

- $T_0: IR \leftarrow Mem[PC]; PC \leftarrow PC+1$  ← (الف)  
 $T_1: ID$   
 $T_2: if (Tos == 0)$   
 $PC \leftarrow IR(adr-8)$  } ب.  
 $T_3: pop$  →  
 $T_4: pop; A[pop]$   
 $T_5: push A[0]$

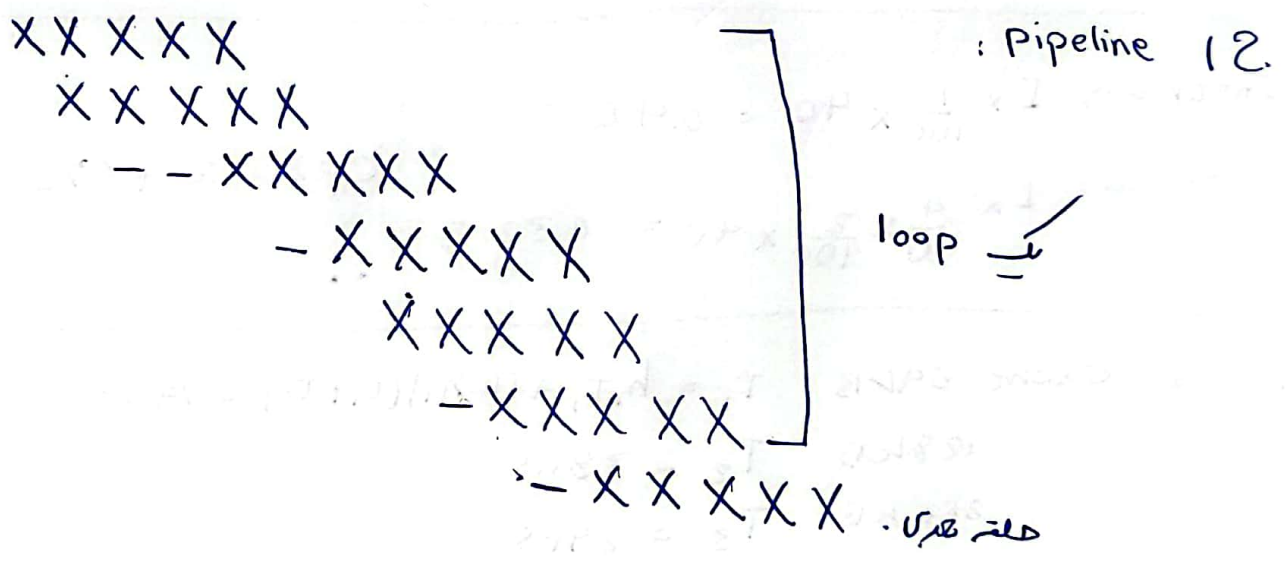
۱۲.

(۳) باشد سوال مشابه در Spring 2022 (سبب pipeline)

$6 \times 8 \times 100 = 4800$

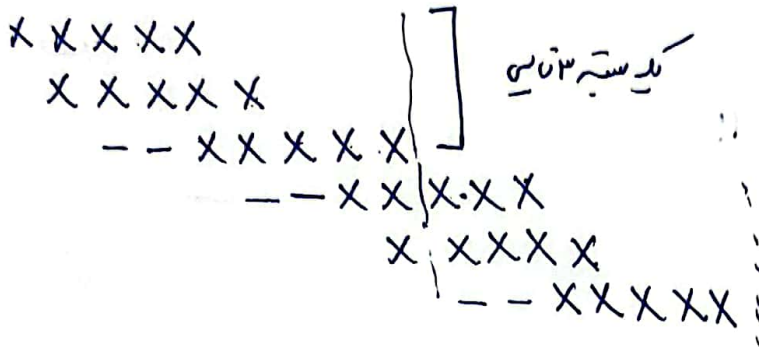
الف) تک مرحله‌ای: delay ما 8ns بوده 6 دستور داریم

ب) چند مرحله‌ای: add 4 سیکل، sw 4 سیکل، Branch 3 سیکل



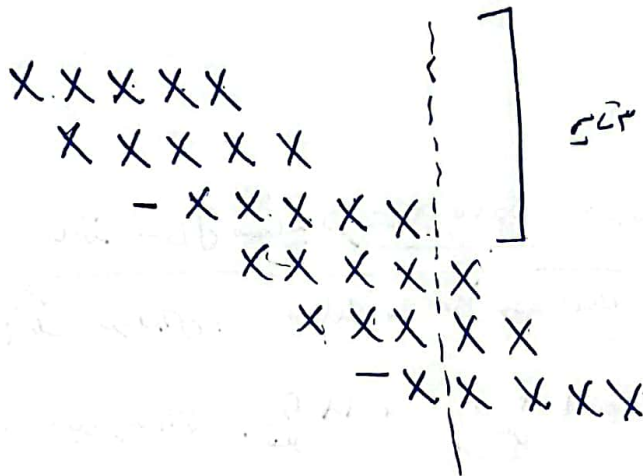
(4)

lw lw add lw lw add



بدون فورواردینگ

$$9 + 7 \times 99$$



Forwarding !

$$8 + 99 \times 4$$

$$\text{Instr} \Rightarrow I \times \frac{1}{100} \times 40 = 0.4 \text{ I}$$

$$\text{Data} \Rightarrow I \times \frac{4}{10} \times \frac{2}{100} \times 40 = 0.32 \text{ I}$$

$$\text{CPI} = 2 + 0.72 = \underline{2.72}$$

(5)

 $T_1 \Rightarrow$  cache 64KB

$$T_1 = h_1 t_1 + (1 - h_1)(t_1 + t_2) = 74 \text{ ns}$$

128KB

$$T_2 = 38 \text{ ns}$$

256KB

$$T_3 = 29 \text{ ns}$$

$$\text{Cost}_1 = \frac{(64 \times 20 \times 0.2 + 4 \times 1024 \times 0.2)}{(64 + 4 \times 1024)} = 0.26 \text{ \$/KB}$$

$$\text{Cost} = 0.32 \text{ \$/KB}$$

$$\text{Cost}_3 = 0.42 \text{ \$/KB}$$

(6)