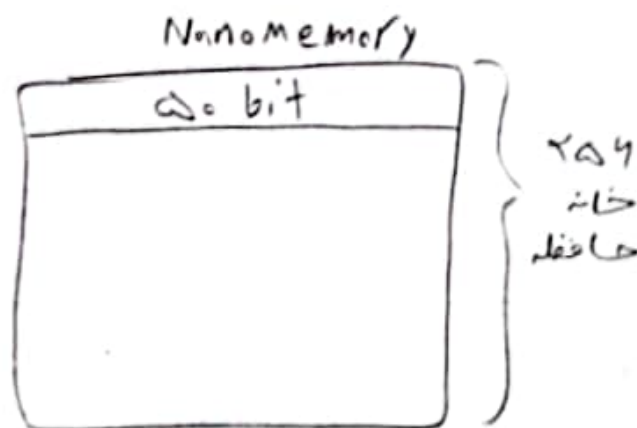
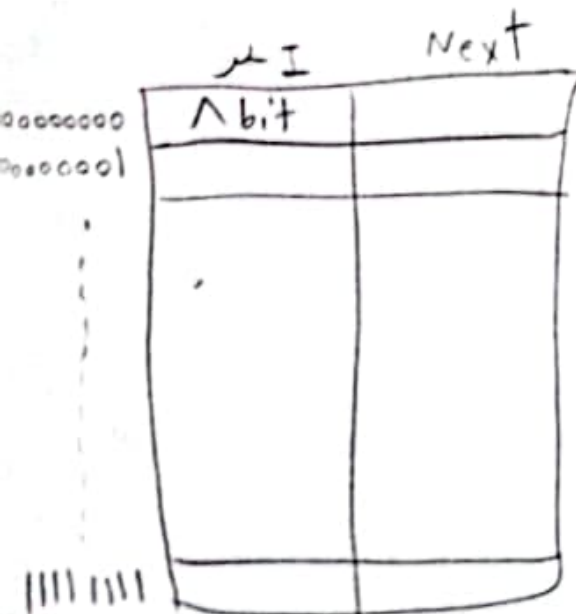


تعداد حافظه مورد استفاده = $256 * 50 = 12800 \text{ bit}$

تعداد سیم‌ها (I) تعداد سیم‌ها (Next)

از (۱) می‌توان نتیجه گرفت که (۲) حافظه‌ای صرفه جویی نشده بلکه ۲۵۶ بیت هم بیشتر استفاده شده.

در روش دوم که Nano-Memory هست داریم :
چون ۲۵۶ تا ترکیب مختلف و یک تا داریم و حافظه Nano-Memory از نوع ROM باید باشد پس توانی از ۲ بعد از ۲۵۶ برابر ۲۵۶ می‌شود. و برای آدرس دهی به ۲۵۶ خانه به ۸ بیت احتیاج داریم :



(۲)

تعداد خانه مورد استفاده : $256 * 8 + 256 * 50 = 131072 \text{ bit}$

برادر بیانی حقیقی - ۱۸۰۱۰۳۹۲

برادر بیانی - ۱۸۰۱۰۵۰۱

جواب سوال ۲:

$$CPUTime(A) = \#Inst. * CPI(A) * \overset{clk}{cycle} \underset{Time(A)}{Time(A)}$$

$$clk\ cycle\ Time(A) = 5ns$$

$$\overset{CPI(A)=4}{\rightarrow} CPUTime(A) = \#I * 4 * 5ns = 200 \#I_{ns}$$

$$CPUTime(B) = \#Inst. * CPI(B) * \overset{clk}{cycle} \underset{Time(B)}{Time(B)}$$

$$clk\ cycle\ Time(B) = 4ns$$

$$\overset{CPI(B)=2.5}{\rightarrow} CPUTime(B) = \#I * 2.5 * 4ns = 10 \#I_{ns}$$

ماشین B در اجرای برنامه محک سریعتر بودن چون $CPUTime(B)$ کمتر از $CPUTime(A)$ برداشته است.

$$\frac{\text{سرعت B}}{\text{سرعت A}} = \frac{\frac{1}{CPUTime(B)}}{\frac{1}{CPUTime(A)}} = \frac{CPUTime(A)}{CPUTime(B)} = \frac{200I}{10I} = 20 \approx 1,230.7$$

ماشین B تقریباً ۱,۲۳ برابر سریعتر از ماشین A است.