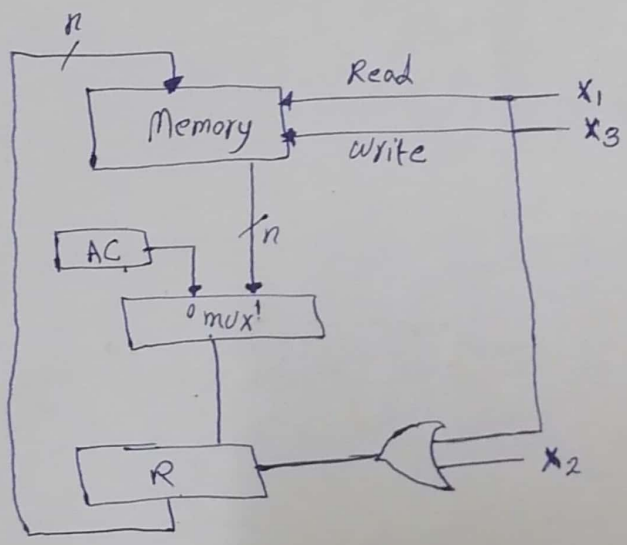
(۱) با فرض اینکه رجیسترها و محاسبات به صورت 8 بیتی است، یک مخ‌ت‌افزاری با انتخابگر داده (Data selector) و جمع کننده و رجیستر و گیتهای منطقی مناسب طرح کنید که عبارت زیر را پیاده‌سازی کند:

$Y'Z'$: $AR \leftarrow AR + PC$

$Y+Z$: $PC \leftarrow PC+2$

(۲) با فرض استفاده از جدول کلید توابع کنترلی ارائه شده در فصل ۷، سیگنال کنترلی خواندن از حافظه و نوشتن در حافظه را بدست آورده و مدار مناسب را طرح کنید:



نوشتن در R $\quad x_3'x_1'$: $R \leftarrow M[AR]$

انتقال AC به R $\quad x_1'x_2$: $R \leftarrow AC$

R در حافظه بنویس $\quad x_1'x_3$: $M[AR] \leftarrow R$

(۳) برای کامپیوتر پایه بالیست دستورالعمل‌های ارائه شده در فصل ۵، برنامه‌ای بنویسید که از بین ۵۰ عدد بدون علامت ذخیره شده از آدرس 100H به بعد بزرگترین را پیدا کند و مقدار آن را در خانه 200H بنویسید: (فلوچارت)

Scanned with CamScanner

(۳) با استفاده از جدول کلیه توابع کنترلی ارائه شده در فصل ۵ سیگنال کنترلی خواندن از حافظه و نوشتن در حافظه را بدست آورده و مدار مناسب را طراحی کنید:

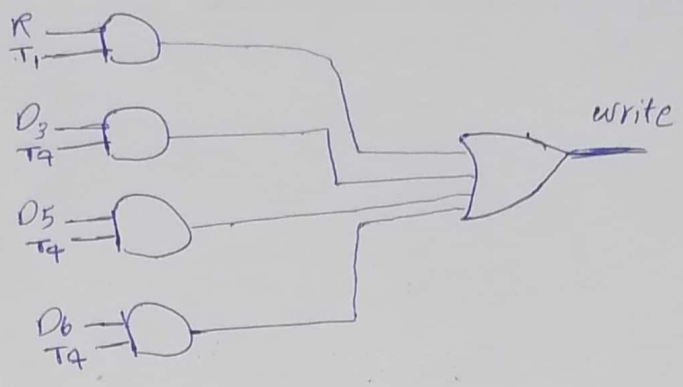
نوشتن

$D_3T_4: M[AR] \leftarrow AC$

$D_5T_4: M[AR] \leftarrow PC$

$D_6T_6: M[AR] \leftarrow DR$

$RT_1: M[AR] \leftarrow TR$



$Write: D_3T_4 + D_5T_4 + D_6T_6 + RT_1$

خواندن

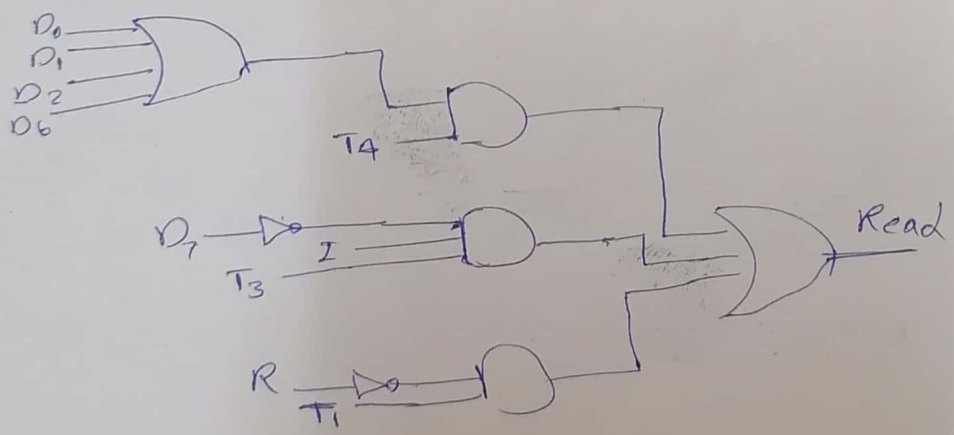
~~$D_3T_4: M$~~

$R'T_1: IR \leftarrow M[AR]$

$D_7'IT_3: AR \leftarrow M[AR]$

$D_1T_4 + D_0T_4 + D_2T_4 + D_6T_4: DR \leftarrow M[AR]$

$Read: R'T_1 + D_7'IT_3 + T_4(D_1 + D_0 + D_2 + D_6)$



Scanned with CamScanner

۵) با فرض اینکه مرکز دستور العمل در دو خانه حافظه جا بگیرد و ثبات افزایش XR=100 و ثبات آدرس بدنی ثباتی R1=170 باشند آدرس مؤثر و مقدار انباره هر یک از شیوه‌های آدرس دهی الف) نسبی

ب) غ مستقیم

ج) شاخص دار

د) ثباتی غ مستقیم

آدرس حافظه	محتوای حافظه	
100	LDA	MODE
101		150
130	67	
150	130	
170	251	
200	125	
201	35	
202	170	
251	88	
252	97	
300	87	

الف) نسبی: آدرس 150 است

آدرس مؤثر نسبی = AR+PC = 150+102 = 252

M[252] = 97

ب) غ مستقیم

EA = 130 AC = 67

ج) شاخص دار:

آدرس مؤثر = 150+100 = 250

محتوای AC : ~~M[250]~~ AC ← M[250]

د) ثباتی غ مستقیم:

EA ← R1 = 170 AC = 251

Scanned with CamScanner

۶) در تکنیک خط لوله اگر یک محاسبه‌ی 300 نانوثانیه‌ای را بتوان به ۴ کار جزئی ۸۰، ۸۵، ۷۰، ۶۵ نانوثانیه تقسیم کنیم و بین انجام اعمال جزئی ثباتهای با تاخیر ۱۰ نانوثانیه قرار داده باشیم:

الف) کلاک مناسب خط لوله؟

ب) کارایی خط لوله برای داده‌های ۵۰ تایی؟

ج) حداکثر کارایی برای تعداد زیادی داده؟

الف)

$f_p = \frac{1}{t_p}$? =

~~$t_p = \max(70, 80, 85, 9$~~

$t_p = \max(65, 70, 80, 85) + 10 = 95\ ns$

$f_p = \frac{1}{95 \times 10^{-9}} = 10.52\ MHz$

ب)

$S = \frac{n t_n}{(k+n-1) t_p} = \frac{50 \times 300 \times 10^{-9}}{(4+49) \times 95 \times 10^{-9}} = 2.979$

ج)

$n \to \infty \quad S = \frac{t_n}{t_p} = \frac{300}{95} = 3.157$

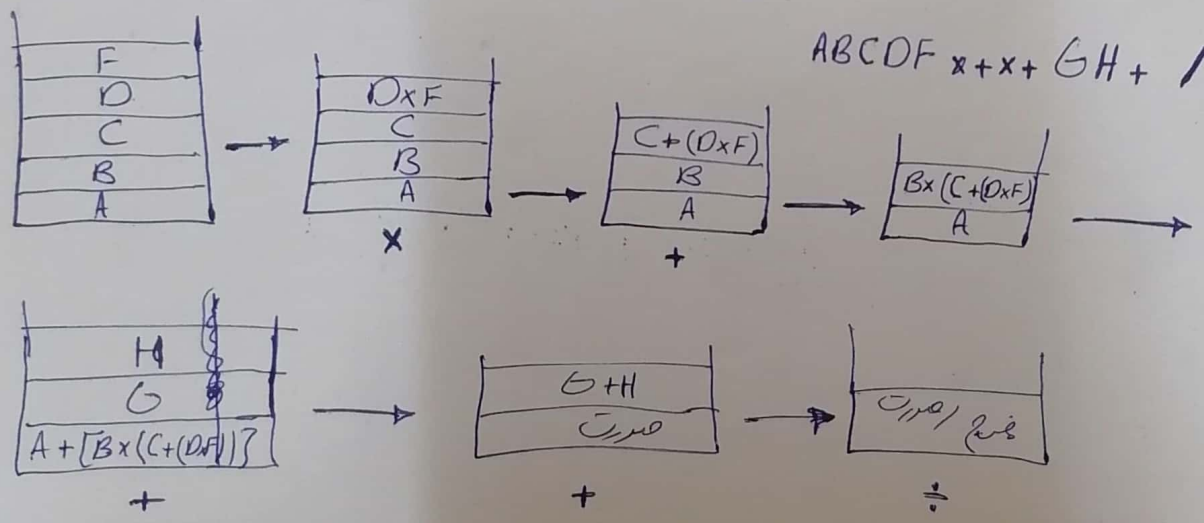
۴) عبارت زیر را به صورت پستفیکس بنویسید و مرحله به مرحله محاسبات پشته را برای محاسبه این عبارت نمایش دهید:

$[A+B \times (C+D \times F)] / (G+H) \longrightarrow [\underbrace{A+(B \times (C+(D \times F)))}_{k_1}]^{+} / \underbrace{(G+H)}_{k_2}^{+}$

~~$[A+[B \times (C+(D \times F))]$~~

$k_1\ k_2\ /$

$ABCDF \times + \times + GH + /$



Scanned with CamScanner

عمل محدود شده است. با این وجود، چون دستورات ارجاع به ثبات و ورودی
انده کد عمل استفاده می‌کنند، کل دستورالعمل‌ها از هشت تجاوز می‌کند. در و
ل‌های مورد استفاده در کامپیوتر 25 خواهد بود
های کامپیوتر در جدول ۲-۵ ملاحظه می‌شوند. سمبل مشخص کننده دست
حرفی تشکیل شده و خلاصه عمل را برای برنامه نویس و کاربر مشخص می‌کنند

جدول ۲-۵ دستورالعمل‌های کامپیوتر پایه

سمبل	کد شانزده شانزدهی $I = 0$	$I = 1$	شرح
AND	0xxx	8xxx	AND کردن کلمه حافظه با AC
ADD	1xxx	9xxx	جمع کردن کلمه حافظه با AC
LDA	2xxx	Axxx	بار کردن کلمه حافظه در AC
STA	3xxx	Bxxx	ذخیره محتوای AC در حافظه
BUN	4xxx	Cxxx	انشعاب نامشروط
BSA	5xxx	Dxxx	انشعاب و ضبط آدرس بازگشت
ISZ	6xxx	Exxx	افزایش و گذر در صورت نتیجه صفر
CLA	7800		پاک کردن AC
CLE	7400		پاک کردن E
CMA	7200		متمم کردن AC
CME	7100		متمم کردن E
CIR	7080		چرخش AC و E به راست
CIL	7040		چرخش AC و E به چپ
INC	7020		افزایش AC
SPA	7010		گذر از دستور بعدی اگر AC مثبت باشد
SNA	7008		گذر از دستور بعدی اگر AC منفی باشد
SZA	7004		گذر از دستور بعدی اگر AC صفر باشد
SZE	7002		گذر از دستور بعدی اگر E صفر باشد
HLT	7001		توقف کامپیوتر
INP	F800		دریافت کاراکتر و انتقال آن به AC
OUT	F400		برداشتن کاراکتر از AC و انتقال آن به خروجی
SKI	F200		گذر مبتنی بر پرچم ورودی
SKO	F100		گذر مبتنی بر پرچم خروجی
ION	F080		فعال کردن وقفه‌ها
IOF	F040		غیرفعال کردن وقفه‌ها

Scanned with CamScanner

جدول ۴-۵ توابع کنترل و اعمال جزیی کامپیوتر پایه

برداشت	$R'T_0$:	$AR \leftarrow PC$
	$R'T_1$:	$IR \leftarrow M[AR],\ PC \leftarrow PC + 1$
دیکد	$R'T_2$:	$D_0, \ldots, D_7 \leftarrow \text{Decode } IR(12\text{–}14),$
		$AR \leftarrow IR(0\text{–}11),\ I \leftarrow IR(15)$
غیرمستقیم	$D_7'IT_3$:	$AR \leftarrow M[AR]$
وقفه:		
$T_0'T_1'T_2'(IEN)(FGI + FGO)$:		$R \leftarrow 1$
	RT_0:	$AR \leftarrow 0,\ TR \leftarrow PC$
	RT_1:	$M[AR] \leftarrow TR,\ PC \leftarrow 0$
	RT_2:	$PC \leftarrow PC + 1,\ IEN \leftarrow 0,\ R \leftarrow 0,\ SC \leftarrow 0$
حافظه‌ای:		
AND	D_0T_4:	$DR \leftarrow M[AR]$
	D_0T_5:	$AC \leftarrow AC \wedge DR,\ SC \leftarrow 0$
ADD	D_1T_4:	$DR \leftarrow M[AR]$
	D_1T_5:	$AC \leftarrow AC + DR,\ E \leftarrow C_{out},\ SC \leftarrow 0$
LDA	D_2T_4:	$DR \leftarrow M[AR]$
	D_2T_5:	$AC \leftarrow DR,\ SC \leftarrow 0$
STA	D_3T_4:	$M[AR] \leftarrow AC,\ SC \leftarrow 0$
BUN	D_4T_4:	$PC \leftarrow AR,\ SC \leftarrow 0$
BSA	D_5T_4:	$M[AR] \leftarrow PC,\ AR \leftarrow AR + 1$
	D_5T_5:	$PC \leftarrow AR,\ SC \leftarrow 0$
ISZ	D_6T_4:	$DR \leftarrow M[AR]$
	D_6T_5:	$DR \leftarrow DR + 1$
	D_6T_6:	$M[AR] \leftarrow DR,\ \text{if}(DR = 0)\ \text{then}\ (PC \leftarrow PC + 1),\ SC \leftarrow 0$
ثباتی:		
	$D_7I'T_3 = r$	(مشترک در همه دستورالعمل‌های ثباتی)
	$IR(i) = B_i\ (i = 0, 1, 2, \ldots, 11)$	
	r:	$SC \leftarrow 0$
CLA	rB_{11}:	$AC \leftarrow 0$
CLE	rB_{10}:	$E \leftarrow 0$
CMA	rB_9:	$AC \leftarrow \overline{AC}$
CME	rB_8:	$E \leftarrow \overline{E}$
CIR	rB_7:	$AC \leftarrow \text{shr } AC,\ AC(15) \leftarrow E,\ E \leftarrow AC(0)$
CIL	rB_6:	$AC \leftarrow \text{shl } AC,\ AC(0) \leftarrow E,\ E \leftarrow AC(15)$
INC	rB_5:	$AC \leftarrow AC + 1$
SPA	rB_4:	$\text{If}\ (AC(15) = 0)\ \text{then}\ (PC \leftarrow PC + 1)$
SNA	rB_3:	$\text{If}\ (AC(15) = 1)\ \text{then}\ (PC \leftarrow PC + 1)$
SZA	rB_2:	$\text{If}\ (AC = 0)\ \text{then}\ PC \leftarrow PC + 1)$
SZE	rB_1:	$\text{If}\ (E = 0)\ \text{then}\ (PC \leftarrow PC + 1)$
HLT	rB_0:	$S \leftarrow 0$
ورودی - خروجی:		
	$D_7IT_3 = p$	(مشترک در همه دستورالعمل‌های ورودی خروجی)
	$IR(i) = B_i\ (i = 6, 7, 8, 9, 10, 11)$	
	p:	$SC \leftarrow 0$
INP	pB_{11}:	$AC(0\text{–}7) \leftarrow INPR,\ FGI \leftarrow 0$
OUT	pB_{10}:	$OUTR \leftarrow AC(0\text{–}7),\ FGO \leftarrow 0$
SKI	pB_9:	$\text{If}\ (FGI = 1)\ \text{then}\ (PC \leftarrow PC + 1)$
SKO	pB_8:	$\text{If}\ (FGO = 1)\ \text{then}\ (PC \leftarrow PC + 1)$
ION	pB_7:	$IEN \leftarrow 1$
IOF	pB_6:	$IEN \leftarrow 0$

165 / 520

Scanned with CamScanner