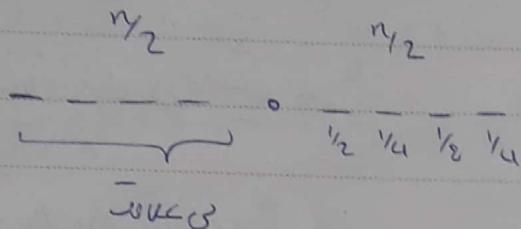


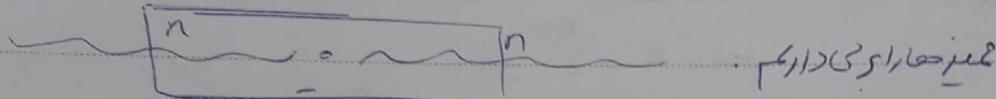
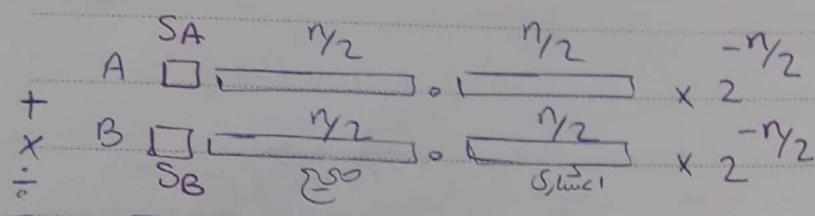
Fixed point ثابت نقطه

محدود اعداد اعشاری

Floating point اعشاری نقطه



Fixed point



محدود اعداد اعشاری دو عدد را جمع کریم و مانند دو عدد اعشاری دو عدد را ضرب کریم

جمع سیم

محدود اعداد اعشاری دو عدد را جمع کریم overFlow شد

$$S \boxed{\text{int}} \boxed{n/2} = n+1$$

(نفر صفر نداری) $2^{(n+1)} - 1$ محدود اعداد اعشاری شد

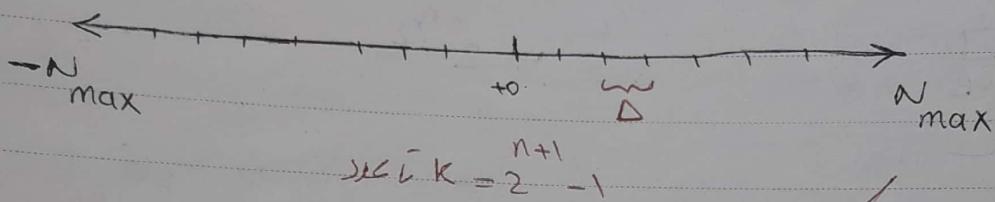
$$\left\{ \begin{array}{l} N_{max} = + \left[\left(2^{n/2} - 1 \right) + \left(1 - \frac{1}{2^{n/2}} \right) \right] \\ N_{min} = + \left[0 + \frac{1}{2^{n/2}} \right] \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -\left((2^{\frac{n}{2}} - 1) + \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{n}{2}}} \right) \right) \\ - (0 + 2^{-\frac{n}{2}}) \end{array} \right. \quad \text{جزئین (وصلیں) برداشت} \quad * (13)$$

$$D = 2^{-\frac{n}{2}} \quad \text{. (Resolution)} \quad \text{و تجزیہ کا نتیجہ} \quad * (14)$$

$$| \Delta_{\text{Actual}} | < D \quad ? = \text{سیکھنے کا نتیجہ} \quad * (15)$$

خطای D ایسا عارضہ ہے جو



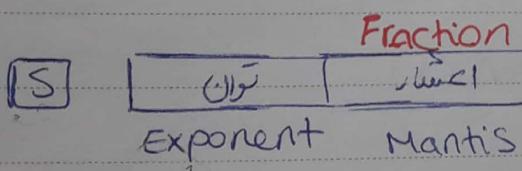
$$-1 \leq K = 2^{n+1} - 1$$

لورنگ ایکارڈری کو روکوا دیتے

Floating point number int how to calculate mantissa and exponent لورنگ ایکارڈری کو روکوا دیتے

IEEE 754

Floating point



(Normalize) چندی، سیکھ دیں ①

$$3.14 \quad 3.14 \times 10$$

جزئیں، عوامیں

$$5.2 = 5.2 \times 10$$

$$-2.18 = -2.18 \times 10$$

$$0.0048 = 4.8 \times 10^{-3}$$

کی از این سه امتیازات می‌توان صفر است. زیرا در تابع حنای ساری کم نگیر.

$$110101, 0110$$

$$\begin{array}{r} 1101010110 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} \quad +5$$

صفر
اکھار

حنای ر

$$- 010111, 00$$

$$- 110111 \times 2 \quad +4$$

✓ حنای ر

$$- 011111$$

$$- 1111 \times 2 \quad +1$$

✓ حنای ر

* در دفعہ حنای ر حفظ مبارکلی اسے.

$$+ 0,00011$$

$$+ 11 \times 2^{-4} \quad \checkmark \quad \text{حنای ر}$$

$$\boxed{S} \cdot 1.0F \times 2^E \quad \text{رکھو}$$

Fraction

اکھار

نیچے

* صفر حنای ر نیچے

$$(-1)^S \times 1.0F \times 2^E$$

$$1 \text{ } 11 \text{ } 52 = 64 \text{ } \frac{1}{2} \text{ Double precision}$$

$$1 \text{ } 8 \text{ } \frac{23}{2} = 32 \text{ Single precision}$$

$\downarrow \quad \downarrow$

S Exponent Fraction

S	Exponent	Fraction
1	1	3
		4

سیل از طلب کری خوبیان

- 010111,00

- 1,0111 $\times 2^4$

→ [] [] [0111]

2 دلیل
 $-4 \leq \dots \leq +3$
 س.
 سیل از 4 Exponent کوی

- 1,111 $\times 2^{+1}$

+ 1,1 $\times 2^{-4}$

[1] [001] $\underbrace{1110}_{+1}$ Fraction

[0] [100] $\underbrace{1000}_{-4}$ Fraction

[S] Exponent Fraction
 1 - e - f = n

$\times \frac{-5}{2} < 0.0001 \times 11$

$E = N = (-1) \times 2^{(-2)^{e-1}}$

$E_{\min} = 1 \times 2$

P صورتی $-2^{k-1} \leq$

$\leq + (2^{k-1} - 1)$

Subject

Date

$$(1+2) \cdot 2^{\frac{e-1}{2}} = 1,00\ldots 1 \times 2^{\frac{1000.0}{2} \times \frac{5}{2}}$$

$$N_{min2} = (1+2) 2^{E_{min}}$$

$$\Rightarrow D_1 = N_{min2} - N_{min} = 2 \cdot 2$$

$$N_{min3} = (1+2+2) \cdot 2^{\frac{E_{min}}{2}} = 1,00\ldots 10 \times 2^{\frac{1000.0}{2} \times \frac{5}{2}}$$

$$D_1 = N_{min3} - N_{min2} = \frac{-f}{2} E_{min}$$

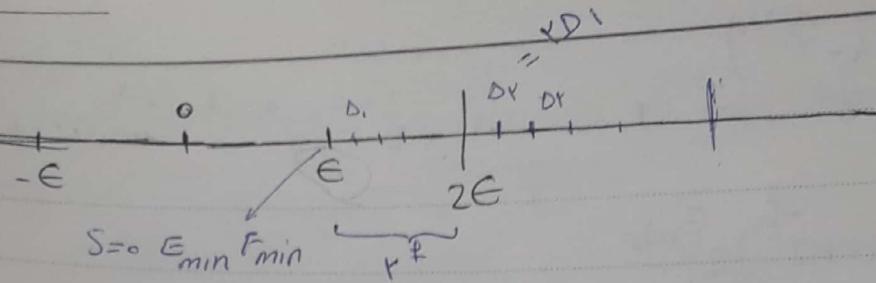
$$(2-2) \cdot 2^{\frac{E_{min}}{2}} = (1+1-2) 2^{\frac{E_{min}}{2}} = 1,11111\ldots 1 \times 2^{\frac{E_{min}}{2}}$$

$$(1) \times 2^{\frac{(E_{min}+1)}{2}} = 1,00\ldots 0 \times 2^{\frac{E_{min}+1}{2}} \quad ? \quad E_{min} + 1$$

$$(1+2) 2^{\frac{-f}{2} E_{min}+1} = 1,00\ldots 1 \times 2^{\frac{E_{min}+1}{2}} \quad ? \quad E_{min} + 1$$

$$D_2 = \frac{-f}{2} \cdot 2^{\frac{E_{min}+1}{2}} = 2 D_1$$

$$= 1,111\ldots 1 \times 2^{\frac{E_{min}+1}{2}} \quad ? \quad \text{مع} 2$$

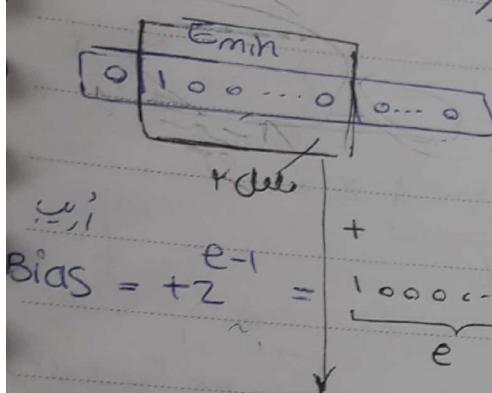


* توزیع شناخته شده است. نزدیکی صفر، احتمال ناصلحه اسیال لبر است

توزیع لطیفی نیست. (نزدیک صفر رسانی است)

* ممکن است از تابع خود می‌شود:

الف) $E \in \text{pattern}$



$$\text{Bias} = +2 = \frac{e-1}{\underbrace{1000\dots}_{e}} + \underbrace{\dots}_{\text{صفری نهاده}} + \underbrace{\dots}_{\text{استثنای آنها هم صفر ندارند}} + \underbrace{\dots}_{\text{که با حالت ناگای}} + \underbrace{\dots}_{\text{صفری نهاده}}$$

Exception = این صفر است

$$(-1)^S \times 1.F \times 2^E + \text{Bias}$$

S		F
---	--	---

$$\Rightarrow (-1)^S \cdot 1.F \times 2^E$$

این دو عددی هست

S Exponent | F Fraction

بصورت عادی کاروت (ضمنه کاروت)

{ قاعل ۲ + بایل } یعنی حتماً اکارا + دعم - را می‌شل

$$\left. \begin{array}{l} 10^{e-1} = 2 \\ 40^{e-1} = 2 - 1 \end{array} \right\}$$

Subject
Date

مکالمہ

5 3 4

$$YUV \quad B_2 \quad + (2^{-1})$$

Excess 2

Y club

۳۷۸

110	111	011
101	110	010
100	101	001
011	100	000
010	011	111
001	010	110
000	001	101
111	000	100

$$E_{\min} \xrightarrow{\text{go}} \text{○○○}$$

similar Pattern ↑

+ 3

$$+4 = +2 = 2$$

$$\leftarrow E_{min}$$

* معاشران نی صادر طاری داشتند این امر است درست تر سوانح معاشران در

$$E = (-1)^{\circ} \times 1.0 \times 2^{E_{\min}}$$

The diagram illustrates a stack frame with the following components:

- Local Variables:** A row of boxes labeled "local variable" (lv) containing "a", "b", "c", and "d".
- Address Labels:** A row of boxes labeled "address" (ad) containing "00000000", "00000001", "00000002", and "00000003".
- Stack Frame Boundary:** A bracket spanning the width of the frame.
- Return Address:** A box labeled "return address" (ra) containing "00000004".
- Call Site:** A label "CALL" positioned below the stack frame.

$+ \in \rightarrow ?$

-C → میتوانی

5
مثال))

$$e=3 \\ f=4$$

$$\alpha = 1 \underbrace{000}_{S} \underbrace{1101}_{E} f$$

$$\beta = 0 \underbrace{101}_{S} \underbrace{0011}_{E} f$$

$$\gamma = 0 \underbrace{11}_{S} \underbrace{00000}_{E} f$$

$$\alpha = 1 \underbrace{000}_{S} \underbrace{1101}_{E} f$$

عدد با نمای را در نظر گیری کنیم، عامل دهی را از میان
(Floating Point)

$$000 - (100) = 000 + 100 = 100 \leftarrow \text{Exponent} = -4$$

$$\Rightarrow -1(1,1101 \times 2^{-4}) = -(0100011101) = -011110110$$

$$\beta = 0 \underbrace{101}_{S} \underbrace{0011}_{E} f$$

$$101 - (100) = 101 + 100 = 001$$

\hookrightarrow Exponent = 1

$$\Rightarrow 1(1,0011 \times 1) = +101011 = 1,101011$$

$$\gamma = 0 \underbrace{110}_{S} \underbrace{0000}_{E} f$$

$$110 - (100) = 010$$

$$\Rightarrow + (1,0000 \times 2^2) = 100 = +F_{1,0}$$

$$0.1V_{\text{AC}} \times Y = 110 \Omega \rightarrow |$$

$$\begin{array}{c} A \quad B \\ -1.75, +0.25 \end{array}$$

$$70 \times 1 = 110 \rightarrow 1$$

$$\Rightarrow A = (1, 1) = 1,1 \times 1^2 = 1,100,1100$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ + 4 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$+ 0.125 \times 2 = 0.5 \rightarrow 0$$

$$15 \times 2 = 10 \rightarrow 1$$

$$B = 0.1 \quad \Rightarrow \quad 10 \times 2^{-2} = 0.1 \text{ or } 0.0000$$

$$\begin{array}{r} -2 \\ +4 \\ \hline +10 \\ \hline 01 \end{array} \rightarrow \text{Exponent}$$

* ۱۵) $(2^{e-1} - 1)$ در از اعداد زیر عددی نباشد، لیکن عددی نباشد، این عبارت

$\sqrt{r}, \sqrt{\mu}, e, \pi, \dots$

کوئی ایں اکھاراں

NaN Not a Number

نیکو

S | Exponent | Fraction

+ March

الآن والآن، صلحت

$\frac{1}{x^3}$ Exponent

لـ `lookupable` نـ ان طـ بـ عـ رـ جـ مـ دـ سـ مـ لـ سـ وـ.

T	0	0	-	-	0
o	0	-	-	0	1
e					
ea					
200		-	-		μ
:		-	-		-1

* در کالت طی از صورت Fraction، Exponent و حم صفر \leftarrow صدر اس

اگر Exponent بود که این \leftarrow طبق صورت Fraction، سمعی می داشت
کلام نادردی است.

(جمع دو عدد میراث) $A+B$

حایلی می شوند. دوباره حذفی می شوند exponent می باشند *

* جمع عواید عواید اول آن لغز است راهی ای که توالی است رسانید \leftarrow صحن دارند

صورت به راست سمعت دارند \leftarrow اکثار لعم از این خواسته هایی می شوند

$$S_A \quad 1/F_A \quad 2^{E_A}$$

اللورین

$$S_B \quad 1/F_B \quad 2^{E_B}$$

۱) جمله ای صفر \leftarrow مقدار ای \leftarrow A = ۰ \leftarrow باید B

\leftarrow مقدار ای \leftarrow B = ۰ \leftarrow ای

۲) درست کردن نهاد (عدیجاتی کوچک بعده بزرگی بزرگ رسانیده می شود)

کش F ای کوچک بزرگ است، اس سمعت دارند

۳) جمع و تفرق به این اشاره هاست

کمال ساری نتی

$$\begin{array}{r} 11001 \\ - 11000 \\ \hline 01001 \end{array}$$

$\underbrace{01001}_{\text{Under Flow}}$

نامناسب سود - (نامناسب سود)

110010---

$\overbrace{\text{overflow}}_{\text{جیز}}$

نامناسب سود /
درست می سود

$$S_1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$

$$S_1 = \frac{1}{n} + \frac{1}{n-1} + \dots + \frac{1}{2}$$

جیز جیز

نقیر

الگوریتم صرب

$A = 0$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{اگر} \\ \text{صواب میز} \end{array} \right.$

$B = 0$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{اگر} \\ \text{صواب میز} \end{array} \right.$

overFlow

۱) عکس با هم جمع سود، عکس با هم طرح سود (عکس صرب میز) $F_A \times F_B$

$$(عکس = S_A \oplus S_B)$$

۲) (ونهای Bias سود)

(۴) معنی ارساری

اللورينج تنسن

١) مدخلات صفر اور A صفر اسٹ -> صافی صفر
(overflow) overFlow اور B صفر اسٹ اور B صفر اسٹ

٢) مادھی Bias میں $E_A - E_B$ میں فرق

$S = S_A \oplus S_B$ میں بروز کرنے کا IF $I_A \mid I_B$ ٤)

دھری نہیں بھروسے بھروسے

Binary coded decimal

R, Q میں K

BCD میں

لعم کا نہیں بھروسے بھروسے

لعم \leftrightarrow بھان

$$(a b)_{10} = 10a + b$$

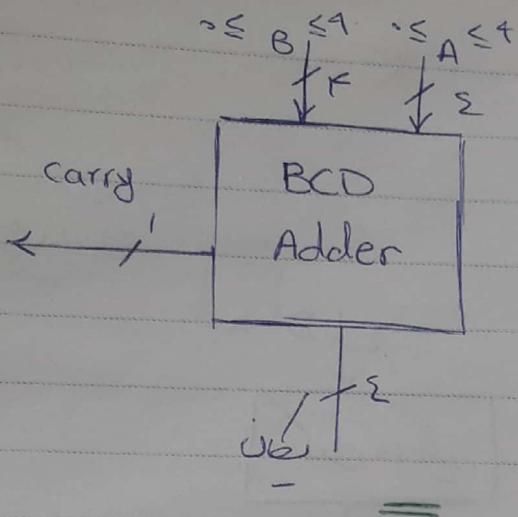
لعم \leftrightarrow BCD میں

$$\left(\underbrace{\quad}_{a} \underbrace{\quad}_{b} \right)_2 = (a b)_{10} = (10a + b)_{10}$$

لعم $\times 6$ میں BCD میں

لعم $\times 6$ میں بھان
مودودی بھروسے

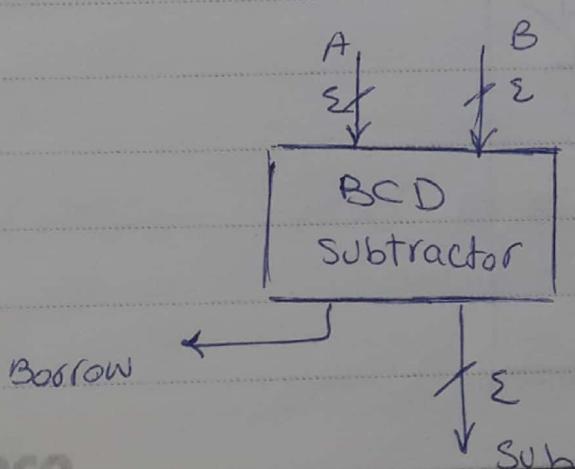
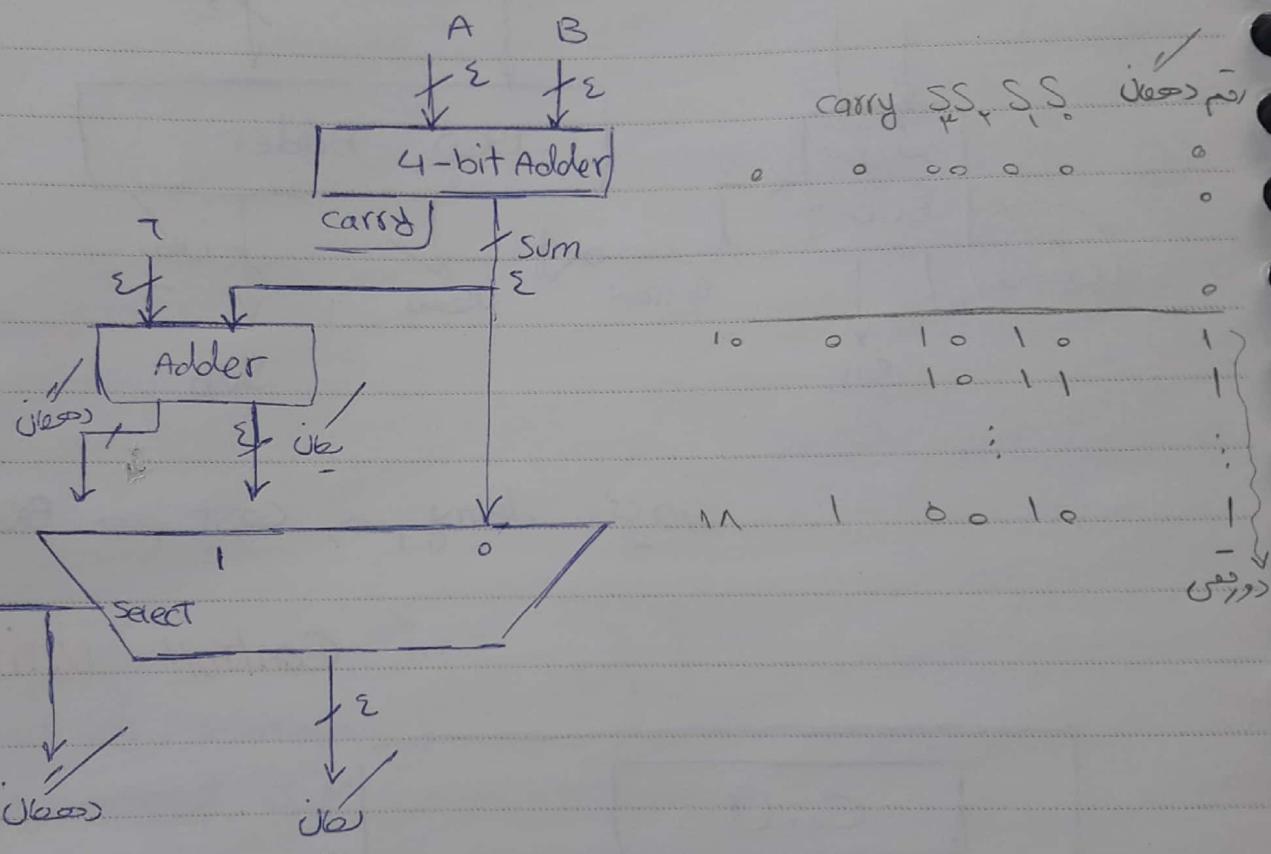
BCD میں



$$0 \leq A + B \leq 10$$

$$-\underline{0} \leq A+B \leq \underline{1} \wedge$$

(less)



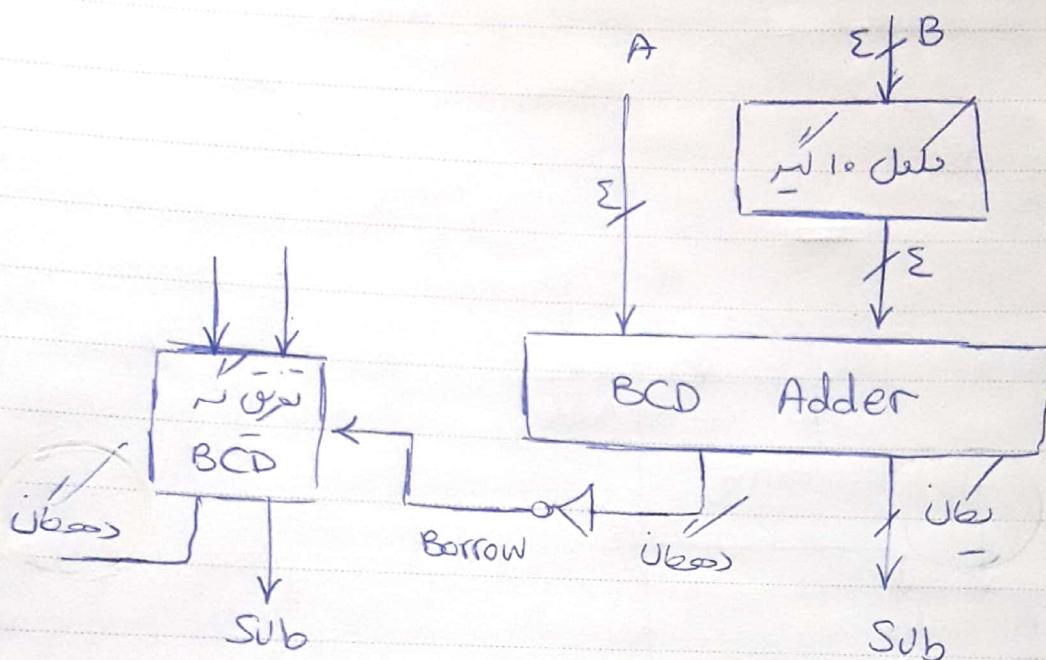
لعنہ نہ کریں

BCD لفريـ °°

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 - 12 \\
 \hline
 33
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 45 \\
 + 88 \\
 \hline
 33
 \end{array}$$

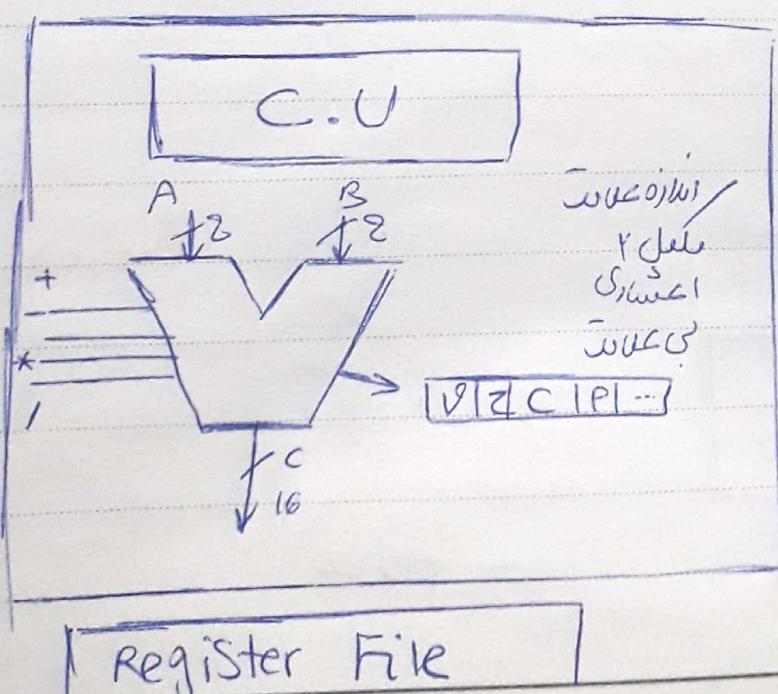
معلم ١٠

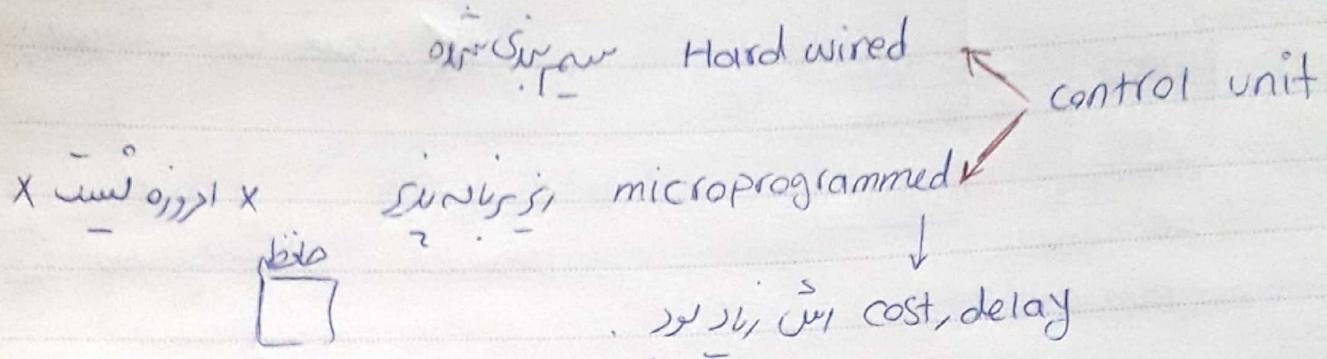
لعمق لعمق



JND Bus delay \rightarrow , cost \rightarrow BCD \rightarrow

Control unit





Data path طريقة ①

طريقة ②

اللوريم احرى سوار العجل *

input

مخرج

$$ISA = \{I_1, I_2, \dots, I_n\}$$

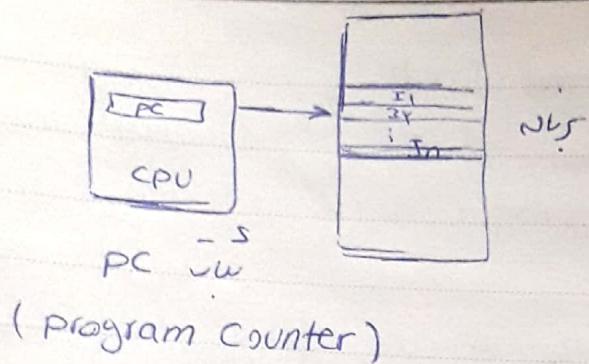
(Instruction Set Architecture)

طريق سوار العجل

in طريق سوار العجل واضح ان ISA ,

NS
de

$$I_{ADD} - ADD R_x, R_y, R_z \equiv R_z \leftarrow R_x + R_y$$



«العواطف» فن الملايين

۱) معمولی نه دستورالعمل از حافظه داخل CPU

(Instruction Fetch)

CPU.Jobs \leftarrow Mem[pc]

(Instruction Decode) مترجم کردن دستورات

ADD $[R_x]$, $[R_y]$, $[R_z]$

$$[R_x] \leftarrow [R_y] + [R_z]$$

حافظة

(Operands Read) مدخلات قراءة (٤)

* سوچاں کلفر، در

(Instruction Execute) اجرى دسـر الـلـك (F)

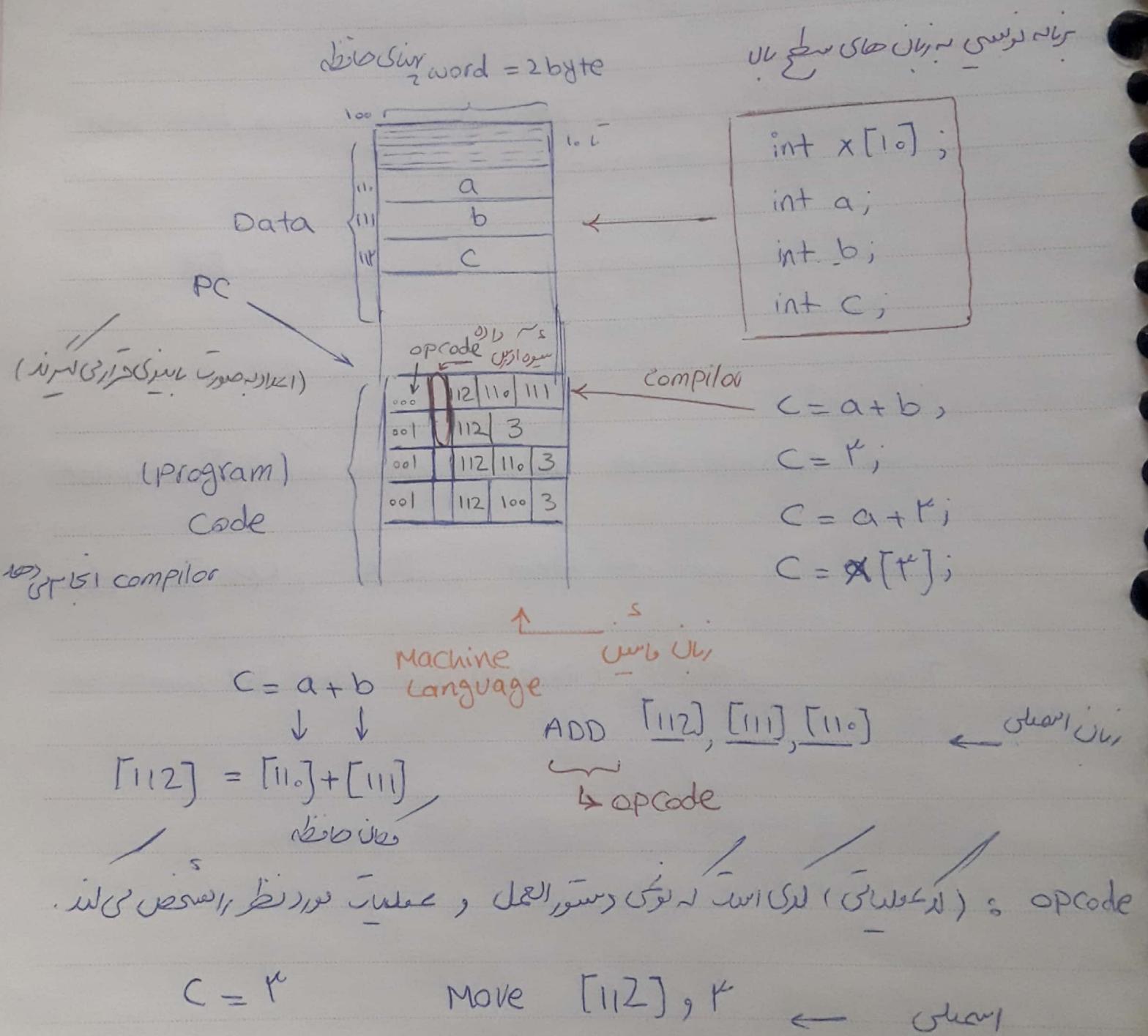
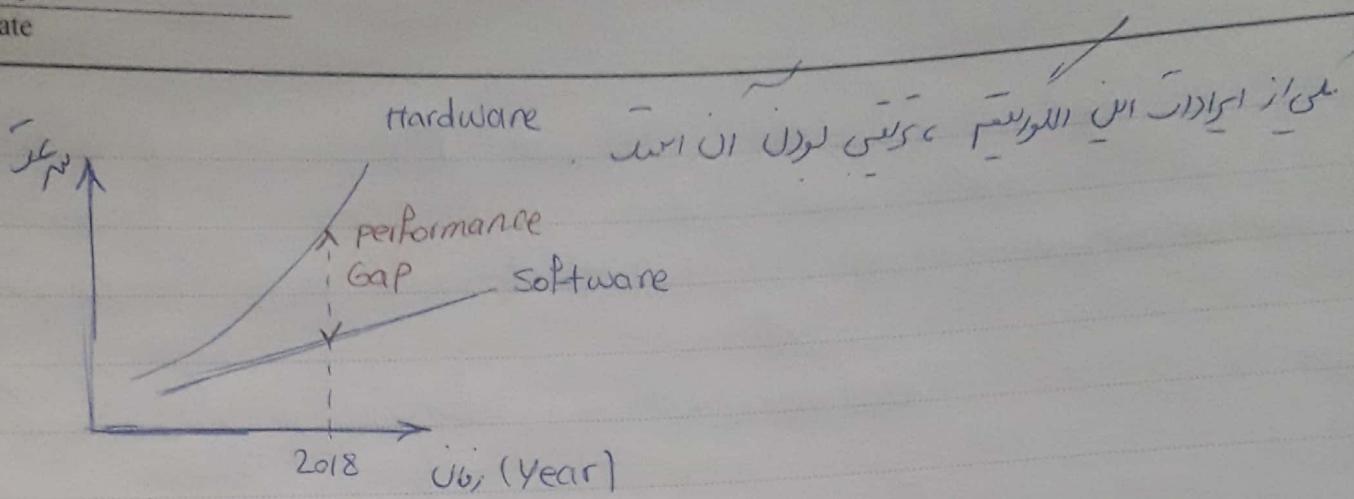
(م''' جمع احجامی سود ر...)

(Result write Back)

سکونتگاه ω

① ۷۹۵

(Subtract) $PC = PC + 1$



$$C = a + b$$

MOV [112], [110], 1

سند ادريس 110 میں اس کا معنی 3 و 110 میں ادريس 112 میں خود عدد 1 است

بے ربط اینس میں ہان ڈسٹریبیوشن اور سین

این اینس معاملہ میں ہان ڈسٹریبیوشن اور سین

5

سوند Map

ادیس

اماریکی Ins میں اس کا معنی 3 و 4 Ins

$$a = (a+b)/2 - 3 \times 4$$

$$a = a + b - 5$$

$$a = a/2 - 4 \text{ Ins } 4 \sim \text{Ins } 4 \text{ " } 4$$

$$\text{temp} = 3 \times 4$$

$$a = a - \text{temp}$$

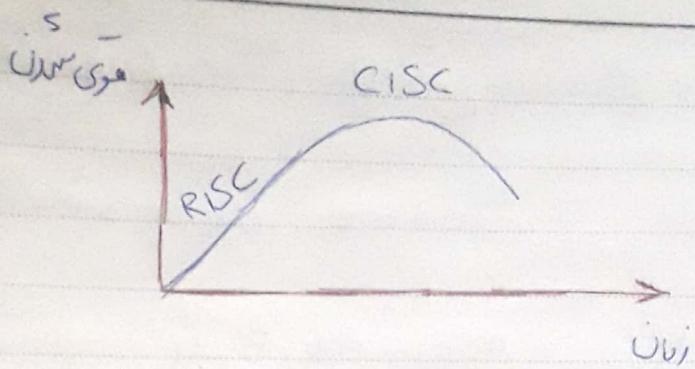
CPU میں ISA میں in compile میں جو compiler

جو میں Mem, ISA, CPU میں ہے

ISA → RISC (Reduced Instruction Set Computer)



CISC (Complex Instruction Set Computer)



CISC زیاد کم ۱) مجموع سیستم العمل

زیاد کم ۲) طبقه clock

زیاد کم هزینه (cost) ۳) تعداد دستورات العمل

زیاد کم تعداد دستورات العمل (cost) ۴) تعداد دستورات العمل

زیاد کم تعداد بیانات ۵) طول دستور العمل

زیاد کم بیانات و کم تعداد دستورات ۶) طول دستور العمل

زیاد کم سیستم ۷) سیستم های ارزش دار

زیاد کم ترانسistorی ۸) طول بیانات

زیاد کم ترانسistorی ۹) طول بیانات

(Addressing Modes)

MOV new into operator (جی ای اس) کی تصور کیوں کرو : دلیل ہے اور جی ای اس کی تصور کیوں کرو : دلیل ہے

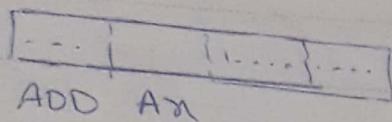
ADD

$\frac{\text{new}}{+}$, $\frac{\text{new}}{+}$, $\frac{\text{new}}{+}$

: immediate پر مبنی - ۱

ADD AX, 5, 4
 \leftrightarrow
int 8 bit

جی ای اس کا مبنی Data type ہے



5+4

int 8 bit مبنی میں کام بند کر دیا جائے

دریں سے وارٹ بھی نہیں

(Register Direct) ۲ - سے مستقیم

ADD AX, BX, CX

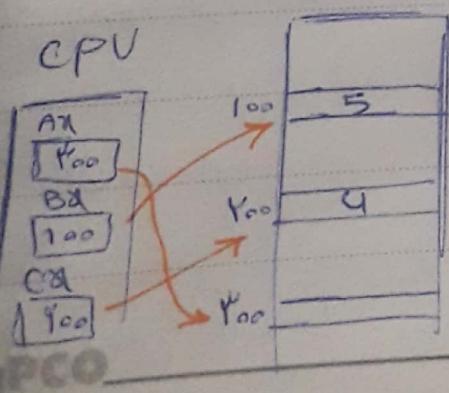
ادیں ان حافظہ میں سوچ کر operand کا درجہ سوچ کر

کوئی درجہ درجی لیجے / . درجہ ایں دیں اس بود کے ساتھ راجح تر استعمال کیا جائے

(Register indirect) ۴ - سے مستقیم

ADD AX, [BX], [CX]

Reg کو خواہ کیوں کرو



یعنی pointer جیسے CX, BX کی طرح

ADD AX, [5], [4]

Memory Direct

ادس میکس ایست

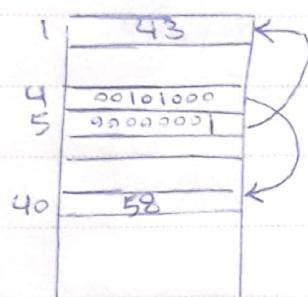
تعیین کننده ای دل ۴، ۵، ۶ را با هم جمع می کند

در این حالت می خواهد int a = ۰ باشد و این روش است

(Memory Indirect) ادس میکس ایست

ADD AX, [[5]], [[4]]

از پرینت آدرس ایست و در این حالت می خواهد pointer را در دو حدوای دل ۴۳ و ۵۸ بگیرد

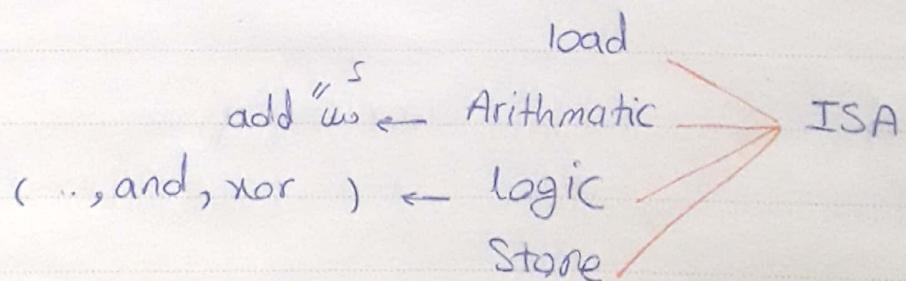


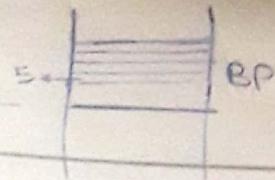
$$43 + 58$$

ادس میکس ایست و این روش Load

ادس CPU ایست و این روش Store

ادس میکس ایست





8 ⚡ optional

ADD Ax, [SI]

Index Addressing مقداری - ت

[DI, SI]

(Relative to Base Register) NL UW S ~
NL UW S ~

ADD Ax, [BP] + 5
ادا عبارت field یعنی

S ~ NL UW S ~
NL UW S ~

ADD, [BP+DI]+4

ID UW S ~ NL UW S ~

NL UW S ~
NL UW S ~
BP (base pointer)
BX, BR
(base Register)

S ~ S ~
SI (Source Index)
DI

MOV

ضرف اساسی، ضریحه

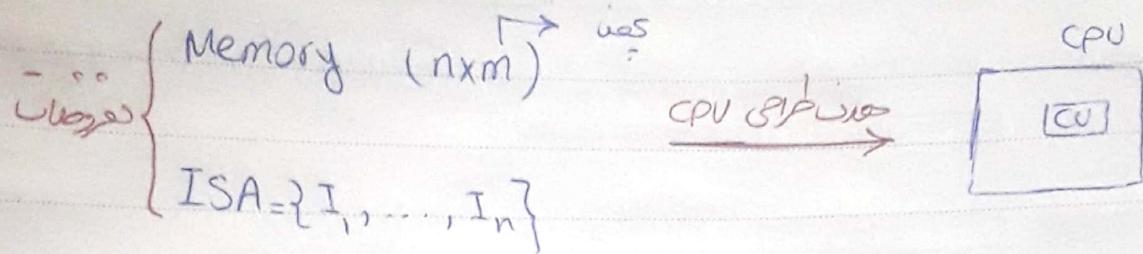
String blanks ایسی لیکن؟ سر ++ DI, SI

STC → carry عیّسی

Implicit

CLC →

clear carry



طراحی داده سریل

1) Data path

طريقه ISA c Mem

2) Control unit

* حوازي نمي تعلق از استخرج ISA از ISA c Mem

تمام پانچ سوال های طراحی سریل ISA است

1- نعداد سریل (سرعت)

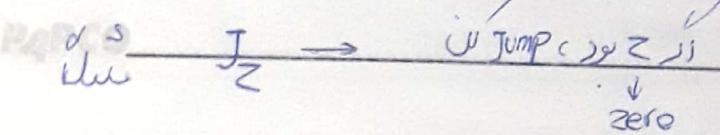
2- شرط دستور العمل های راهی می باشند؟ (AW JS)

3- نعداد سیستم خوب است؟ (Ins حفظ و برمی کردن داده های دست اولی)

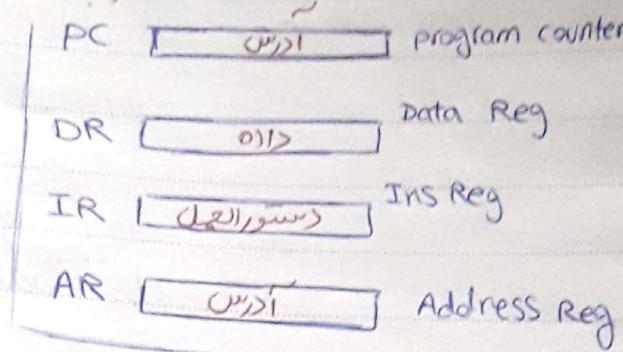
4- چندین سیستم های دسترسی دارد، است؟ (wordline آنها متفاوت هستند)

5- صفحه های ارسال دستورات و طرح قالب دستور العمل

6- Flag هایی برای رسیدگی به این موارد داریم؟ (Flag (reg))



پردازشگر اسکرین

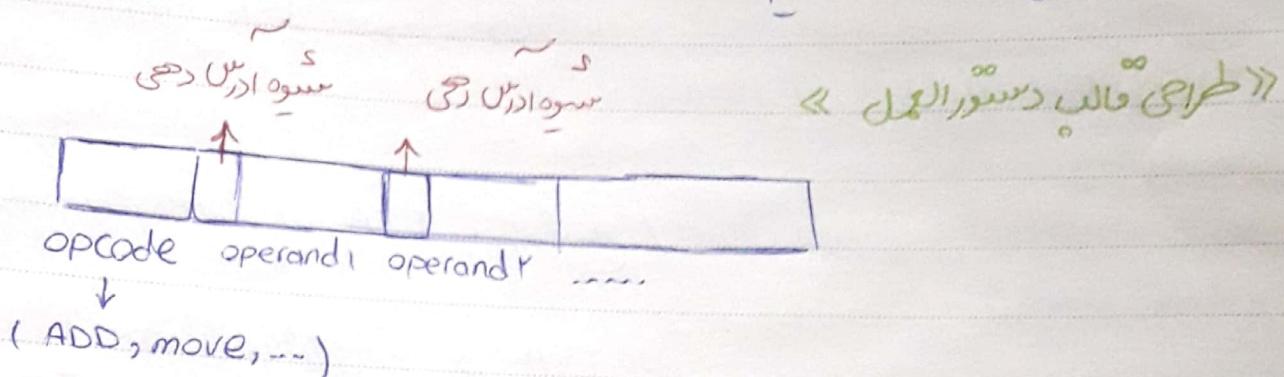


پردازشگر دوچرخه ای خوارج
PC

است

Instruction ← ins, w1 PC

ارا DR خوانم در MM



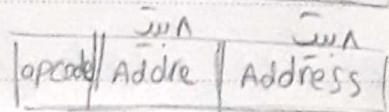
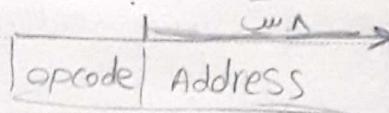
* دو صور از این است

{ STC, CLC } ISA می توانند ISA دارد.
اما دو صور سیو ادرس دهنی نسبتی دارند.

صفرادری (ماسن لستنی) Stack

دیگر ادرس بی ضرایب دیگر ادرس

دو ادرس



کوچک word داشت

دیگر داشت

* سیو ادرس بی ضرایب دارند باید

اے مددوں در طول دستور العمل طرحی معمونہ ہے؟ تابی کے اکان دار لمحہ میں سائیٹ

دھنی لمحہ کا ز Mem اس عکال میں دھنی صبح word پائیں۔

حرائق ازیزہ word پائیں۔

بیت ۲۴

قالب دستور العمل

سوال ۸

دریں مددوں کے اریں حافظہ بیتی اس کے قالب دستور العمل ۱۴ بیتی است۔

الف) چنانچہ نقطہ دستورات صفر اریں داشتہ باسم صادر صندوق دستور العمل میں عوام داست۔

بیت ۲۴
۲

ب) صادر صندوق دستور العمل نقطہ تک اریں میں عوام داست۔

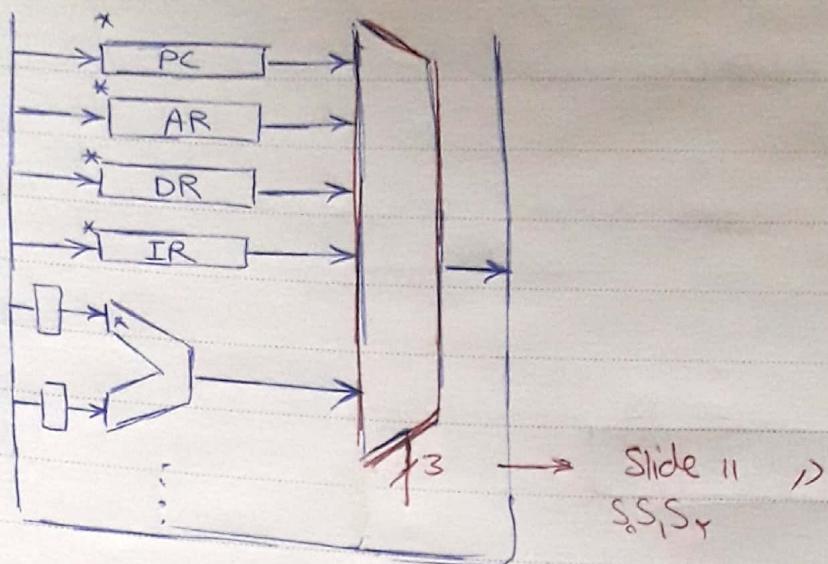
ج) صادر صندوق دستور العمل نقطہ تک اریں میں عوام داست اور تعداد صفر اریں ۳۰۰ بیسے ہے۔

$$2 \times n + 300 \leq 2$$

ج) صادر صندوق دستور العمل ۲۳ اریں میں عوام داست اور تعداد صفر اریں = ۳۰۰ و تعداد

$$n \times 2 \times 2 + 300 \times 2 + 300 \leq 2$$

$$\text{اریں} = 300$$



١- حاصل نظرره و طاری از طبق دستور العمل می تواند ان را سعیم

تغیر در

ساعت خارجی داخل CPU

٢- حاصل نظرره و چهاری از طبق داشته است و طاری که تواند ان را سعیم

(... , AR, PC) دارد

Ins / / / سه حالت دارد : Single cycle ①

run / / / سه حالت دارد : Ins \Rightarrow Multi cycle ② \Rightarrow اندیشی CPU

از این ترتیب ابتدا Multi cycle باید طریق

ADD BX

$$AC = AC + BX$$

operand دوستی :

\hookrightarrow Accumulator دوستی (معمولی صورت)

اندیشی

و زیر reserve قرار

read Mem \rightarrow direct Add & indirect Add

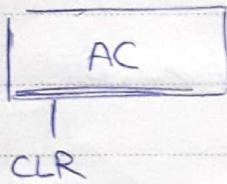
Effective Address :

آخر اد

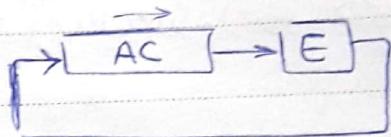
وصدر AC المادي نسبتاً سلبياً يعطى \rightarrow اخر اد

clear \rightarrow CPU \rightarrow AC \rightarrow AC \rightarrow clear

الدستور clear يحيى ديوط



Circulate right AC and E



دوانع عالي سمت راست است

يمى عن حالت اول است .

left

right

الر لست \rightarrow مدخل دار \rightarrow سين سين بروجها \rightarrow negetive or AC positive

Halt computer: يعني ضرورة صلح نفس clock

تسأل الـ CPU انت از بردازید . (قول رسول احراكم سود)

می سود . (ای دستهای رفعی همچو PAUSE دوام

دارند همچو نتیجه اینکه کار استونکن

Branch → goto & jump uses

obin BUS

درست BUS این است که فقط باید طالع باشیم (الله نسبت حکم را عالم بآشنازی داشت) (همانطور که اتفاق می‌افتد) (جایگزین شدن این متن توسط دو متن دیگر ممکن است) (همانطور که اتفاق می‌افتد) (جایگزین شدن این متن توسط دو متن دیگر ممکن است)

فریز BUS بخط راهی حومه (۱۱۷)

ڈریور (Driver) دھوکہ دار رہ رہا ہے (نوت دی جی اچ ایم وی بیس سیل،

مکانیزم BVS-ی را در نظر گیری کنید

- Min ^s ~~now~~ BUS L

(مس) . idle clock , load نلود نیز *

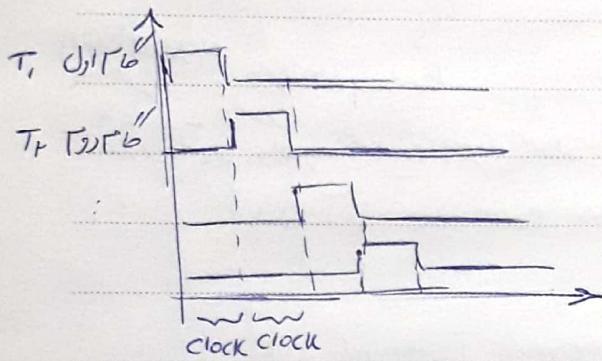
(Bus j1) = جریان مشارک در پیوند بین بارگذاری و Load

کاری اینلیم دستار در سات بی و او ال افرزنس مار نوون اینلیم ALU متعقل سود incremen

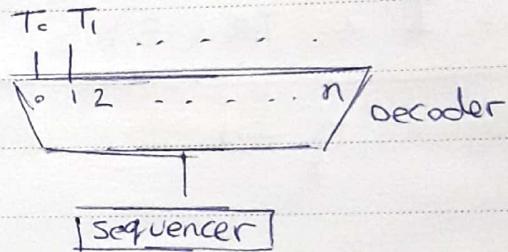
(offchip) bus or CPU ; Mem

bus DR \rightarrow bus Membus MUX SIS Select \rightarrow bus Driverbus \rightarrow bus SIS or bus Asynchronous device MM

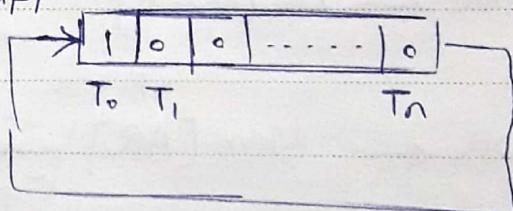
(NOR) Sequencer



bus counter



Shift

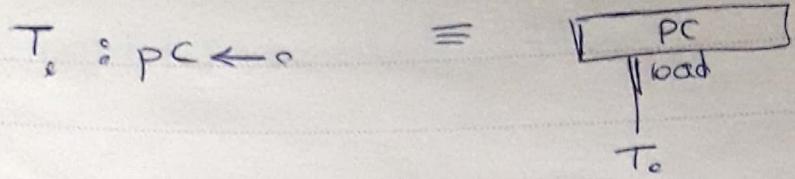


Micro Operation \rightarrow
 (load \rightarrow $R_i \leftarrow R_j + \omega$)

Condition : $R_i \leftarrow R_j + \omega$

True = 1

False = 0

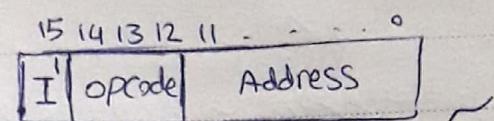


$T_0 : R_i \leftarrow R_j ; R_k \leftarrow R_\ell$

↓
سیستم میکرو

$T_0 : IR = \text{Mem}[PC]$

فرم بین



$T_0 : AR \leftarrow PC$

①

$AR \leftarrow \text{Mem}[PC]$

Instruction Fetch (IF)

$T_1 : IR \leftarrow \text{Mem}[AR]$

$\leftarrow \text{Decode}^{IR}[12-14]$

②

operation
by micro
arithmetic
and control

Instruction Decode (ID)

$T_2 : I \leftarrow IR(15)$

$D_1 \dots D_7 \stackrel{?}{=} 1$

③

operand Fetch (OF)

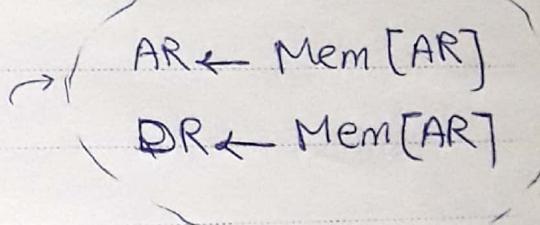
$T_3 : AR \leftarrow IR[11-0]$

micro sink

$T_4 : DR \leftarrow \text{Mem}[AR]$

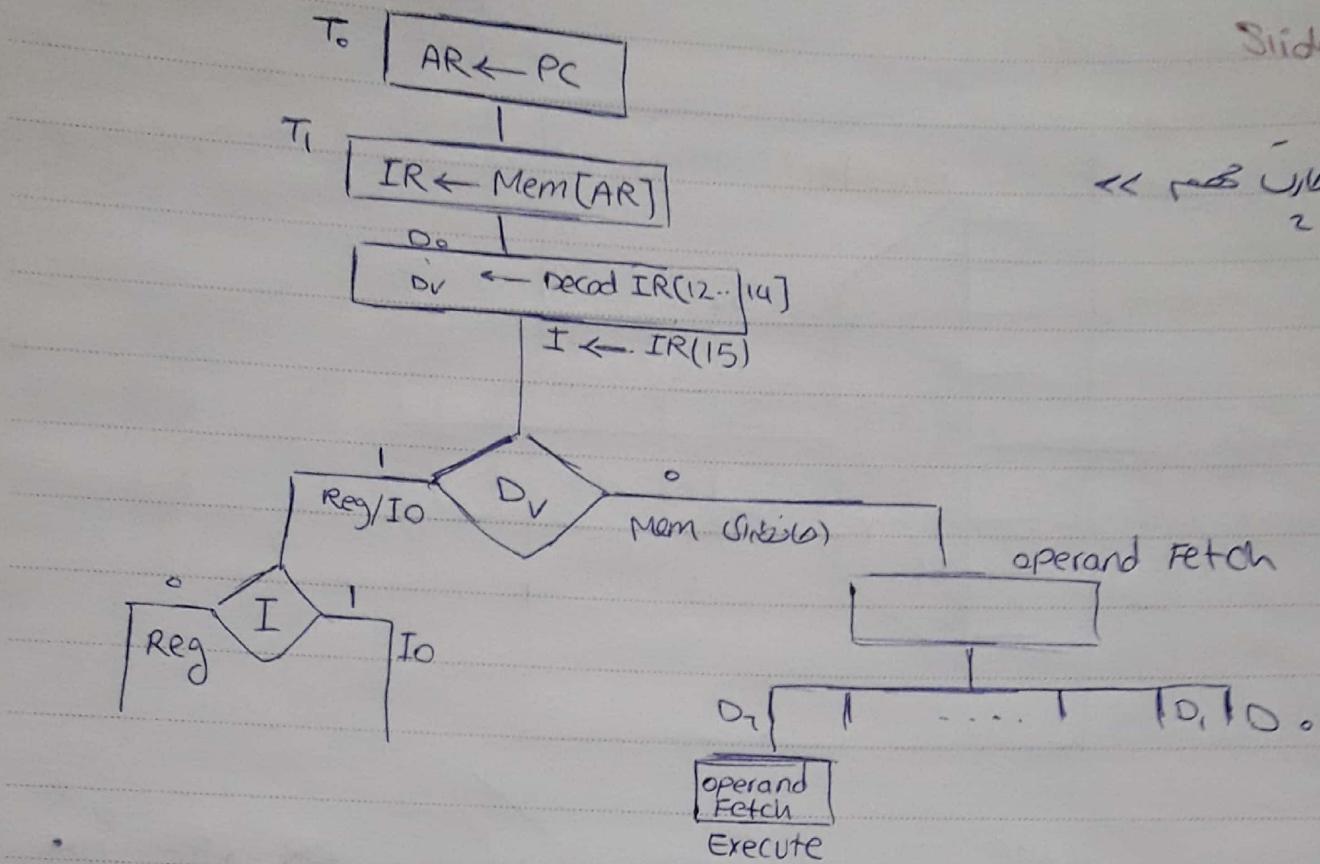
AR \leftarrow Mem[AR]

DR \leftarrow Mem[AR]



Slide 2

«عواديات حم»



هل يتحقق دستور العمل؟ لو نظر إلى دستور العمل؟

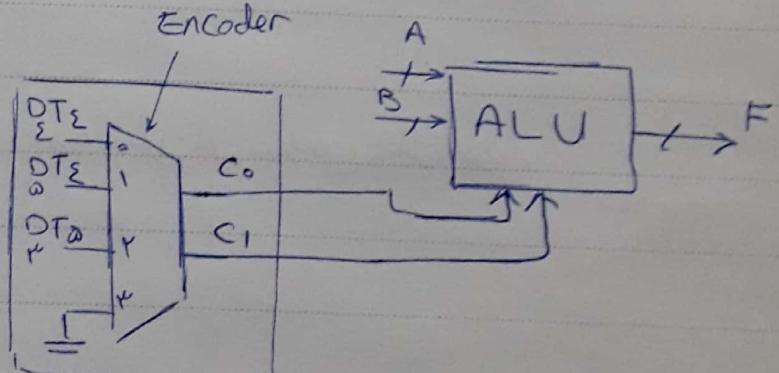
$D_{T\Sigma}$: $AC \leftarrow AC + DR$

$D_{T\wedge}$: $AC \leftarrow AC \wedge DR$

$D_{T\oplus}$: $AC \leftarrow DR$

: ALU Gets command

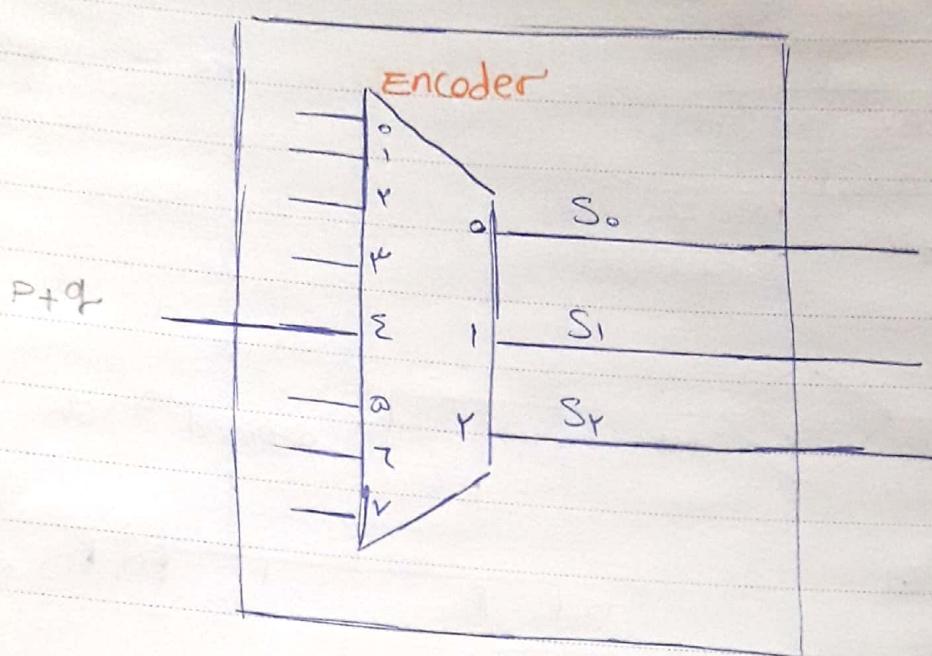
Encoder



C_1	C_0	ALU Func
0	0	+
0	1	\wedge
1	0	\oplus

PapPCO

MOX ایسی بکس نیز



لیکے Microoperation، \rightarrow کوئی DR پر گوئے، DR کی کوئی

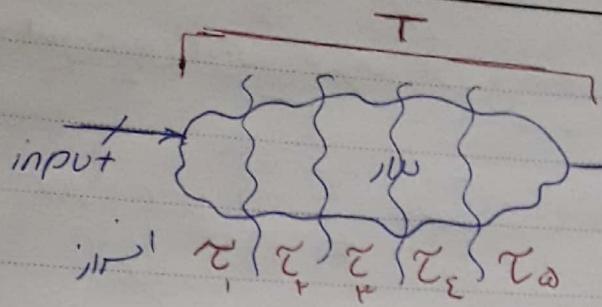
فکر نہیں ہے OR میں، DR میں، DR پر گوئے

$$\begin{array}{l} P : \leftarrow \text{DR} \\ Q : \leftarrow \text{DR} + \dots \end{array}$$

پر گوئے Encoder

جسیں رتی کی لئے Reg \rightarrow

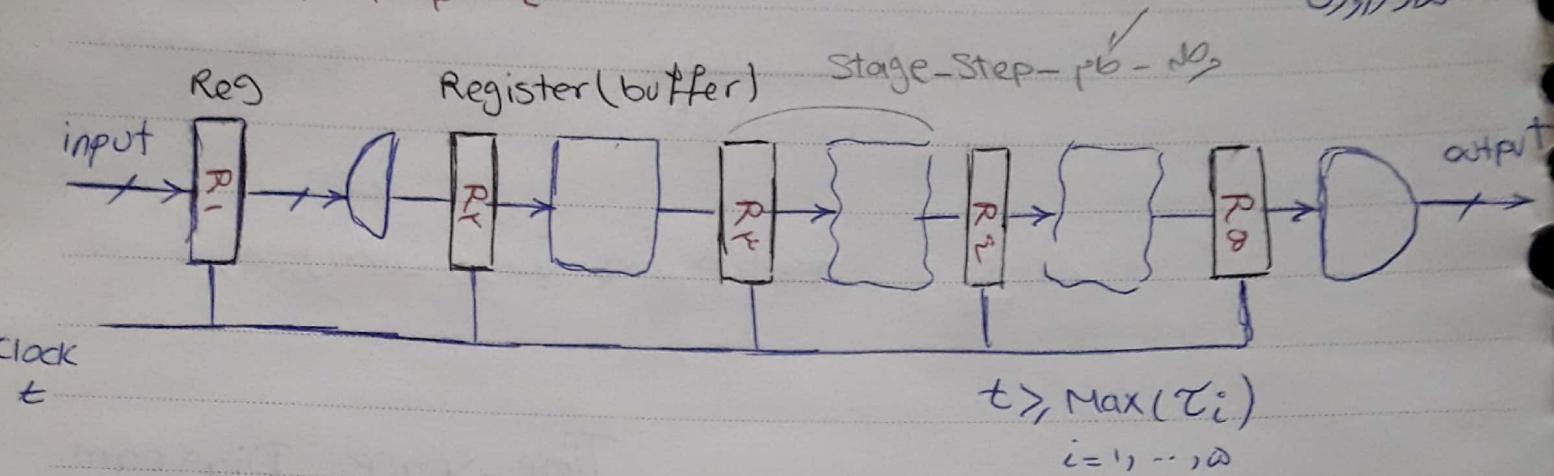
* جو دست وردی نہیں ہے، اور اصل نہیں، اور اصل نہیں۔



(نحوی) pipeline

$$\Delta \omega_i = nT$$

نحوی دویں



$$\Delta \omega_i = \omega t = (\omega + (n-1))t$$

$$\Delta \omega_i \rightarrow \Delta \omega_i = (k + (n-1)t)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t \\ t \\ : \\ t \end{array} \right. \text{ مکانیزمی کے لئے } \left\{ \begin{array}{l} t \\ t \\ : \\ t \end{array} \right. \text{ (CLK کے بارے میں) } \rightarrow \text{ (CLK کے بارے میں) } \left\{ \begin{array}{l} t \\ t \\ : \\ t \end{array} \right.$$

$$\frac{\tau}{\tau} = \frac{n}{\omega} = \frac{n \cdot T}{(\omega + (n-1))t} \underset{n \rightarrow \infty}{\approx} \frac{T}{t}$$

Stage delay ①

Speed up

$$\tau_i = \tau_j \Rightarrow \text{speed up} = \frac{T}{t = \frac{T}{\omega}} = \omega$$

& i \neq j

سُن دِیزِل اُرزاں سُون اُرزاں Stage نے delay کیا ہے، اسے کہا جاتا ہے Stage delay **

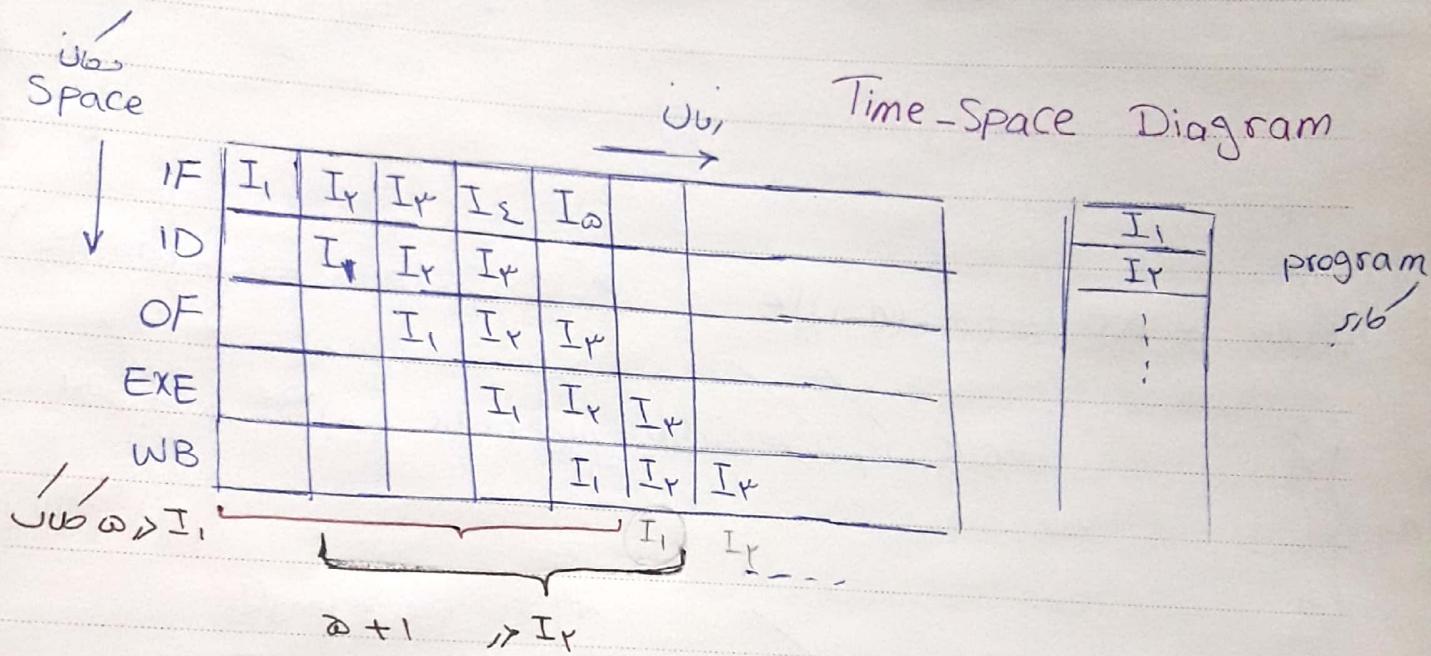
$$\left(\frac{T}{T/K} = k \right)$$

$$T_{avg} \frac{T}{k} = t$$

$$\text{Speedup} = \frac{nT}{(k + (n-1))t}$$

کام طی کرنے کا طریقہ

$T_{avg} K$ کے Speedup کا حالت اور کمینہ کیا جائے گا (Q3)



Pipeline Difficulties مختل (سُون) - خطرات

(J_S, J_C, J_Z) کیوں JUMP کیوں JUMP کیوں (IF, else, ...)

Bubble بوبل کا کاری کیوں Hit ہائی ترجمہ Ins کیوں ارجمند نہیں کیوں

Branch Target Buffer BTB - 1 else 2 then 3, (0:1) کیوں 8 ڈیجیٹیں 8 ڈیجیٹیں

loop Buffer -> (Branch predictor) BP - 3

$$I_1 = R_1 \leftarrow r + r$$
$$I_r = R_r \leftarrow R_r + 1$$

Data Dependency

Instruction Reordering: **clools**. **حول وابسط امر** . **Instruction Reordering**: **clools** . **حول وابسط امر** . **Resource Conflict** (نحوه) **Resource Conflict** (نحوه)

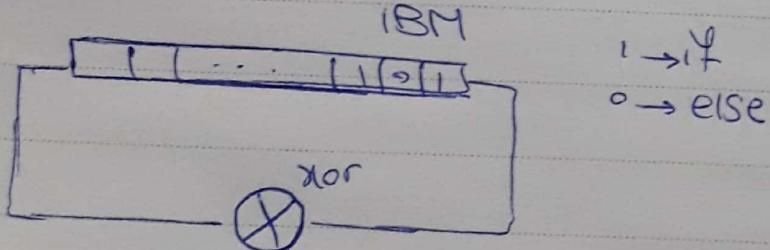
(no operation) NOP (جهاز متعارض) Resource Conflict ④

اریز اس Ins حصر زبان کنواحد ۲ طار را اکام دهد.

الخط العادي من نوع ٢ خارج عن اراس

Branch Target Buffer \Rightarrow cache int

else if احراز حدود ۴۹ درجه میانگین برابر باشد



Performance

SPEC . ORG

Standard Performance Evaluation Corporation

$$\text{performance} \propto \frac{1}{\text{execution time}}$$

$$\frac{\text{Performance A}}{\text{Performance B}} = \frac{\text{execution time B}}{\text{execution time A}}$$

$$\begin{aligned} \text{Execution time} &= \frac{(S) \text{ clock cycles}}{\text{Instructions}} = \frac{\text{Instructions}}{\text{CPI}} \times \frac{1}{f} \\ &= \sum_{i=1}^n I_i \text{ clock cycles} = \sum_{i=1}^n \text{CPI}_i \times \frac{1}{f} \approx n \cdot \overline{\text{CPI}} \cdot \frac{1}{f} \end{aligned}$$

$$\text{CPI} = \text{clock per Instruction} = \frac{\# \text{ clock}}{\# \text{ Instruction}}$$

$$\begin{aligned} \text{CPI}_i &= \frac{\text{clocks}}{\text{Instructions}} \\ (\text{clocks CPI}_i \leq \text{Instructions}) &\rightarrow \text{CPI}_i \text{ CISC}, \text{ CPI}_i < \text{CISC} \end{aligned}$$

$$\text{IPC} = \text{Instruction per clock} = \frac{\# \text{ Instruction}}{\# \text{ clock}}$$

$$CPI = \frac{1}{IPC}$$

$$\text{Execution time} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{IPC} \cdot \frac{1}{f} = \frac{n}{IPC} \cdot \frac{1}{f}$$

MIPS \rightarrow اسکیوں اے اور

اسکیوں : Million Instructions per Second

اچھے میں سو لیکھون (سوال جل احرافی سور)

$$\frac{1}{CPI} = IPC = \frac{1}{f} \cdot MIPS$$

(CPI میں مجموعات n, f, CPI) سے حساب کر دیں۔

(Execution time) میں مجموعات n, f, CPI سے حساب کر دیں۔

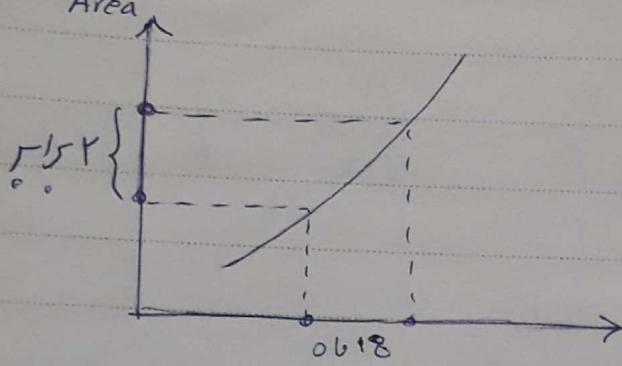
حکم اس سے حساب کر دیں۔

نے حساب کر دیں۔

$$\text{Execution time} = \frac{n}{f} \times \text{MIPS}$$

Moore's Law

گرانزیسر

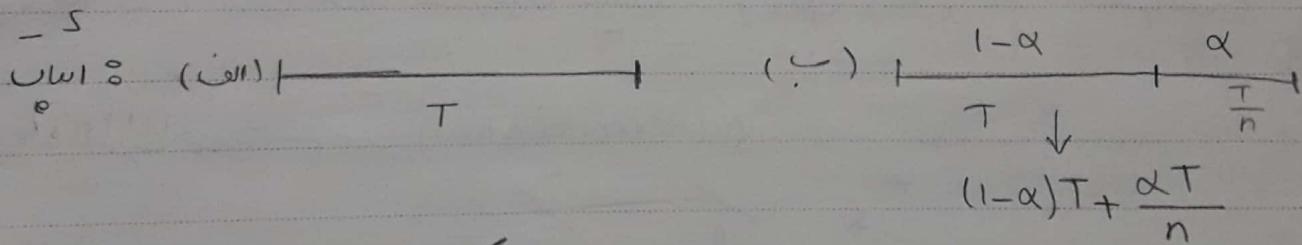


(ج) ایجاد مدلی از آنچه می‌خواهیم در آینده داشت

Andahl's Law

2- هنگامی که در این مکان را بتوان از کاربر سه ربع تر احراز کرد، دیگران نسبت بسیج از
مالک نمایند و می‌شوند.

$$\text{Speed up} = \frac{1}{(1-\alpha) + \frac{\alpha}{n}}$$



$$\Rightarrow \text{Speedup} = \frac{\bar{w}}{w} = \frac{T}{(1-\alpha)T + \frac{\alpha T}{n}} = \frac{1}{(1-\alpha) + \frac{\alpha}{n}}$$

حکایت از مفهوم CPU و دستگاه های خارجی (EXP) در سیستم کامپیوٹر

برای این سیستم، دستگاه های خارجی (IO) معمولاً دو صورت دارند:

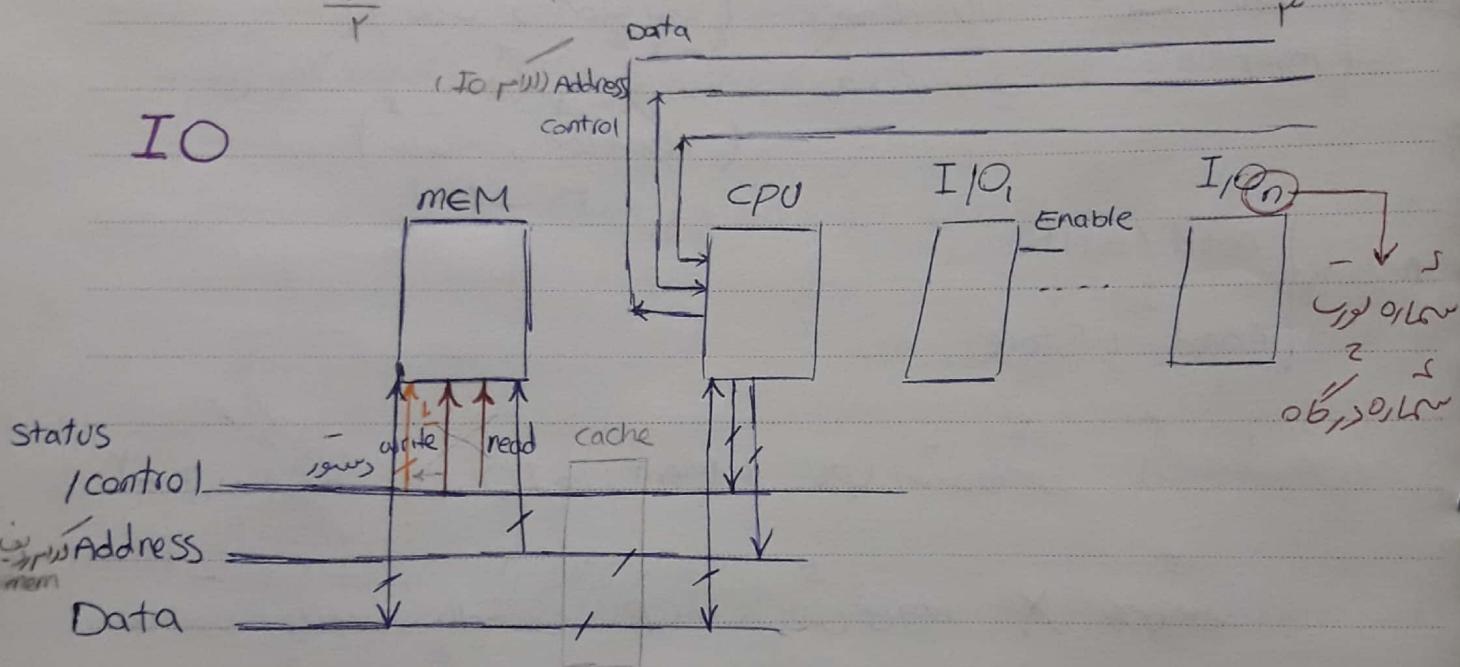
- ۱- آنکه آدرس بعلت حکایت از دستگاه خارجی باشد.
- ۲- آنکه آدرس بعلت حکایت از دستگاه خارجی باشد.

لذا، $f \rightarrow 2f$

$$\# \text{clock} \sim \frac{1}{2} \# \text{clock}$$

$$\Rightarrow n = \frac{1}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{1}$$

$$\text{Speed up} = \frac{1}{\frac{(1-10)}{2} + \frac{1}{10}}$$



CPU \rightarrow processor

CPU + Mem \rightarrow computer

IO : دستگاه خارجی *

mem (سیستم)، IO \sim CPU

دکلین IO و CPU-mem مابین مدار و مدار می شوند. مدار می شوند.

Memory Mapped IO

۱ - از داده های CPU و Mem و IO استفاده می شود.

همان حالت mem و IO در برابر است.

متریک زیر نصیحتی از حافظه خواهد بود.

خوب است زیرا می توان ZIO CPU خالی از دسترسی را با IO رسانید از طبق Mem و IO.

IO { IN → از حافظه کوآن (سیاه و سفید))
OUT → حافظه بوسن (ابی و سفید))

Mem { read / write
Load ↓
↓ Store

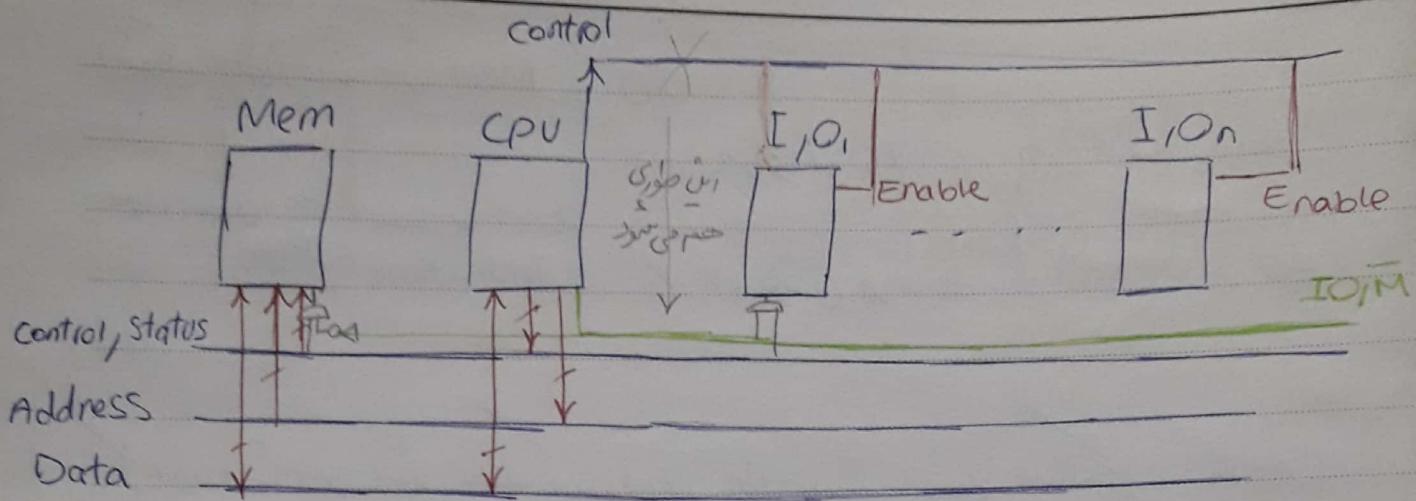
۲ - از داده های CPU و Mem و IO استفاده می شود. (سیاه و سفید)

۳ - متریک زیر تعداد سالنهای CPU را از آدرس کی درست.

۴ - داده داده و آدرس بسته Mem ، IO می شوند. داده داده و آدرس بسته Mem ، IO می شوند.

۵ - متریک زیر آدرس می شوند. داده داده و آدرس بسته Mem ، IO می شوند.

ISOLATED / IO

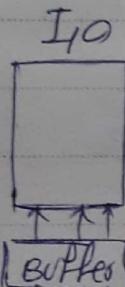


* در الگوریتم دون سوی در اثر صادرات در میانگین دویست

Mem و CPU در این مرحله داده های میانگین را در این مرحله از خروجی IO می کنند

Mem و CPU در این مرحله داده های میانگین را در این مرحله از خروجی IO می کنند

* صور کامپیوچرها از زیر



Interface

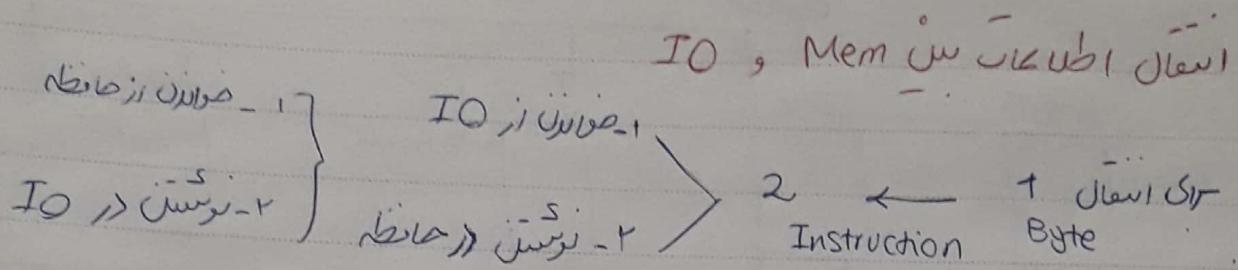
- فرمت سطوح ولار \leftarrow تنظیم کننده IO در دسترسی لغرس + تغیر تنظیم منسوب

- سفاردن (سی دی رسمت خودش است) \leftarrow I/O ادریس زنی مانند تا حدودی دویست

جستجو

- آدرسی سریع

- چالهای دویستی در IO دارند



ارزی اطلاعات استفاده می کند برای استعمال اطلاعات

DMA اصانه دهنده Direct Mem Access

کاربر DMA برای CPU و BG است همچنان

BUS Request

(BR) ins BUS توسط CPU و DMA

DMA را بخواهد CPU اینستیشن را بخواهد و CPU DMA را بخواهد

درست Ins همچنان DMA را بخواهد

صومعه BUS را بخواهد high Impedance می شود و بخواهد

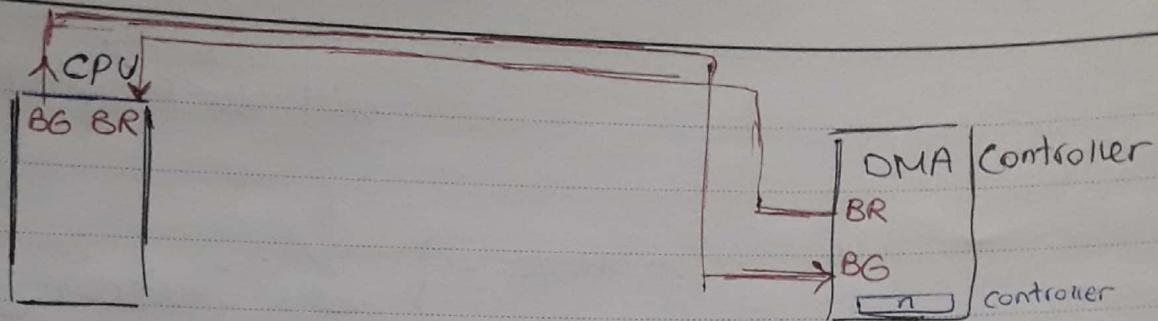
از آنها برای DMA استفاده می کنند (BG, Mem, IO)

مع Ins هم run می شود (البرامی فریمین هم احراز نمی شود)

حرفت آلمانی CPU درجه دارد (برای سروره انجام

پس از اینکه لفوس شود حرفت صفره از CPU می خواهد (با خطا ایندیکشن نماید)

درباره BUS را بخواهد صدی از اول counter را بخواهد



از طرف اساتذة درس CPU

- ۱ - هر کاریکتری که می خواهد داده را از طریق DMA میسر کند باید این را

- ۲ - عمل است درین زمان می بخواهد CPU را برای اکام دهد

۱ - هر کاریکتری که می خواهد داده را از طریق DMA میسر کند باید این را برای CPU

۲ - DMA (برای خود داده را برای CPU میسر کند) درین حالت Stealing cycle - ۱

۳ - هر کاریکتری که می خواهد داده را برای DMA میسر کند

* Controller

۴ - هر کاریکتری که می خواهد داده را برای DMA میسر کند

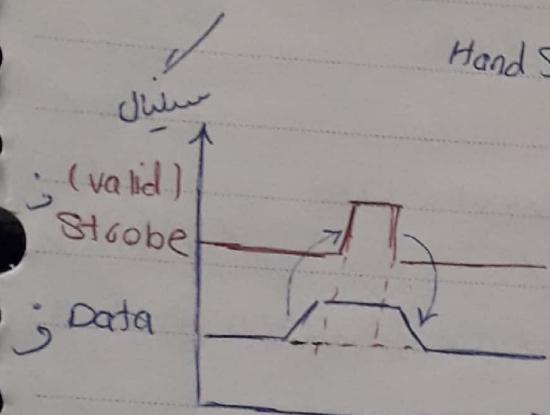
۵ - هر کاریکتری که می خواهد داده را برای DMA میسر کند

PAPCO

with program

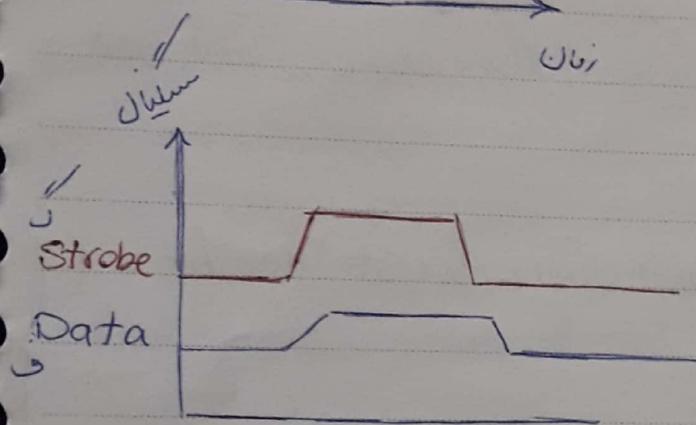
1) Strobe -1

Hand Shaking (S-1 to -2)



مکانیزم انتقال اطلاعات
۱) حفم

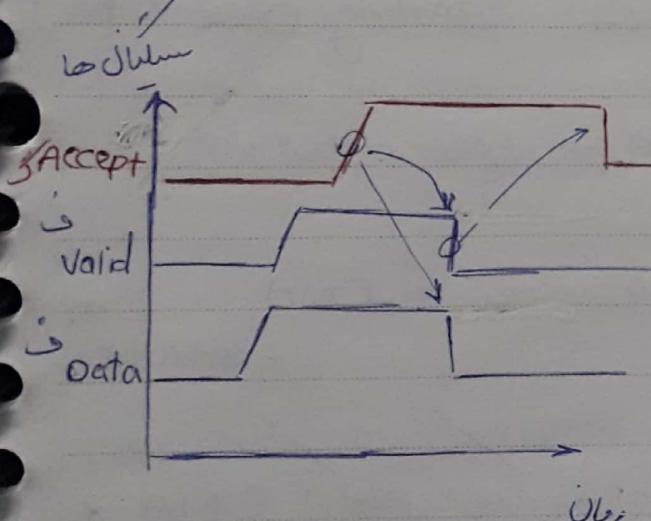
1) Strobe



ایجاد: حفم انتقال اطلاعات

Strobe

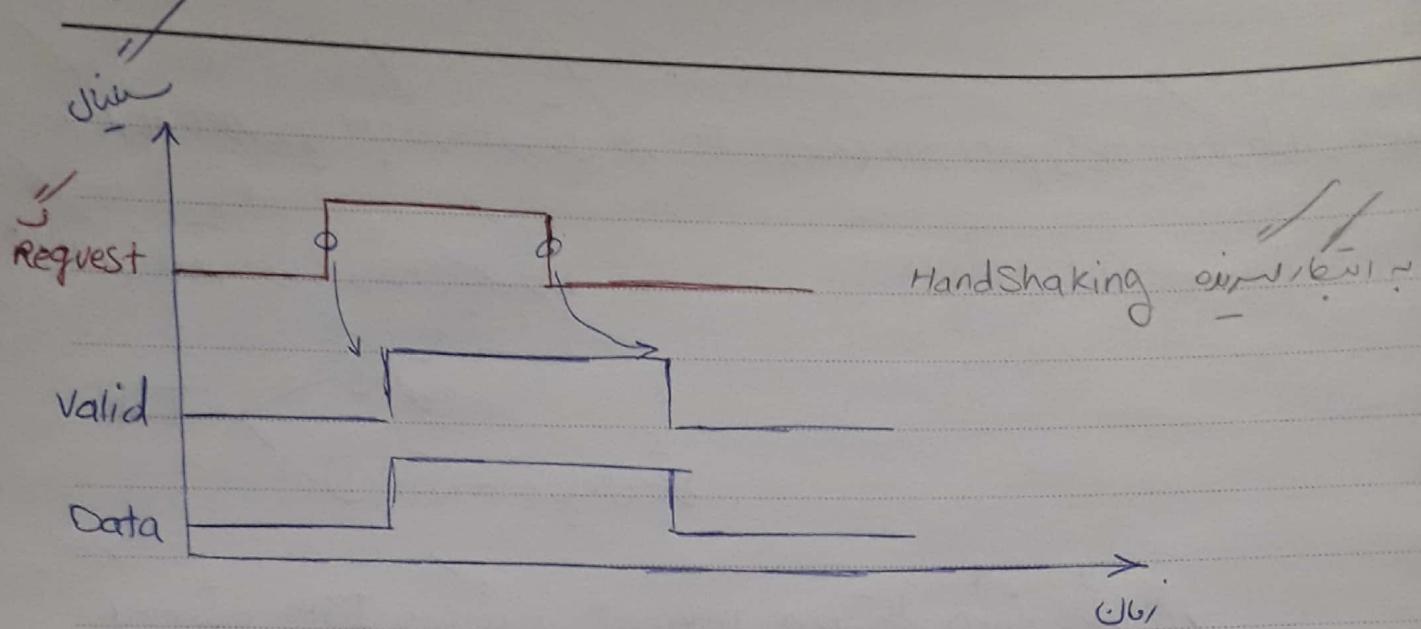
ایجاد: حفم انتقال اطلاعات



ایجاد: حفم انتقال اطلاعات

Hand Shaking

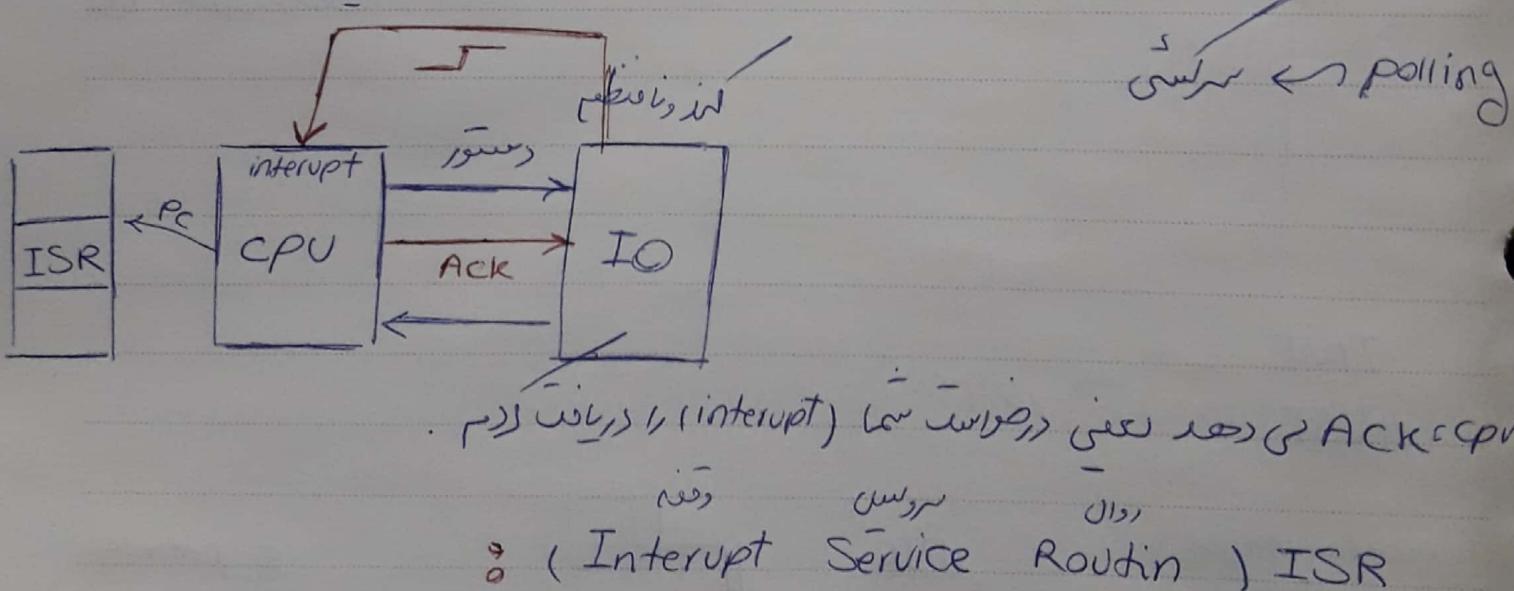
* در وسیع دست داشتی، معنی خود را بخواهید



* سی نقص ترکیبی نوع داعل hand Shaking است ریجیو در طف از هم ضمیر می باشد.

سی دایس چین $\left\{ \begin{array}{l} \text{سی ادرا} \\ \text{پارالل} \end{array} \right\}$ و دنہ $\left\{ \begin{array}{l} \text{سی ادرا} \\ \text{ترمی} \end{array} \right\}$ Interrupt

interrupt سی ادرا



\Rightarrow (Interrupt Service Routine) ISR

محروم شدن کوتاهی که در این طریقی در پاس ورودی و خروجی کا کام دهد

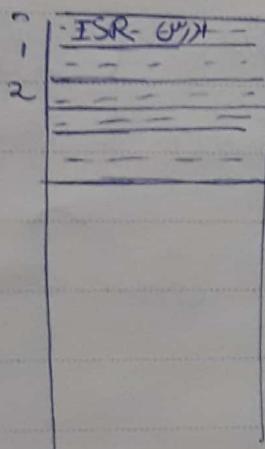
$\overline{\text{خروجی}} = \text{دیگری دسترسی در}$

ISR

لوره ای این طرحا درست نیز اگر طبعاً نیز
عمل است در واره و نه اکار ردد

کوتاه ① ISR
② دفعه های برعکس سود

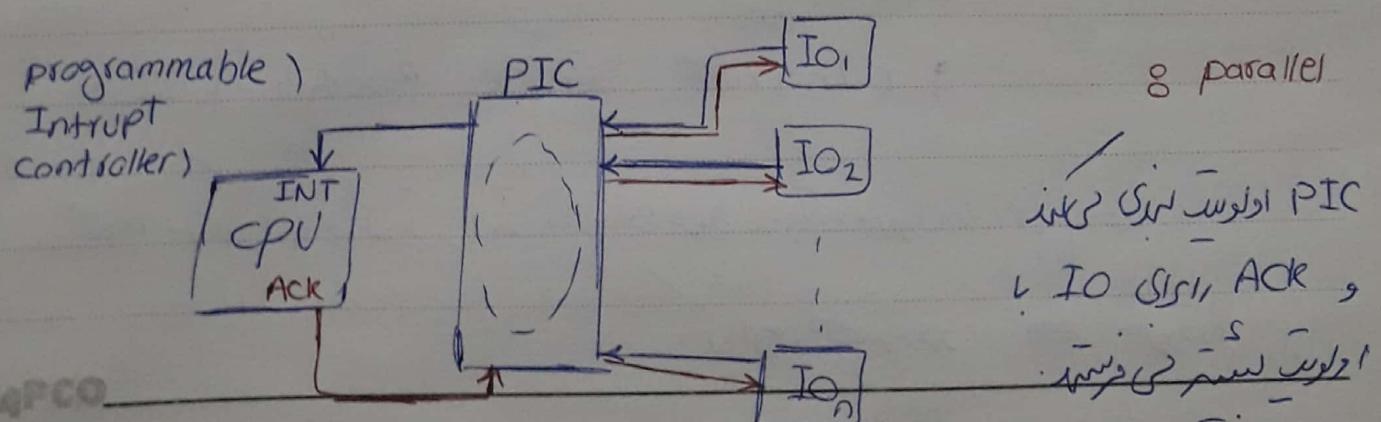
ادرس شروع از Interrupt یعنی ISR
Interrupt Vector بردار و نه
program بخواهد اس ردد



ادرس دسترسی از و نه ①

ادرس توانخطه ②

INT 5 }
RST 5 }



o/s

