

منابع و مراجع :

← تجربه اول درس ← تجربه با خود است

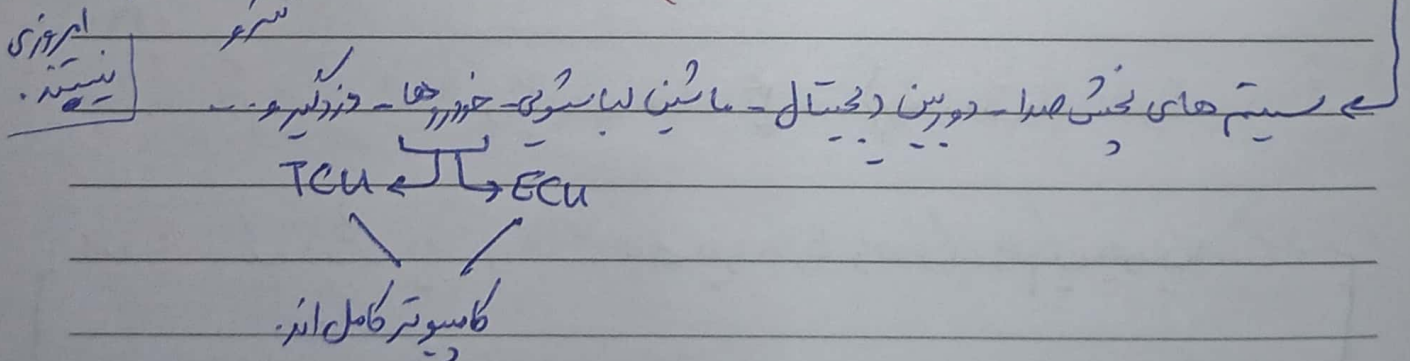
← تجربه دوم درس ← تجربه با تجربه های X86

1. The Intel microprocessors
2. The 80X86 IBM PC and Compatible Computers
3. ARM Assembly Language
4. The AVR Microcontroller
5. Modern Computer — Jim

دوره تحت آموزش ← با توافق قبلی

کامپیوترها همه جا هستند اما ساینس بیگان ! ← ادعا

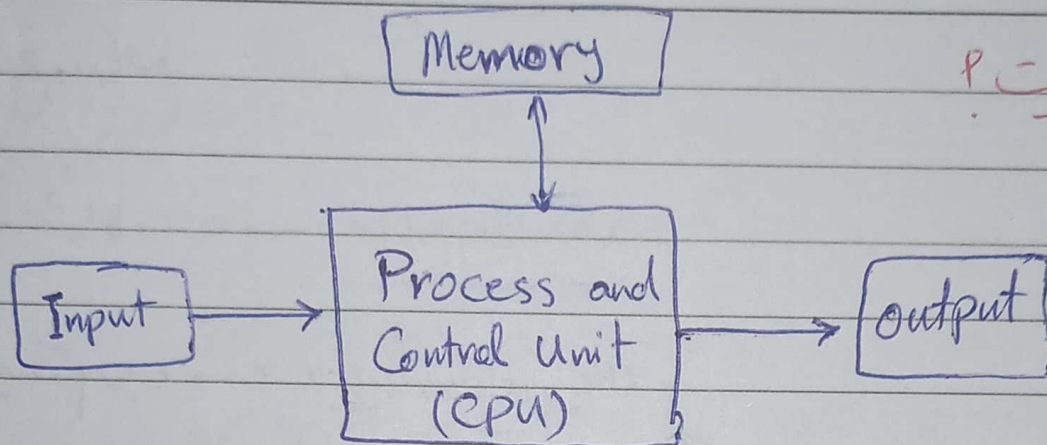
سیستم های نهفته (Embedded Systems) ← کامپیوتر هستند اما بیرون از کامپیوترها



Shahryar

Subject.

Day. Month. Year.



کامپیوتر چیست؟

مسلک ترعویات ←

مستورهای دما و صغی لیس → ویروی ترعویات

آیا دما از دمای تنظیم کرده واحد پردازش و لیس کمتر است یا بیشتر.

باید جایی و هزینه شود دمای مطلوب حافظه که تنظیم کرده ایم

به کوکوره هسته صفحه نمایش → هموی

نسخه ترعویات
یک کامپیوتر است.
API
±0.5°C 50\$
±1°C 100\$
±2°C 200\$

لایه هر شنده RGB

حضور یک بلوک چهار تایی ایچ دی سود ← حداقل ۴ لایه (بر هیافت)

لایه ① یک دستگاه دیجیتال است ← پس هر ع واحد درکن هم یک هویت است

لایه ساختن صغرتا عده کامپیوتر به عنوان یک هویت واحد و ارائه به بازار و مالیت

Main Frame Computers

Shahryar

مسلک کامپیوتر Zuse ^{Z3} 1941 ← فرکانس ۳۵ هرتز

کامپیوتر ENIAC 1946 ← فرکانس 100 KHz ← حجم و وزن خیلی زیاد

اندازه یک کمدی → در مصرف → سیستم لامپ خلأ
 مصرف برق داشته

کامپیوتر EDVAC 1949 ← مقیاس حافظه

کامپیوترهای Main Frame (دوره) دوجان

بزرگ (۱) (۲) (۳) مستقل (هر چیز) (۴) سخت افزار و نرم افزار خاص خود سیستم را خود رشی طراحی کرده و دارد

معمولا برای مصارف خاص و ویژه هستند (۴) نام بار کارند → نما توان بهینرات DEC را بود

این آید امروزه Super Computers یا کامپیوترهای کوانتومی → امروزه MF Honeywell شرکت

Memory

ایده (۲): فناوری CPU خلیه بالاتر از input, output است یک شرکت CPU با واحد مرکزی

یک شرکت input, output و Memory و یک شرکت این ها را جمع میکنند

این واحد مرکزی → اینترپرایز Microprocessor

مسلک زینرپرایز Intel 4004 1971 ← فرکانس 400-800 KHz

دکتران و استادان
 Shahryar

Busicom

لیست کامپیوتر

Subject.

Dey. Month. Year.

Intel 8008 1972 فرکانس 800-200 KHz ← پروازینتر 8bit

← برای ترسیمال ها ساخته شد
← ترسیمال برای ارتباط با Main Frame ها ساخته شدند

← کامپیوترهای Main Frame ← کاربرد به عنوان
از همان اول

ترسیمال ← فواصل نزدیک با سیم بود ← فواصل دور ← خط تلفن ← مودم ایجاد شد

→ داده ها از ترسیمال

به مودم از مودم به MF

MF به مودم و از مودم به ترسیمال

ترسیمال VT100

Intel 8080 1974 فرکانس 2MHz ← کامپیوتر 8 بیتی (Data Bus 8 بیتی)

→ آدرس حافظه $2^{14} = 4K$ Address bus 14 بیتی

← استفاده در کامپیوتر Altair 8800 ← سیم های سیم رانست و کامپیوترهای شخصی را داد

آقای مهندس کبودر استفا ← ترسیمال شخصی

(*) کامپیوترهای MF در ابتدا به نبود

Shahryar

Day. _____ Month. _____ Year. _____



Inter 8088

از زبان خودی حلوتی بود ←

Intel 8088

5. $\frac{1}{2}$ (عربی) ۱۶

• Size 86 cm

80 x 25

MS-DOS
PC-DOS

RAM: 640 KB

PC/XT

IBM PS/2

PC

IBM

IBM شرکت

PC/clone کیسے
تولید کرتے ہیں۔

(اُستاد) تمام فرائض صاحب در
کتاب پادشاهی عظمیٰ

→ 8086/88 → ~~80186~~ → موقت نبود

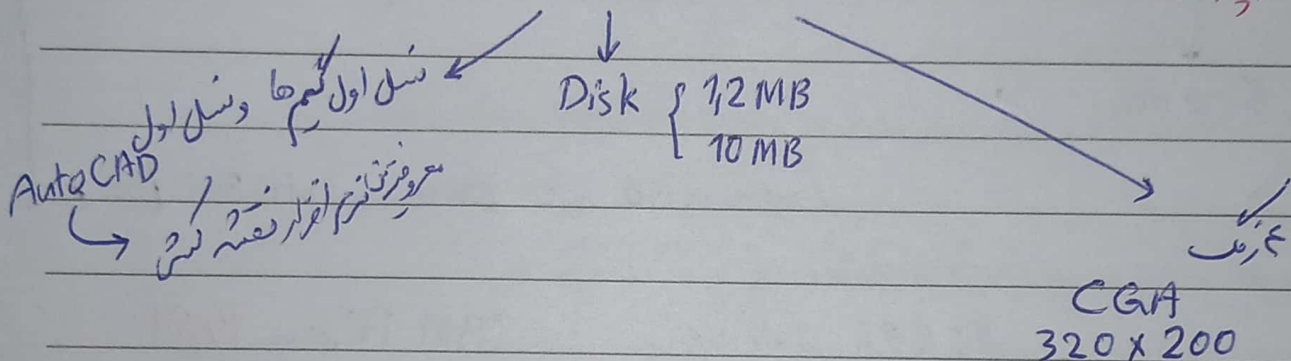
10) (July) 16 bit word size $\leftarrow 6-12\text{MHz} \leftarrow 80256 \leftarrow 1982$

Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

از پردازنده 80256 در IBM PC AT استفاده شد.



80386 ← معماری x86 بازسازی شد ← خیلی ها نقطه شروع x86 را اینجا می دانند

اصلی
386 DX
386 SX
386 LX
ضعیف بود

16-33 MHz
32 bit

1989 ← 80486 ← 25-100 MHz

امکان محاسبات FP (Floating Point Unit) ← اعداد اعشاری

قبل از این برای FP نیاز به سخت افزار داشت

Co-processor ← Hardware

پردازنده کمکی شرکت اینتل

8086 → 8087

80286 → 80287

80386 → 80387

3⁺

Shahryar

Buzzer → ۱۰۰۰

Subject

Day Month Year

اینست داشت و بعد اعداد را به نام خود ثبت می کرد.

Penta

۵۸۶

60-300 MHz

Pentium

1993

32 bit

تکست تجاری

علت استباه ساده یک مهندس طراحی ← یک جدول باید بریزد که از روش آن مطابقت کند

باعث این اشکال شده.

166-1000 MHz ← Pentium Pro / II / III ← (1995 - 1999)

32 bit

Xeon

برای سرورها

Multimedia Instructions

→ MMX → Multimedia Extension

Decode MP3, MP4 → سیستم های صوتی → پردازش کارهای گرافیکی و صوتی گران قیمت بود

۳۲ بیت

Pentium 4

2001

بعضی دستورات ۹۶ بیت در سال ۲۰۰۴ اضافه شد.

1.3-3.4 GHz

(۳۲/۹۶ بیت)

AMD → پردازنده های معادل → (نظریه) برای معادله های کارهای اینست
پردازنده های Intel

AMD → Extension (مستند بعضی) → Intel ۳۲ بیت است → به کارهای تجاری → سال ۲۰۰۵

Shahryar

MB بالاتر است.

به لحاظ قیمت ← CPU های AMD هزینه کمتری نسبت به Intel دارند
 دماهای بالاتر تولید کنند (نیاز به هزینه برای خنک کاری)

تعداد ترانزیستورهای استفاده شده عاملی برای سنجش قدرت پردازنده است.

سنجش برای هر سال چگالی ترانزیستورها ۲ برابر می شود.

قانون مور هر ۲ سال باید ۲ برابر شود.

نمی توان بای نهایت این روند ادامه داد ← کوچک شدن ترانزیستورها

بروز ریزه های جدید

فنیکس کوکاستر

میل تونل زدن
الکترون ها



ترانزیستورهای جدید

100nm
65nm

3nm

تکنولوژی کمتری ← اثر به اندازه کمتر یا کمتر بریم
 پیوندهای کووالانسی می دهد.

Purpose

رئیس پردازنده ها: ۱) درازان تر ۲) ایجاد نوآوری ۳) برای مصارف عمومی General

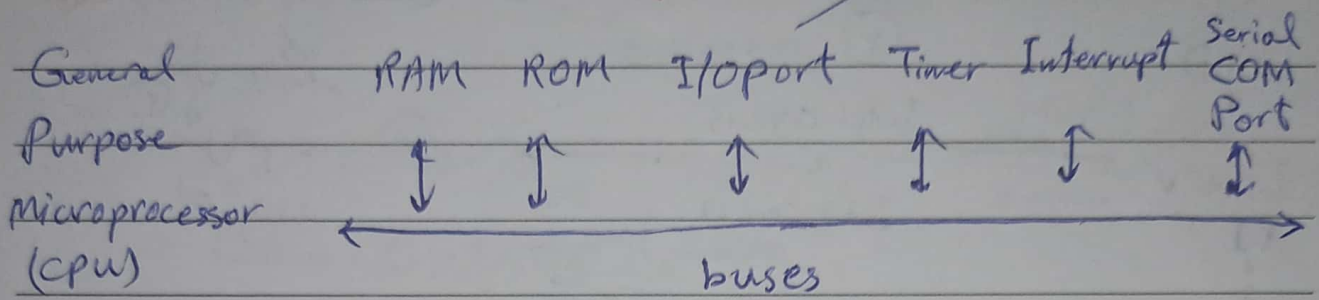
۴) سازگاری سخت افزاری و نرم افزاری ← چون ایده رئیس پردازنده براساس سازگاری است

یک شرکت رئیس پردازنده، یک شرکت حافظه و...
 اکثر باهم سازگاری نداشته باشند که نمی شود.

Shahryar

حافظ جانبی در این نیست است.

" Microcomputer "



نیاز به ۳ نوع Bus داریم ←

استقبال اطلاعات از CPU به این روش دیگر از طریق این Bus انجام می‌دهد → Data Bus

۹۶ بیت سیستم → عرض دیتا بایس ۹۶ بیت است → ۹۶ بیت CPU

آدرس ۱۷ حافظه سیستم ← ۵۶ رادیوس خانه ۱۷ حافظه سیستم ← ۵۶ رادیوس خانه ۱۷ حافظه سیستم ← ۵۶ رادیوس خانه ۱۷ حافظه سیستم

Address Bus → 56 Data

عرض بر اساس مقدار حافظه تعیین می‌شود

کنترل عمل خواندن و نوشتن را روی RAM

Control Bus →

متوجه کنیم که کدام است؟

Signal → R/W

محل تمام شدن جوهر بر ریزش → می‌تواند دستگاه‌های

جانبی به CPU بیافزاند

نیمی‌هایی از Data Bus, Address Bus مشترک هستند ← (همچون خیلی وقت‌ها)

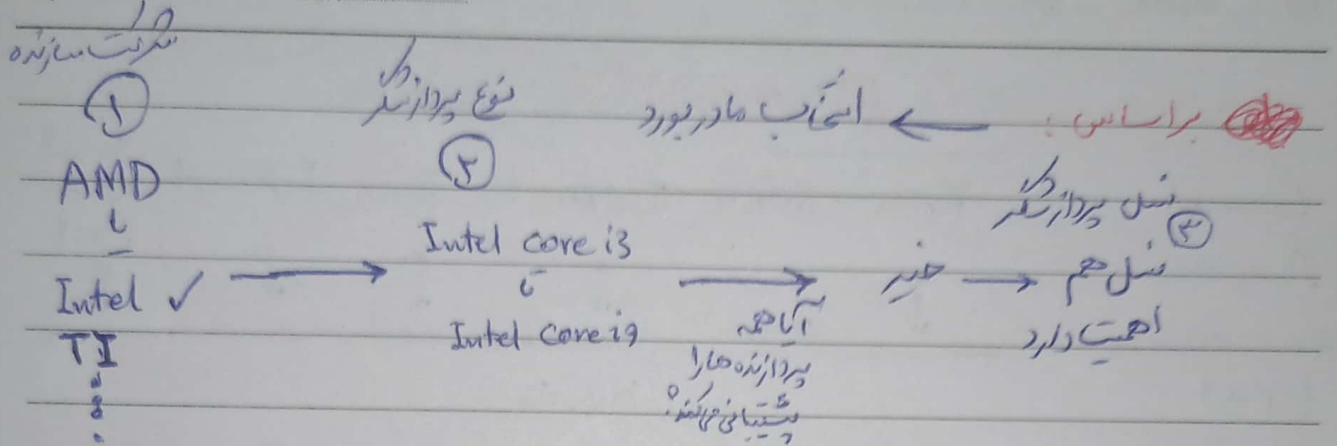
نوشتن یا خواندن

عدد ۵۶ رادیوس خانه ۱۷

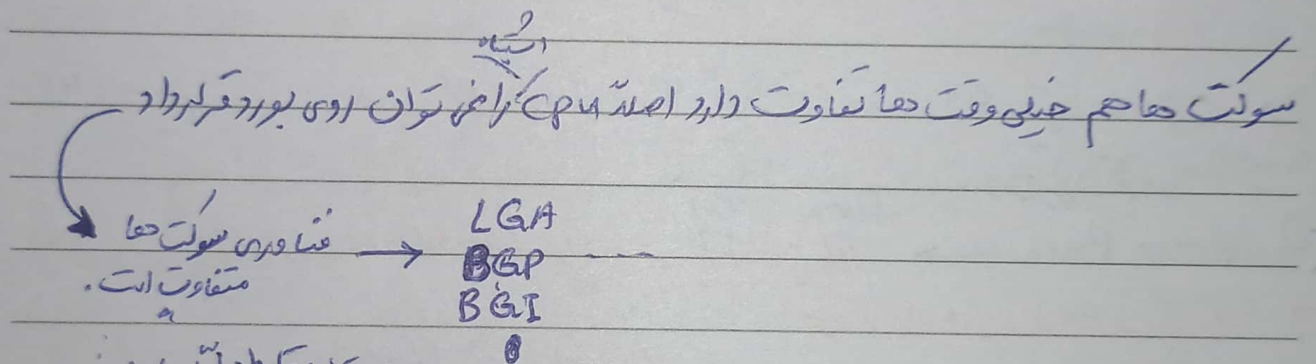
Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.



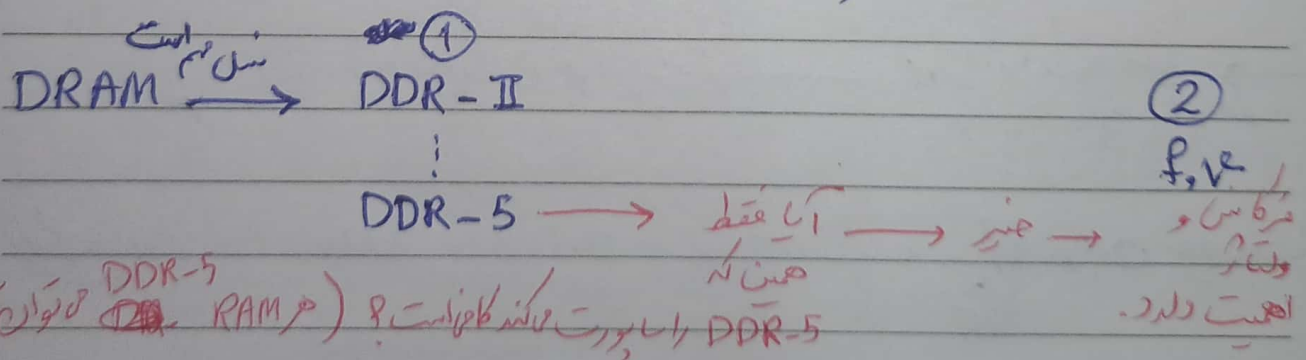
CPU support → شرکت سازنده مادربرد



می توان فرکانس را اما هزینه خیلی بالاتر

Static RAM → قلب و دلب → سریعتر اما گرانتر

Dynamic RAM → خازن → اندازه ترمو جکلی بالاتر

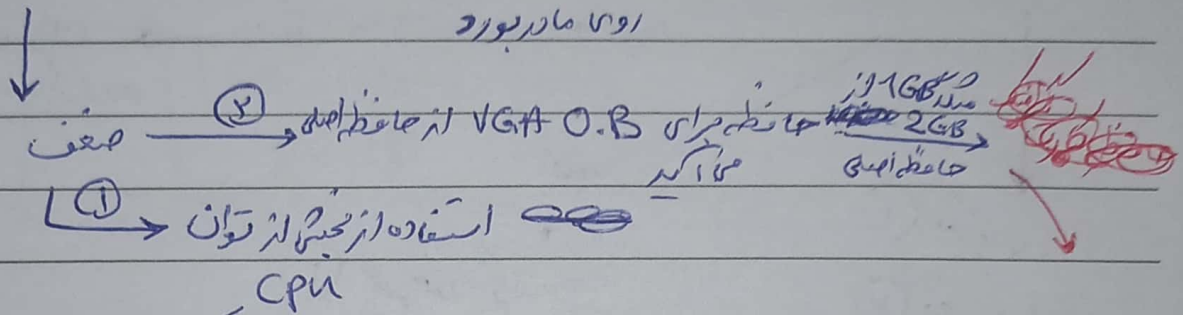


Memory Support

← شرکت سازنده مادربرد

Shahryar

VGA OnBoard → امکانات گرافیکی محدودی
روی مادربرد



البته همه CPU ها از OnBoard پشتیبانی نمیکنند.
Dual Port ← حافظه کارت گرافیک
Single Port ← حافظه اصلی
(برای کارت گرافیک OnBoard)

توان (Power) ← معمولاً 450-550 w

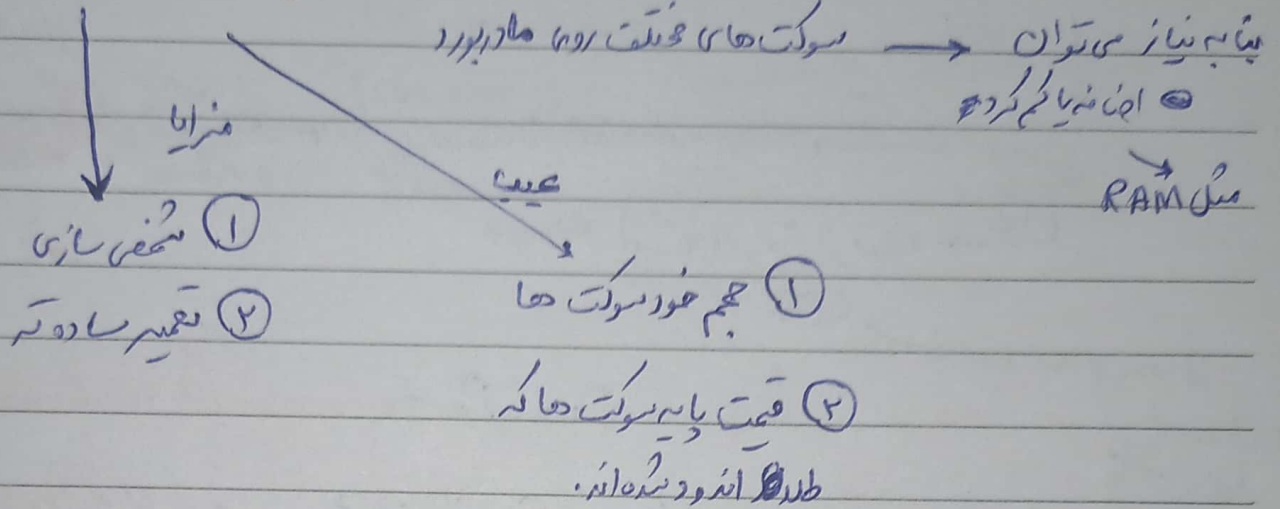
لے اکثر توان کمتر باشد ← کاهش Performance و هنگ کردن، Restart مداوم

Northbridge → Chipset
Southbridge → Intel اصطلاحاتی که شرکت استفاده میکنند.

مادرها را مجتمع برای ارتباط با دستگاه ها و جانبی ← Chipset
مدل های مختلف دارند (برای اینتل مختلف CPU)
مثلاً Z790

Shakryar

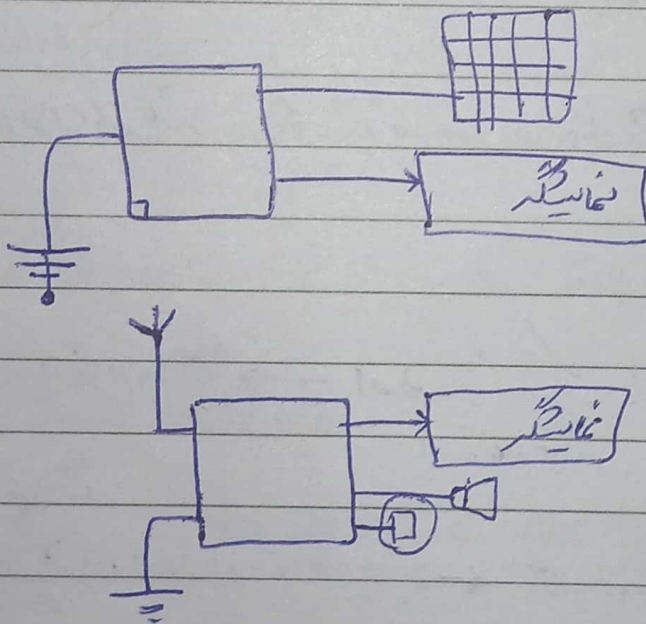
Modular design



کارت های توسعه ای مثل PCI را به خوبی می‌توانیم

S.O.C

می‌توانیم کمتر هزینه کنیم؟

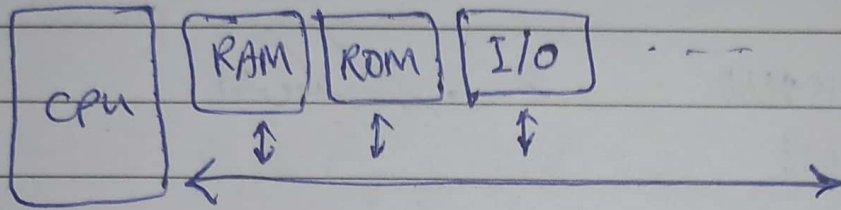


L.O.C

Shahryar

MF, MP, MC

همچنان ساختار را دارد ← **Microcontroller**



میکروپروسسورها در مقایسه با میکروکنترلرها :

Microprocessor → General Purpose

اگر انتخاب بین Microprocessor و ~~Microcontroller~~ **Microcontroller** ضروری است؟

همان‌طور که می‌دانیم از آن‌ها استفاده می‌کنیم ← خیر ما در پروژه‌های بزرگ نیاز به تلفیق آن‌ها داریم
 ← همان‌طور که می‌دانیم ما میکروکنترلر داریم

مثلاً در باب **pepper** ← برای محاسبات نیاز به موتورهای فن داریم ← میکروکنترلر

برای سیستم‌ها ← سیستم‌ها ۲ تصویر متفاوت گرفته و با آن‌ها نیاز آن‌ها محقق می‌شود

چون محاسبات گسترده‌ای نیاز دارد → میکروپروسسور

Shakryar

Subject.

Dey. Month. Year.

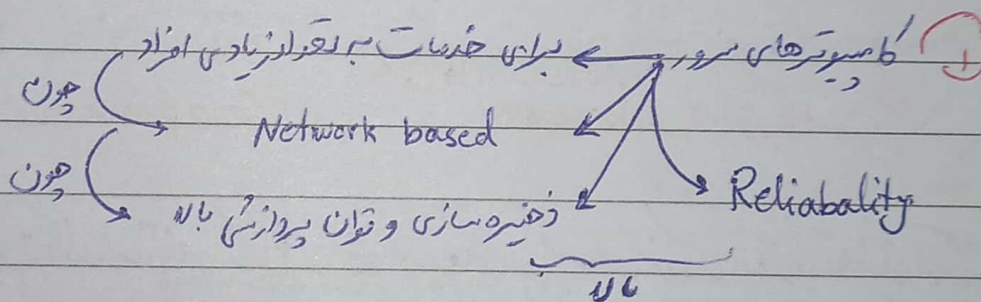
تاریخچه میکروکنترلرها

1974 → TMS1000
→ 4 bit

اولین میکروکنترلر ←

حسابات عجیبی

مستویهای کامپیوترها از نظر کلاس کاری :



فناوری RAID ← این فناوری اجازه میدهد حجمان اطلاعات به جای یک هارد در دو

۲ یا چند هارد در یک نوشته شود. ← Reliability ← اگر یک هارد در یک خراب شود اطلاعات

باقی میماند

فناوری Hot Swap ← میتوان بدون اینکه سرور خاموش شود قطعه ای را تغییر داد

فناوری Power Supply ← چند منبع تغذیه دارند که حتی اگر یکی را برداشت سرور همچنان

کار می کند.

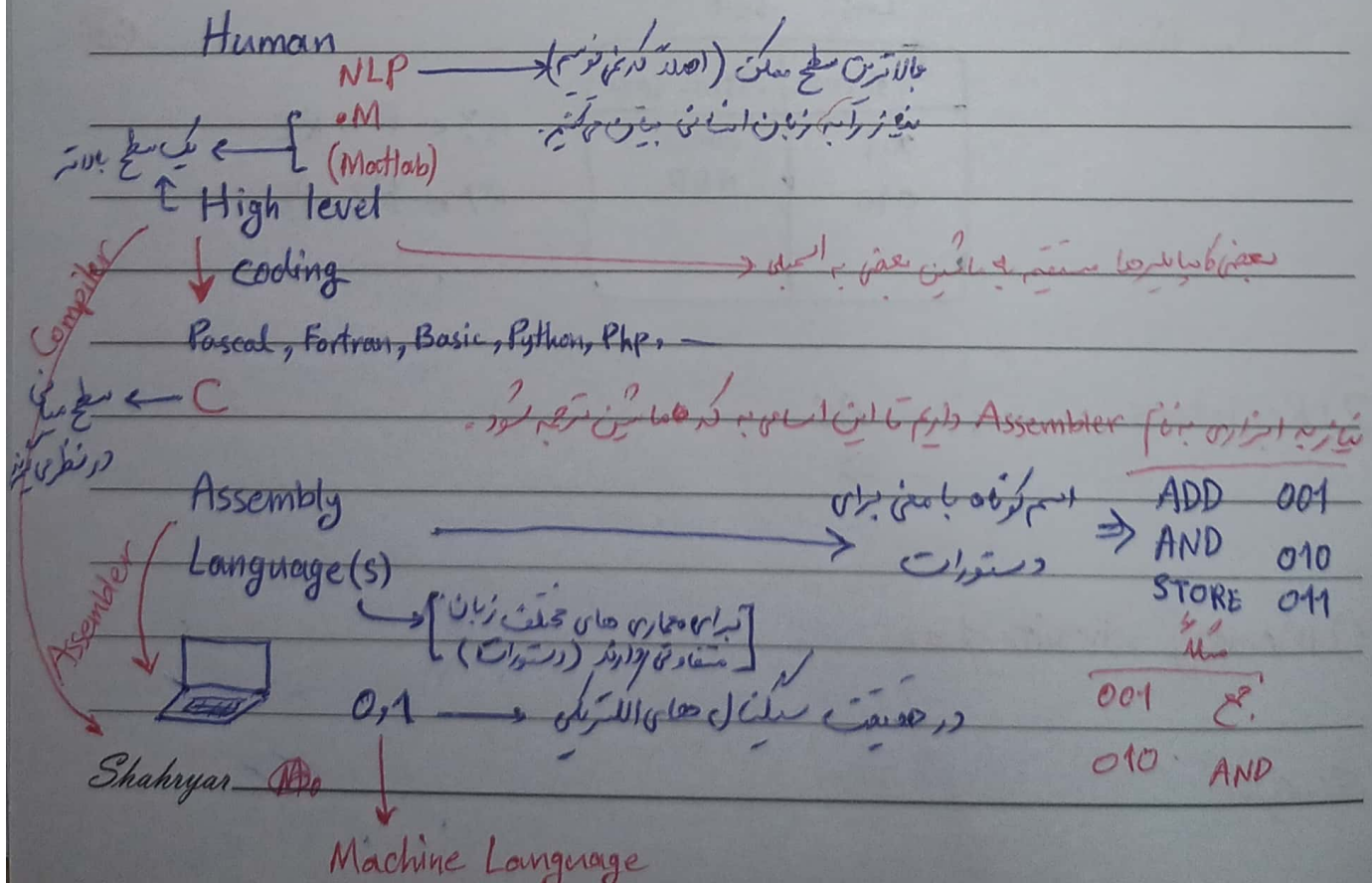
Shahryar

(۲) کامپیوترهای شخصی ← مصارف عمومی
 قابلیت اطمینان Reliability توانایی برپا ماندن و از لحاظ ظرفیت توان برپا ماندن

(۳) کامپیوترهای هدفمند ← تک کاربرد، Single Purpose
 توان برپا ماندن و ظرفیت محدود و ضوابطی کم
 معمولا I/O oriented ← برای I/O زیاد طراحی شده اند.

رده های میانی ← workstation
 کامپیوترهای نسبتا قدرتمندی که به لحاظ توان برپا ماندن در رده کامپیوترهای سرور هستند اما تک کاربرد هستند.

سطوح فناوری برنامه ها



زبان های سطح بالا ← کدنویس ساده و سریع (Production)
 قابلیت قابل عمل بودن (Portability)

با تغییرات کم یا بدون تغییرات کدها
 از یک سیستم به سیستم دیگر قابل انتقال است

زبان اسمبلی ← استفاده از کدهای خاص و قدرت
 کاربردها: پردازشگرها، درایورها، سیستم‌های خاص

مشکل: نوشتن و عیب‌یابی سخت است + وابسته به پردازنده (با معماری های مختلف تغییر می‌کند)

مفهوم ISA (Instruction Set Architecture)

برای استفاده از پردازنده یا میکروکنترلر توسط برنامه‌نویس باید چه چیزی را مشخص کنیم؟ ISA!

① Instructions

Ins. set	
Op. code	Asm. code
001	AND
010	ADD

$R3 \leftarrow R1, R2$

$R7 \leftarrow R2, R5$

② Registers

AC ← آدرس
 CS ←

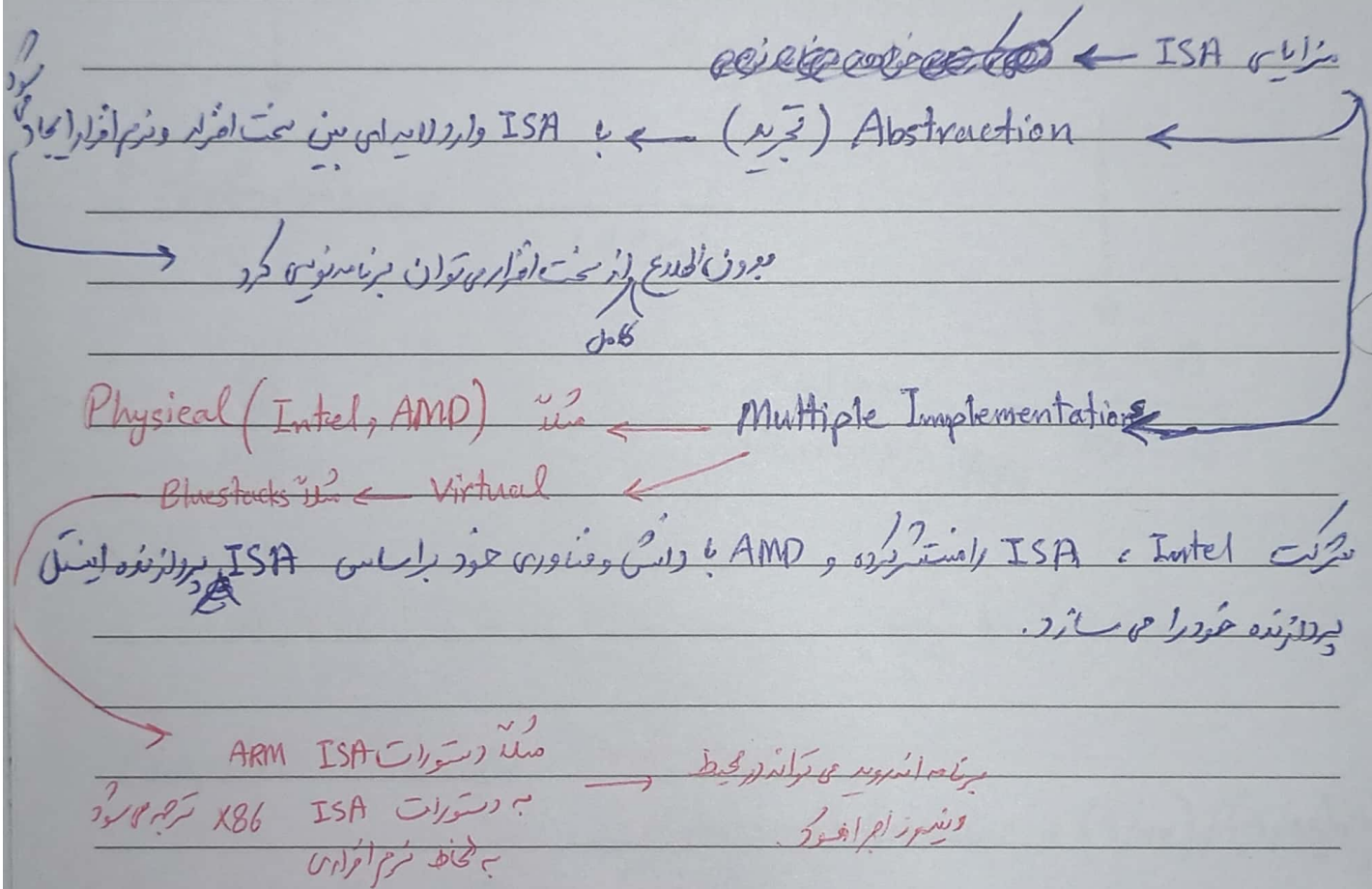
③ Memory Architecture

Shakryar

Subject. _____

Dey. _____ Month. _____ Year. _____

④ Addressing Modes



Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

میکرو پروسور و میکروکنترلر

کدام نوع یک CPU مناسب انتخاب کنیم؟

① Availability → قابلیت دسترسی

① Market

در بازار وجود داشته باشد (Market) ← استفاده مشخص شرکت انتخاب

عمومی هستند برای بازار خاص تولید کننده ← مثل H100 ← اختصاصی برای یک کار

توسعه هاو... Support (مستثنای)

باید نحوه کار و استفاده از آن را بدانیم

ISA - Data Sheet و آموزش ها و نمونه کدها

ابزارهای توسعه ← Development Tools ← برنامه نویسی برای پردازنده

وجود افراد خبره و متخصص درباره پردازنده (Experts) ← مثل شرکت Atmel

③ قیمت (Price) ← هندسی ارتباط ویژه ای با بازار دارد.

باید از بازار اطلاع داشته باشیم.

② Power (توان الکتریکی) → مصرف برق

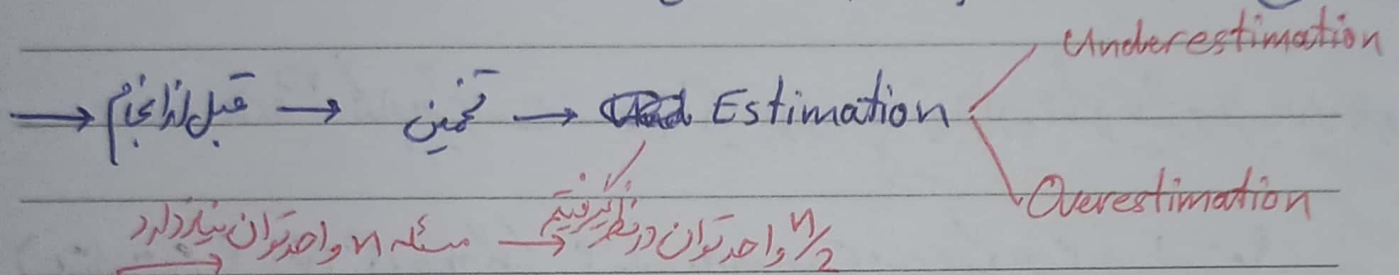
مثل یک میزبند ملامتی ← نباید توان زیادی نیاز داشته باشد

Portable

Shahryar

③ Performance → توان پردازشی

انواع خطا ممکن است قبل از انجام مسئله رخ دهد.



ATMEGA → AVR → پردازش ویدئو : Underestimation

ATMEGA16 ← پردازنده درده متوسط ATMEGA ← توانی پردازش ویدئو

پردازنده های پیشرفته تر ← قیمت بالاتر ← اهداف همینه

نمیخواهد تر ← اهداف وقت

نمیخواهد تر ← اهداف انرژی (توان بالاتر نیاز دارد)

n واحد توان مورد نیاز

n واحد n واحد $1.2n$

هنگام تخمین اگر n واحد توان مورد نیاز تخمین n Estimation n

حدود ۱۵٪ خطا در نظر گرفته می شود n یا $1.2n$

What is Performance?

همه مشخصه های امروزی ← تریبی سنکرون ← فرکانس Clock

معیار؟

Shahryar

Subject.

Day. Month. Year.

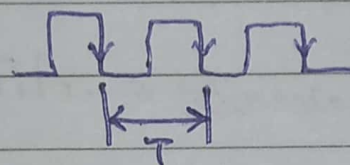
Intel Core i3 , $f = 733 \text{ MHz}$

ARM , $f = 1500 \text{ MHz}$

Performance کدام بیشتر است ؟ (۱) آیا پردازنده باسری توان عملکرد بیشتری از پردازنده دارد ؟

(باقی بماند) ؟ (۲) آیا چون کلاک ۲ برابر بالایی است پس عملکرد هم ۲ برابر است ؟

$f = \frac{1}{T}$ → $f \text{ (Hz)}$



فرکانس عامل مهمی است اما تنها عامل نیست پس هر سوال جوابی چند است

عوامل مؤثر در توان عملیاتی ؟

① Algorithm

مجموع اعداد ۱ تا n ← میگیریم ← $1+2+3+\dots+n$

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

میگیریم

② Programming Language, Compiler, Architecture

عملکرد زبان ، کامپایلر و معماری پردازنده مؤثر است .

③ Processor and Memory System

Shahryar

Subject.

Day. Month. Year.

④ I/O System → آئرسسٹم I/O زیادہ واسطہ ہے

Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

Performance



Relative Performance

$$\uparrow \text{Performance} = \frac{1}{\downarrow \text{Time}} \downarrow$$



$$\text{Relative Performance}_{A/B} = \frac{\text{Perf. A}}{\text{Perf. B}}$$

مثلاً: برای اجرای برنامه

Computer A : 10s

$$\rightarrow \text{Relative Performance} = (1/10) / (1/15) = 1.5$$

Computer B : 15s

یعنی کامپیوتر A 1.5 برابر سریعتر از کامپیوتر B است

Benchmark Programs (Antutu, Landmark, ...)

CPU Time :



CPU → CPU Time

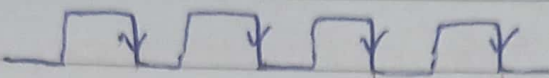
(CPU execution Time)

وقتی دوباره CPU صحبت میکنیم

Shahryar

Subject. _____
 Day. _____ Month. _____ Year. _____

cpu یک مدار منطقی ترانسندنتور است.

Clock 



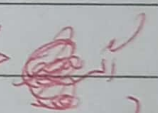
$$T = \frac{1}{f}$$

CPU Time = $T \times N$ دوره = $N \times T = \frac{N}{f}$

↑ Performance = $\frac{1}{\text{CPU Time} \downarrow} \rightarrow \text{CPU Time} = \frac{N \downarrow}{f \uparrow}$

cpu Dec N ← CPU time کاهش
 Inc f ←

$N \rightarrow$ در کمترین حالت در یک Cycle حداقل ① است انجام شود.

$f \rightarrow$ به طور معمول الان فرکانس در حدود $f = 4 \text{ GHz}$  محدودیت فیزیکی

نسب محدودیت های وجود دارد. ← بایز مصالح (Tradeoff) کنیم

مثال CPU Time :

Computer A: $f_1 = 2 \text{ GHz}$

CPU Time 1: 10 s

$f_2 = ?$

Computer B: $N_2 = 1.2 N_1$

Shahryar
 CPU Time 2: 6 s

Subject.

Dey. Month. Year.

$$\text{CPU Time 1} = \frac{N_1}{f_1} = \frac{N_1}{2 \times 10^9} = 10 \rightarrow N_1 = 2 \times 10^{10}$$

$$\text{CPU Time 2} = \frac{N_2}{f_2} = \frac{1.2 N_1}{f_2} = 4 \rightarrow \frac{1.2 \times 2 \times 10^{10}}{f_2} = 4$$

$$\Rightarrow f_2 = 2 \times 10^9 \text{ Hz} = 2 \text{ GHz}$$

A و B به طور مساوی به نظر می آید که توان عملیاتی برابر است $f_2 = 2 \text{ GHz}$, $f_1 = 2 \text{ GHz}$

Instruction count and CPI

ICN $\rightarrow$ Instruction count

CPI $\rightarrow$ Cycle Per Instruction

$$N = (\text{ICN})(\text{CPI})$$

مکان:

Computer A: $f_1 = 2 \text{ GHz}$, $\text{CPI}_1 = 2$

Computer B: $f_2 = 2 \text{ GHz}$, $\text{CPI}_2 = 1.2$

Same ISA $\rightarrow$ هر دو باید مجموعه دستورات کار کنند $\rightarrow$ تعداد دستورات یکسان
کدام سریعتر است و چقدر؟

Shahryar

$$\frac{\text{CPU Time 1}}{\text{CPU Time 2}} = \frac{\text{CPI1} \cdot \text{ICN1} \cdot f_2}{\text{CPI2} \cdot \text{ICN2} \cdot f_1} = \frac{2 \times 2}{1.2 \times 4} = \frac{2}{2.4} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{\text{Performance 1}}{\text{Performance 2}} = \frac{\text{CPI2} \cdot f_1}{\text{CPI1} \cdot f_2} = \frac{1.2}{4} \rightarrow 0.3$$

اما اگر بخواهیم از B است

فرکانس: $f_1 = 4$, $f_2 = 2$ ← اما عملکرد فقط ۱/۲ بهتر بود

$\text{CPI2} = 1.2 \rightarrow$ برای یک دستور: CPI ۱.۲ است و باید
 در ۱.۲ میگوید!!

اما اگر تعداد دستورات بیشتر باشد می‌توانیم CPI را بهتر است.

~~CPI~~

CPI:

مثال: ۱) به CPI ۱.۲ (۲) Performance ۱.۲ (۳) عملکرد از کد CPI

	A	B	C
No req. clock cycles	1	2	3
No Inst. Software 1	2	1	2
" " " 2	4	1	1

Shahryar

Subject.

Day. Month. Year.

Software

$$CPI 1 \rightarrow \frac{10}{5} = 2$$

$$CPI 2 \rightarrow \frac{9}{6} = 1.5$$



$$\frac{\text{Performance 1}}{\text{Performance 2}} = \frac{CPI 2}{CPI 1} = \frac{1.5}{2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

← عملکرد ۲، ۲۵ درصد بیشتر از ۱ است

$$CPI 1 = (2+2+6) / (2+1+2) = 2$$

$$CPI 2 = (4+2+3) / (4+1+1) = 1.5$$

قاعده نرم افزار ۲ بهتر است
از کاب CPI

$$\text{Performance}_{2/1} = \frac{CPI 1}{CPI 2} = \frac{2}{1.5} = 33\%$$

$$N1 = 10$$

$$N2 = 9$$

~~2/1~~

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{10}{9} = 1.11$$

نرم افزار ۱، ۱۱ درصد بهتر است

Shahryar

Subject. _____

Dey. _____ Month. _____ Year. _____

Power (توان الکتریکی)

توان بالا $\leftarrow$ باتری ها را بیشتر

عقب مانده اند

۱) نیاز به قابل عمل بودن $\leftarrow$ چون تکنولوژی باتری ها نسبت به ~~توان~~ ~~توان~~ ~~توان~~

۲) حرارت $\leftarrow$ بخش عمده توان الکتریکی (۹۷-۹۸ درصد) به صورت گرما تلف می شود

هرچه توان بیشتر تولید دریا هم بیشتر

۳) مشکل زیست محیطی $\leftarrow$ محیط زیست خراب شده!

همه بخار و آلودگی

رایج ترین فناوری ساخت عناصر نیم رسانا $\leftarrow$ (CMOS) $\leftarrow$ در CMOS توان کمتر است

$$\text{Power} \propto f \cdot V^2$$

$\downarrow$

تعداد کلید زنی

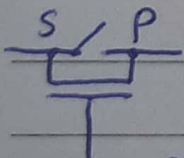
له سرو خال روشن طرف!

~~توان کمتر~~
~~توان کمتر~~
~~توان کمتر~~

$\leftarrow$ چون V^2 به صورت مجذور است اگر مثلاً نصف شود $\leftarrow$ توان $\times \frac{1}{4}$

متوقف شده است $\rightarrow 1.2 \text{V} \rightarrow 3.3 \text{V} \rightarrow 5 \text{V} \rightarrow 15 \text{V}$

برای کلید زنی از ترانزیستور استفاده می شود چون ترانزیستور



S, P خود را به اختلاف دارد

سیستم های دیجیتال $\leftarrow$ مدیریت ذاتی $\leftarrow$ اجازه دانه در مقابل نویز و تداخل

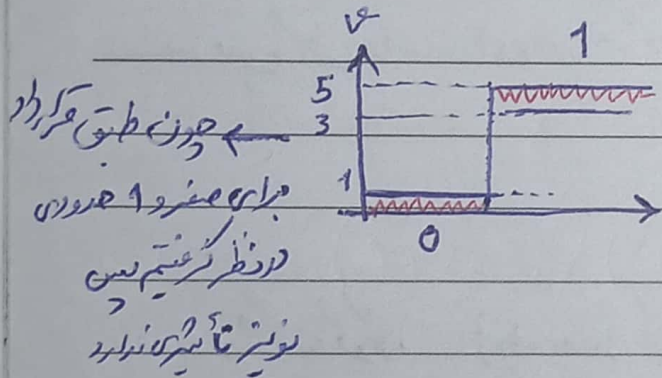
Shahryar

در وزن یک سیستم $\leftarrow$ حرکت الکترون $\leftarrow$ هر لحظه یک سیستم مقدار بیشتری الکترون را در دسترس قرار می دهد (بدون اتصال) $\leftarrow$ یک سیستم

در وزن سیستم $\rightarrow$ ماهیت رزونانس دارد $\leftarrow$ نویز

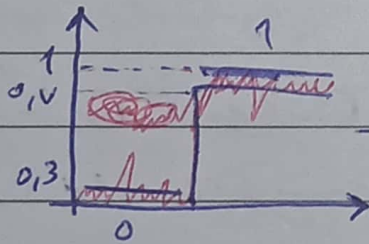
تداخل $\leftarrow$ ماهیت رزونانس $\leftarrow$ سیرونی

در سیستم های آنالوگ



سیستم های دیجیتال $\leftarrow$

که به جای 5.7 بجای 1.1 استفاده کنیم $\leftarrow$



فرض می کنیم نویز را 0.3 به 0.7

نمی توانیم P را کاهش دهیم $\leftarrow$ چون Performance کاهش می یابد

می توان $\leftarrow$ یک عامل محدود کننده است

Subject. _____

Dey. _____ Month. _____ Year. _____

مصرف توان غیر واقعی :

AMD OPTERON X4 : مثال

100% Load	295 220 w	100%
50% "	246 w	83%
10% "	180 w	61%
0% "	140 w	48%

← پس اگر Overestimate کنیم ← مصرف برق بیشتر داریم ← n واحد نیاز داریم
2n واحد در نظر گرفته
مصرف میکنیم → 83% →

داده های شرکت گوگل (0.3 Wh Per search) ← نتیجه اخذ شده ← رسم نمودار کنیم
Bookmark
سخت

← در اکثر اوقات 50% تا 10% از بار استفاده می کنند
در 1% از زمان ها 100% ←

آیا گوگل کار اشتباه می کند؟ ← در حالت کار Overestimate کردن کار غلط است
آیسوس گوگل می رود اگر در همان 1% → غیر از زمانی که کار می کند با بار
زمان قطع شود.
به بحث بحث مارکتینگ است.

دوره های حسابی
ولایتی

Shahryar

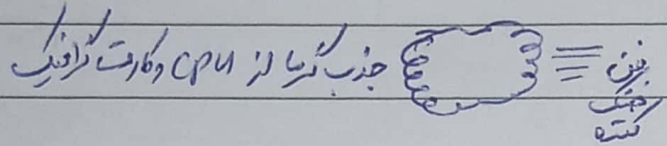
یکشنبه هفته دوم ← تاریخ هجری

Subject: _____

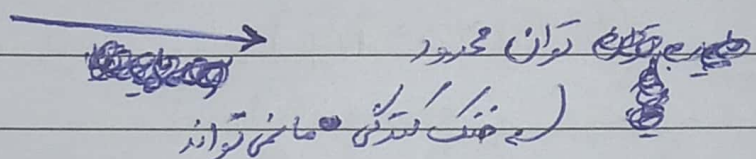
Day: _____ Month: _____ Year: _____

خف کشنده ←

Passive Cooling → مدل فن CPU
Active Cooling → یک مسیر نوله بسته از منابع وجود دارد



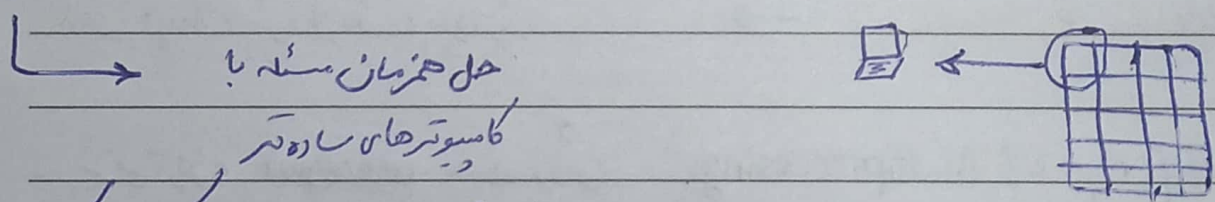
فدلی را بنویس با لایه ندرند



How to speed up CPU? → حداقل ۳ راهکار

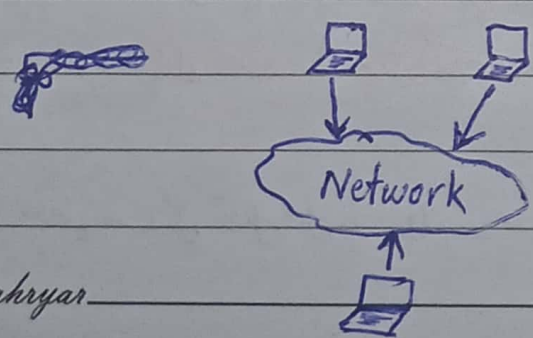
① پردازش موازی (Parallel Processing)

یک مسئله بزرگ را به n مسئله کوچکتر تقسیم کنیم ← هر کدام را به یک کامپیوتر



حل همزمان مسئله با کامپیوترهای سادهتر
P.P ← Multicomputing (چند کامپیوتری) ← اگر هر کدام از n

جستی توسط یک کامپیوتر کامل (CPU, RAM, ...) حل شود



Shahryar

Proof of work

proof of service →

مستند

برای خلق ارزها از ایده

مسئله این روش پیاده سازی ← رمز ارزها ← Blockchain استفاده می کنند

دستگاه از
مبتدیان ارزها



غیر قابل دجله و غیر قابل انکار
یک سیستم

Proof of work

پیچیده
امنیت ارزها

Hash

تابع
تجزیه

② ~~چند پردازنده~~ چند پردازنده (Multiprocessing)

با پردازنده CPU و غیره می توان بیش از یک پردازنده روی برد خواهیم داشت

در سوره ها می توانست

انرژی کار را در سطح chip (مدار مجتمع) انجام دهیم ← Multicore

Multicore processors → هر chip بیش از یک پردازنده

می توان ~~پردازنده~~ Multiprocessing را با هم انجام داد

Multicore هم

هم استفاده از پردازنده

عیب ها و مسائل جدید (پردازش موازی) ← ایده آل برای مسائل مکرر

① بعضی مسائل قابل حل با پردازش موازی نیست ← مسائل بازگشتی ← مثل فاکتوریل

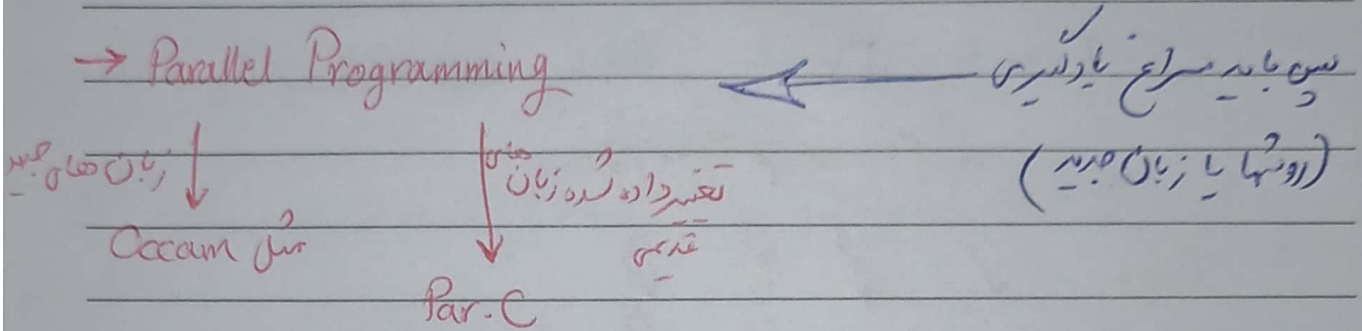
پردازش بازگشتی

Shahryar

Subject. _____

Day. _____ Month. _____ Year. _____

۲) زبان های برنامه نویسی برای پردازش سری تصاویر



۳) توزیع متعادل بار پردازشی ← Load Balancing ← بخشی مربوط به OS و بخشی مربوط به برنامه نویسن

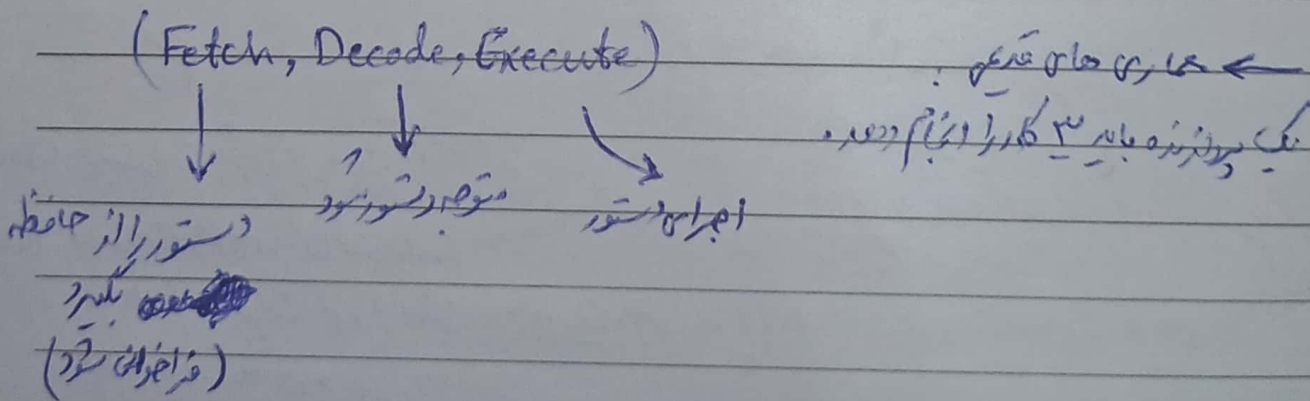
تعداد بار

۴) ارتباط و هماهنگی بین پردازنده ها Communication and Synchronization

→ مجموع این مسائل باعث می شود اگر n کامپیوتر استفاده کنیم می توانیم پردازش n برابر نخواهد شد

راهکار دوم افزایش Performance

۱ Pipeline معماری



Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

Time ↓ Perf ↑

رابطه زمان و عملکرد

ایده بایب لاین ← چون Fetch, Decode, Execute ۳ کار مستقل از هم نه می توان در ۳ هم زمان انجام شود.

Fetch	✓	✓	✓	✓
Decode		✓	✓	✓
Execute			✓	✓
Clock	1	2	3	4

در غیر بایب لاین ← ۳ دستور 6 CP

در Pipeline ← $2 + \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 3$ 4 CP

چالش ها ← CPU ها برای معماری غیر بایب لاین طراحی شده است ← اگر نخواهیم ترجمه

بایب لاین استفاده کنیم باید مدار سخت افزاری بایب لاین طراحی کنیم.

پولیکرد سوم معماری Risc و Cisc ←

Cisc دستورات بیشتر و پیچیده تر به آن اضافه کنند
Risc دستورات را تا جایی ممکن کم کرده اند
اما همان دستورات کم را به بهترین و بهینه ترین و هم بهایزیم و استفاده کنیم.

می خواهیم
↓
کامپیوترهای جدید تر و بهتر
→ ۲ پولیکرد

Shahryar

Subject.

Minimalist

Day. Month. Year.

در نگاه اول ← CISC منطقی تر به نظر می رسد.

Risc Architecture : 1980 → Patterson

آمار از نرم افزارها ← 80% نرم افزارهای موجود ← فقط از 20%

دستورات

استفاده می کنند.

Berkeley

دانشگاه

SPARC

پردازش سریع

و سریع

خوب نیستی ساده تر → توان مصرفی پایین تر → چون معماری RISC

درسگاه اول ← CISCO منطقه تجربه برنامه ریزی

Risc Architecture : 1980 → Patterson

آمار از نرم افزارها ← 80% نرم افزارهای موجود در فقط از 20% دستورات

دستورات

استفاده می کنند

Berkeley

دانشگاه

SPARC

پردازش مستقیم

وسیع

خوب تست شده و ساده تر → توان بیشتری بایستی تر → چون معماری RISC

Stanford دانشگاه → MIPS

معماری

فرگشتگی قبل از GPU

کارهای گرافیکی → انان ← کارهای شبکه Network Graphic

حرفه ای → مدارس و تجربه → احتمال بروز خطا و خراب شدن کمتر است

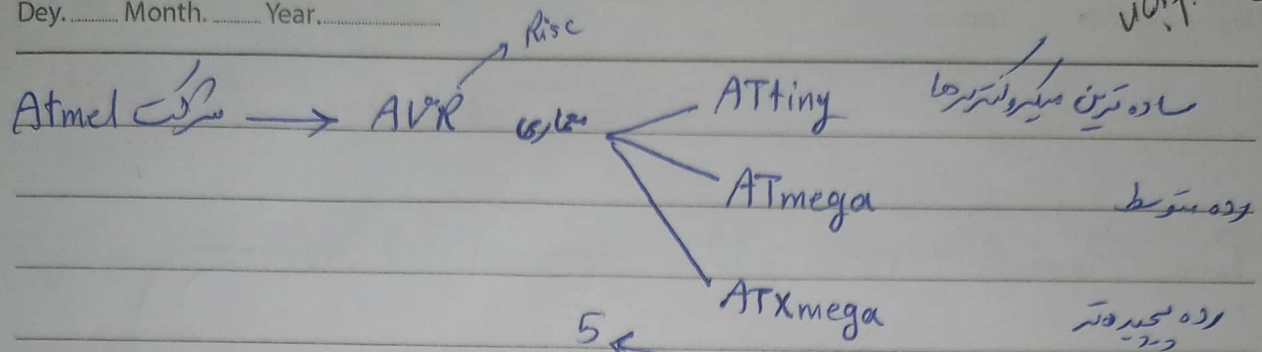
IBM شرکت → PowerPC → PS

انتخاب برای سیستم های بزرگ → هسته اصلی هر محاسبات مای (Core Banking)

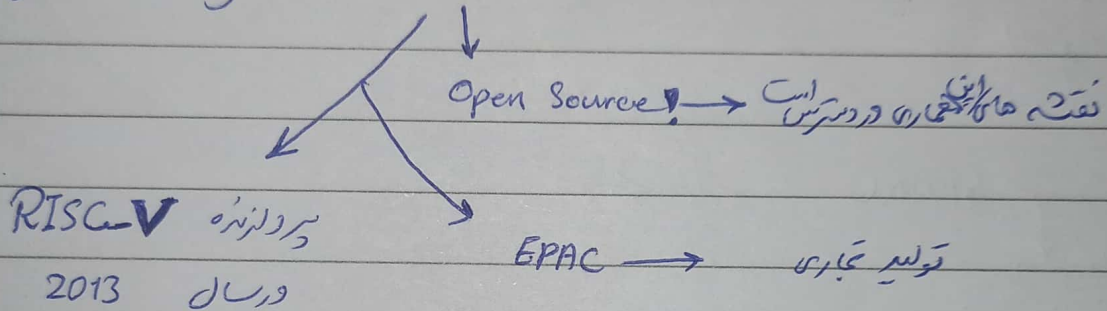
Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.



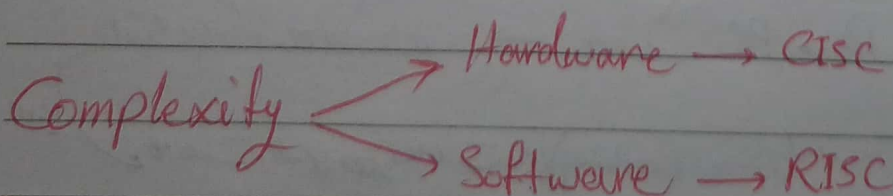
Berkeley University → RISC-V → Open standard ISA



ARM معماری →

Risc Architecture features:

- ① چون تعداد دستورالعمل کم است → تعداد دستورات در معماری ریسک کم است
- ② تعداد ترانزیستورهاها کمتر → توان مصرفی پایین تر
- ③ نیاز به گذرانی بیشتر (برنامه نویسی اسمبلی و سورس) → به کد بیشتر → مصرف حافظه بیشتر



Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

AVR Atmega : →

حدود 130 دستور

ADD , SUB , MUL , ...

Feature 2 (

طول دستورات ثابت است → (محدود)

کار برای مدار Decoder ساده تر می شود.

Feature 3 (

Operation :

$$C \leftarrow A + B$$

روشن کردن آدرس دهی محدود است

محدود به ۱۰۰۰ بیت

روشن کردن به Operand نه به آدرس Operand

Addressing Mode روشن کردن دهی

نمی تواند آدرس دهی را محدود کند.

۱۰۰۰ دستور و ۱۰۰۰ آدرس

آدرس دهی استفاده کننده

$$1000 \times 10 = 10000$$

باید برای مدار ۱۰۰۰۰ بیت

(۱۰۰۰۰ بیت) انجام شود.

عیب →

کار برنامه نویسی دشوارتر

Subject:

Assembly

Dey: Month: Year:

Feature 4: $\rightarrow$ مستقیم و غیر RTSC

۹۸٪ (اکثریت) دستورات در یک Clock cycle ~~clock~~ انجام می شود.

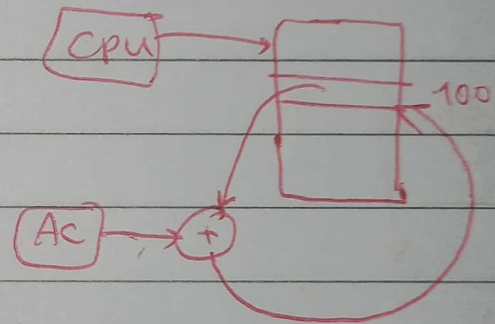
Performance $\uparrow$ CPU time $\downarrow \Rightarrow$ NT

می توان N را با این D دارد.

Feature 5:

ADD [100], AC

$\downarrow$
load/store ایند



همه دستورات که مستقیم یا حافظه
آریتا می دارند را کنار گذاشته

$\rightarrow$ به جای آن دستوری
به نام Load داریم.

~~ADD [100], AC~~
~~AND [101], AC~~

Load خواندن از حافظه
 $\downarrow$
Register (داخل CPU)
 $\downarrow$
Store در حافظه

Feature 6: $\rightarrow$ تعداد رجیسترهای داخل پردازشگر زیاد است

8086 $\rightarrow$ 16 bit $\times$ 16 رجیستر

AVR $\rightarrow$ 8 bit $\times$ 32 رجیستر

Shahryar

ARM architecture $\rightarrow$ Acorn Corp.

bebebe

Acom → BBC Micro (مستورد)

فروغ

دانش ARM

(ARM میں)

Advanced

Cortex A ← Performance ← اداء ← ~~Performance~~ (منازب Performance)

خاتمه ARM

Cortex $\otimes R$

Real time, Response

سیران تہ

بہارِ باغِ سرسبز

ترنر ABS خودرو → صنعت و بانک

Mobile

Cortex ← مصروف توان کم (بہت کم مصروف توان ہیں)

Micro Controller

کتابخانه ملی افغانستان

تجزیه ← SecurCore

Tamper Resistant / مقاوم در برابر دستکاری

نیم برای ک (ک) است

Subject.

Dey. Month. Year.

Shakryar

کسی کارت ملی سے غیر ملکی
سیکے کارت ملی سے مسوع حفظ

ARM SecureCore :

استفاده در کارت های اعتباری

در خارج از کشور ← جیب الکترونیکی ← مثلاً موجودی ذخیره می شود تا به صورت آفلاین هم بتوان تا محدودی از آن استفاده کرد.

کارت های داخلی ← نوار مغناطیسی ← قابلیت کمی کردن اطلاعات کارت وجود ندارد.

↓ چون خودی قابلیت پردازشی ندارد ← به صورت آفلاین قابل استفاده نیست.

امنیت گارانتی بی بی بی (P) → با سورت

Smart Tag (برجیب هستند)

خودروها

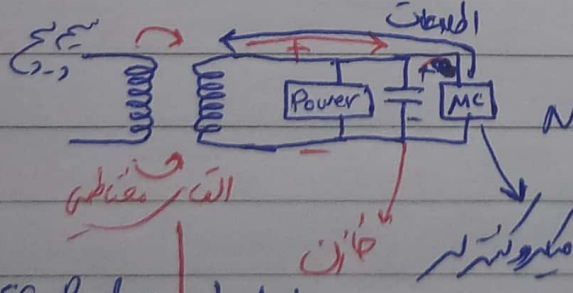
↓
(جانبازان اشیاء) وسایلی که هویت دیجیتالی ندارند تا توان هویت داد.
↓
فروشگاه ها
↓
tracking - جلوگیری از سرقت

Smart Tag
غیر ملکی

۲ حال

(۱) تغذیه (انرژی)

(۲) ارتباط



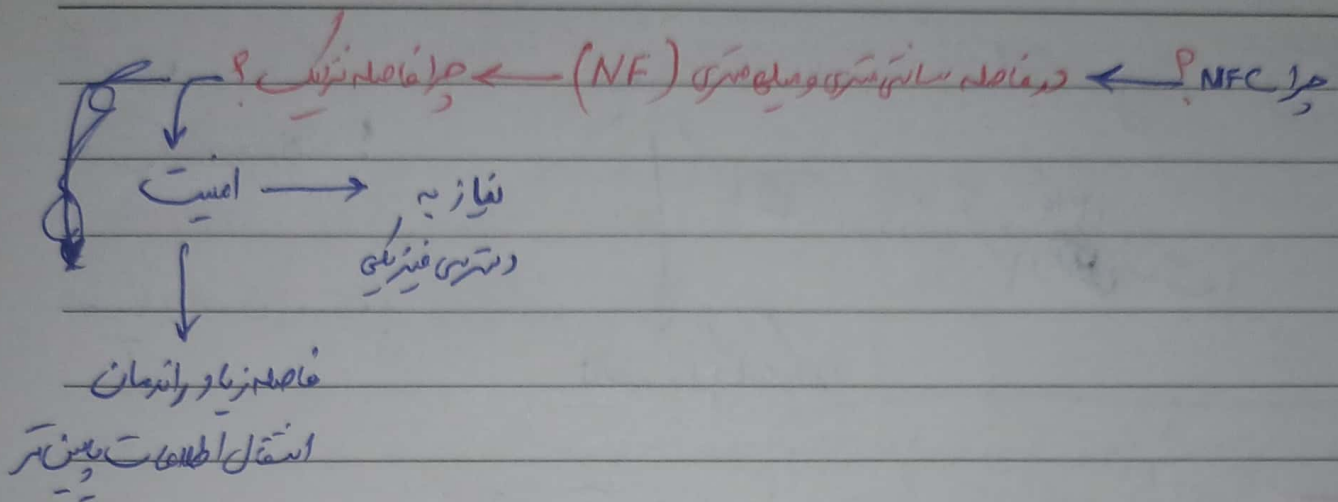
NFC Reader | Label

Shakryar

Subject.

Dey. Month. Year.

RFID → UHF

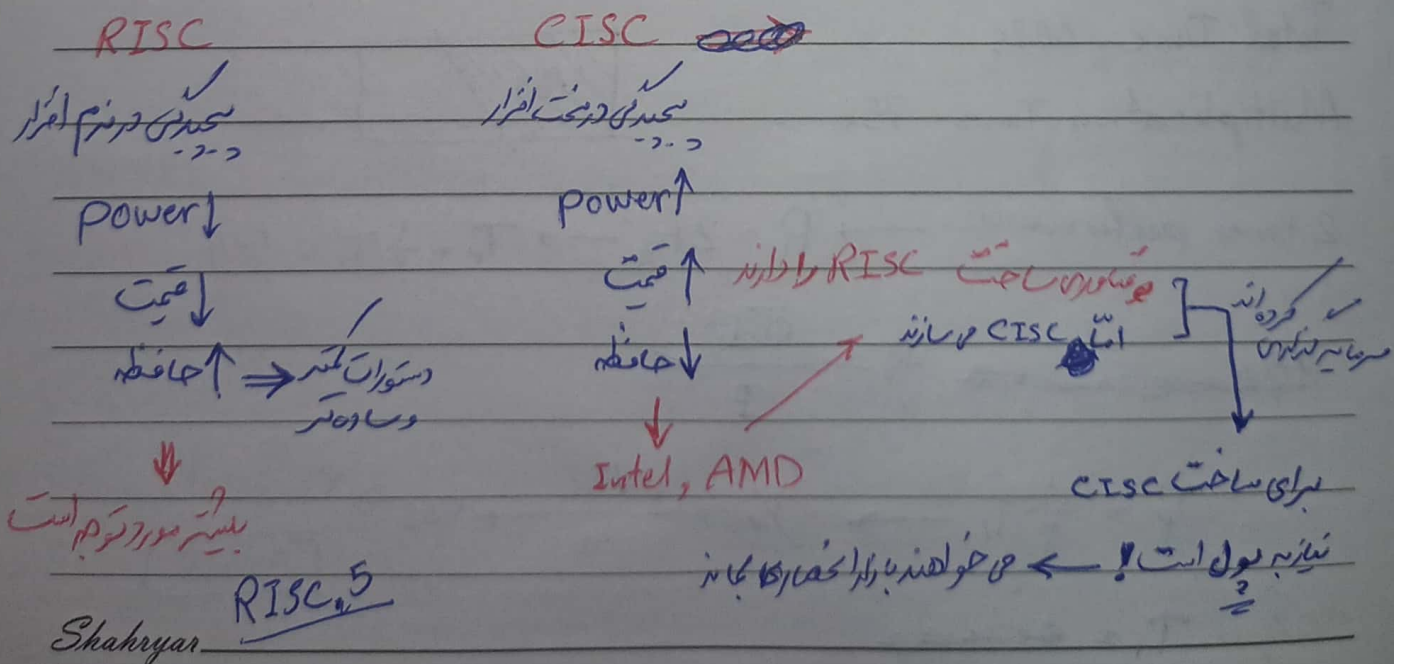


iSIM
سیم کارت → ARM

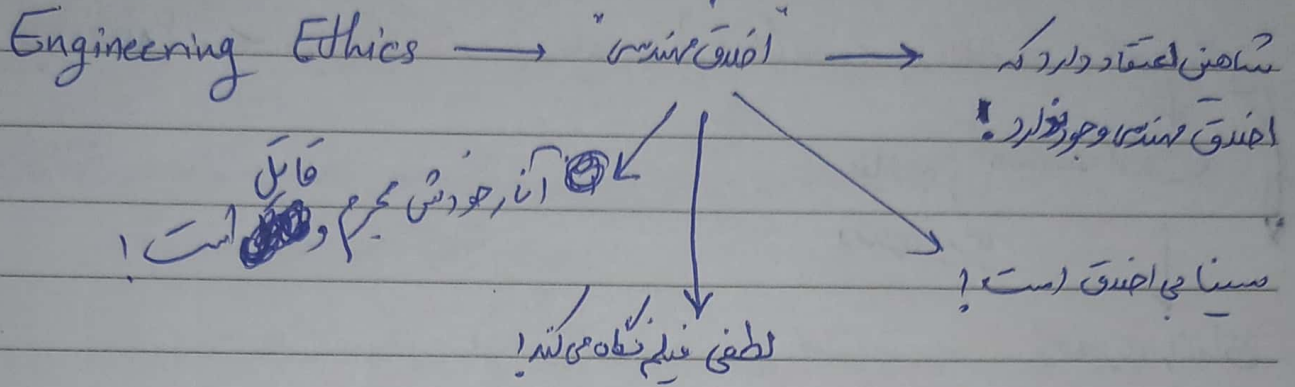
SIM	eSIM	iSIM
Mini SIM	MicroSIM	NanoSIM
	eSIM	

به صورت سلیکونی روی مدار می تواند ساخته شود.
قابل درگاه نیست

ARM iSIM → ARM Kigen OS

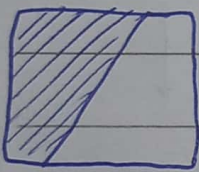


سائنس
 انسانیات



The Amdahl's Law : (قانون آمداال)

$$T_{\text{Improved}} = \frac{T_{\text{affected}}}{\text{Improvement Factor}} + T_{\text{unaffected}}$$



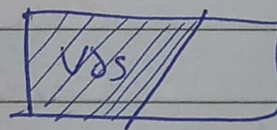
همکاران بخوانیم بکنیم ← روی بعضی بخش معالجه اثر کند و روی بعضی اثر نکند

$$\text{زمان بهبود یافته} = \frac{\text{بخش های اثر یافته}}{\text{ضرب بهبود}} + \text{بخش اثر نپذیرفته}$$

مثال :

Total Time = 100s

Multiplication Time = 75s



2 times performance → $P_1 = 2P_2 \rightarrow T_2 = \frac{1}{2}T_1 = 50s$

$$T_2 = \frac{T_1}{2}$$

$$T_2 = \frac{1}{2}T_1 \rightarrow \frac{50}{x} = \frac{75}{n} + 25 \rightarrow 25n = 75 \rightarrow n = 3$$

Shahryar $T_1 = 100s$

$IF = 3 \rightarrow P_2 = 2P_1$

$\rightarrow 4 \text{ times performance} \rightarrow 25_s = \frac{75_s}{IF} + 25_s$
 $T_2 = \frac{1}{4} T_1 = 25_s \rightarrow$

$\rightarrow IF \xrightarrow{\text{باید}} \text{به بی نهایت میل کند} \rightarrow$ + در این سیستم (بدون تغییر به فناوری) نمی توان به Performance 4 برابر رسید و یا بیشتر
(IF $\rightarrow \infty$)

← راه حل چیست؟ ← قانون آموال فراتر از فناوری است اما به الگوریتم ارتباط پیدا می کند
 $T_{unaffected}$ کم شود یا بیشتر؟
 محدودیت نخواهد بود
 یا کمتر خواهد بود

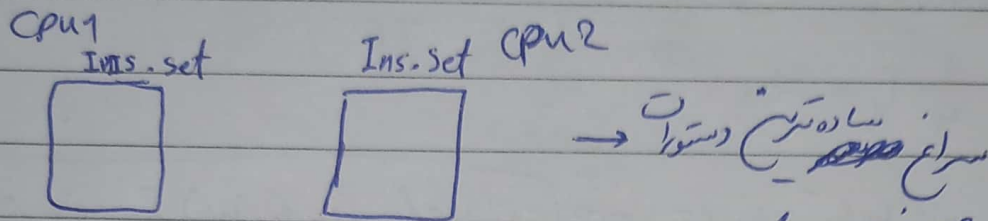
روشنی های علمی جنبی Performance
 (معیار های سنجش Performance)

① MIPS $\rightarrow$ Million Instructions Per Second

CPU 1 : 100 MIPS } مثال
 CPU 2 : 120 MIPS }
 کدام بهتر است؟ $\rightarrow$ آیا می توان گفت CPU 2 بهتر است $\rightarrow$ اگر بهتر است آیا 20% است

سوال کار؟ ← هیچ جا گفته نشده کدام دستور؟

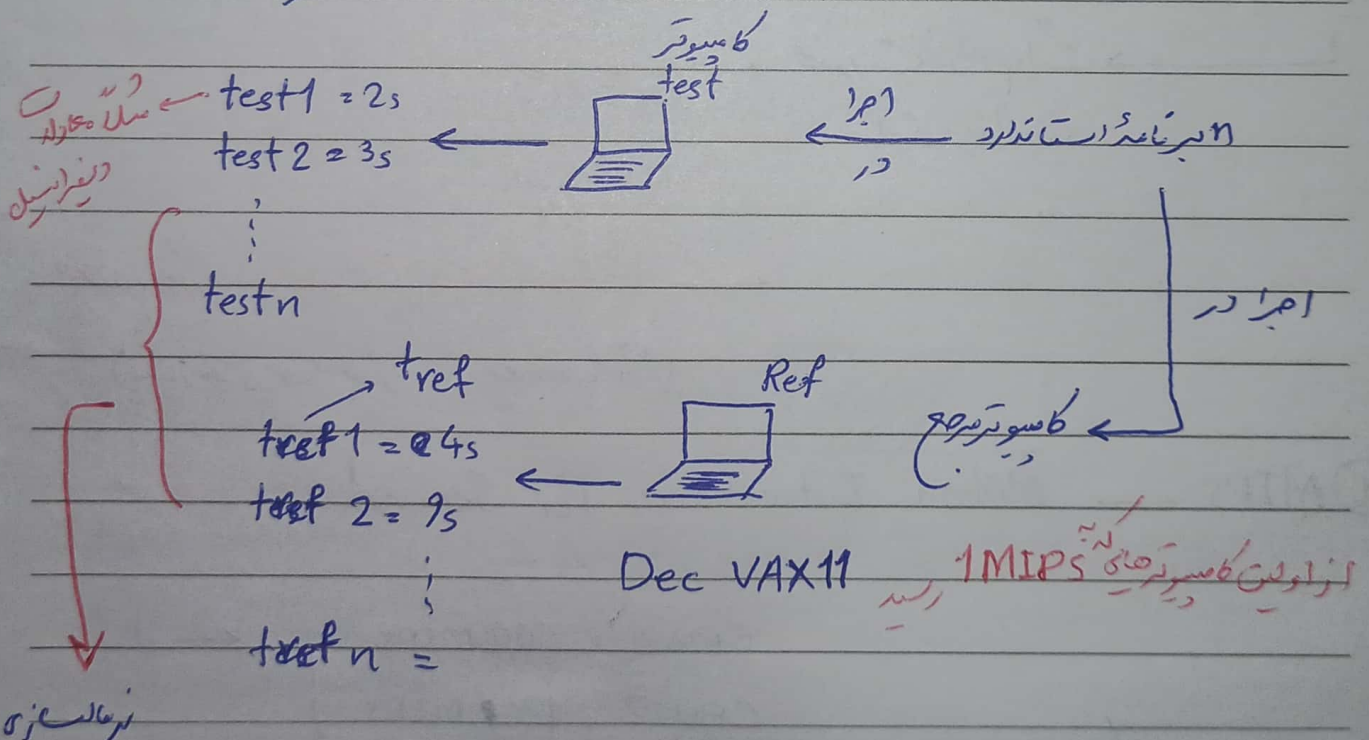
چون در MIPS به خود دستور اشاره ای نشده ← معیار خوبی نیست.



در روندی که حد اکثر یک دستور در یک CP ← $Perf = f$!!!
 (درست نیست)

CPU Benchmarking:

→ SPEC شرکت



$$t_1 = \frac{t_{ref1}}{test1} = \frac{4}{2} = 2 \quad t_2 = \frac{t_{ref2}}{test2} = \frac{9}{3} = 3$$

Shahryar

کامپیوترها قابل مقایسه اند
 اما باید به یک عدد به عنوان معیار برسیم.

$$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \text{Normalized Execution Times}}$$

← راه حل ←
~~میانگین حسابی~~
 ← میانگین هندسی ←

تمرین برای هر سه سبب هفته بعد: یک مافرد دستنویس با ذکر نام و شماره دانشجویی

(الف) آیا استفاده از میانگین هندسی به جای میانگین حسابی درست بوده است؟ (در روش SPEC)

با ذکر دلایل، مثال و مراجع.
 حرافل ۲ دلیل

(ب) (معیار) Flops (فلاپس) یعنی هر واکا معیار مناسبی برای Performance است یا خیر؟

با ذکر دلایل و مراجع.

روش ذکر مراجع: مثلاً:

در روش SPEC صحیح نیست [1]

آفر مقاله، منابع و مراجع:

کتاب: شماره صفحه، تاریخ انتشار، نام ناشر، عنوان کتاب و نام نویسنده [1]

مقاله: شماره صفحه، شماره و تاریخ انتشار، نام نشریه، عنوان مقاله، نام نویسنده [2]

اینترنت: تاریخ مشاهده: Accessed: و آدرس کامل اینترنتی: Online [3]

(http:// --- .html) .pdf
 Shahrivar

Dey. _____ Month. _____ Year. _____

Project Implementation:



Prototype

طرح اولیہ

امبار آتش (سینه سبز)

محمود لولہ

ادان برنج

حداکثر ۲۰-۳۰ مکاترونیک → برای کار در مقیاس بالا مناسب است → Breadboards

← کھینچیں

- Dedicated Board $\rightarrow$ PCB also ⁽²⁾

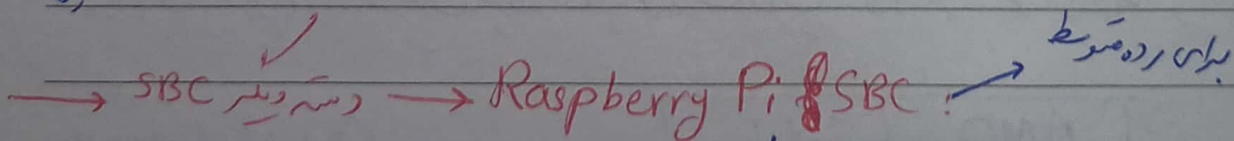
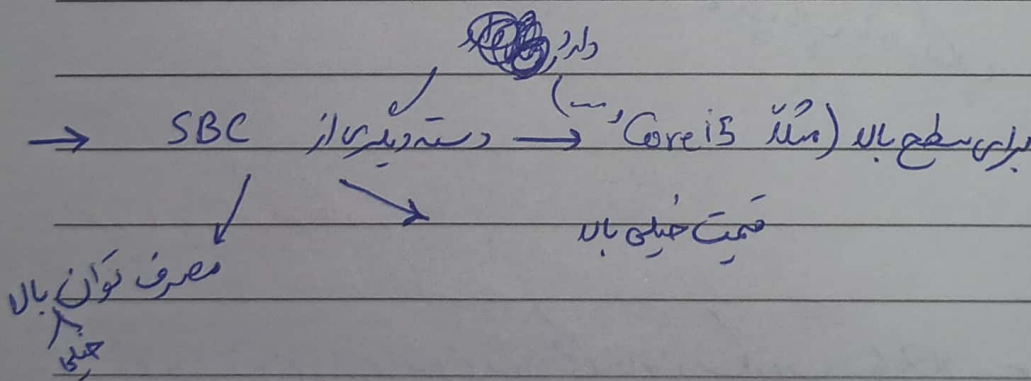
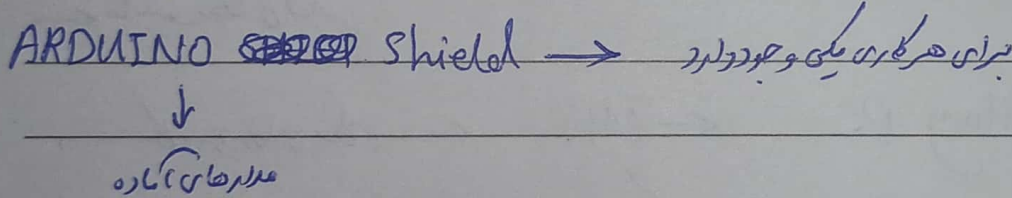
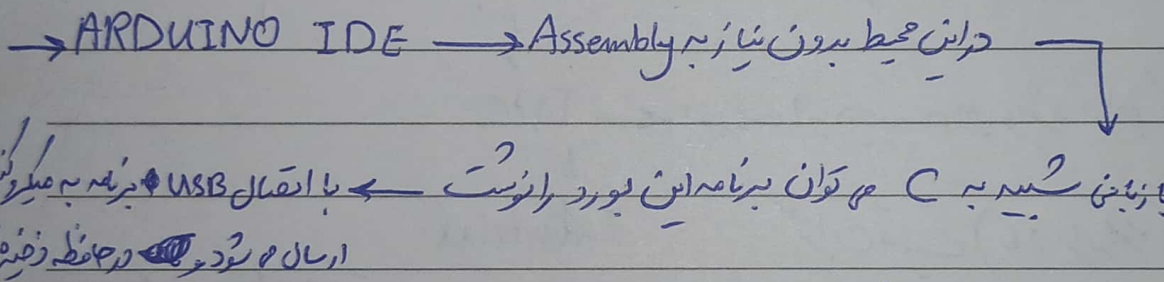
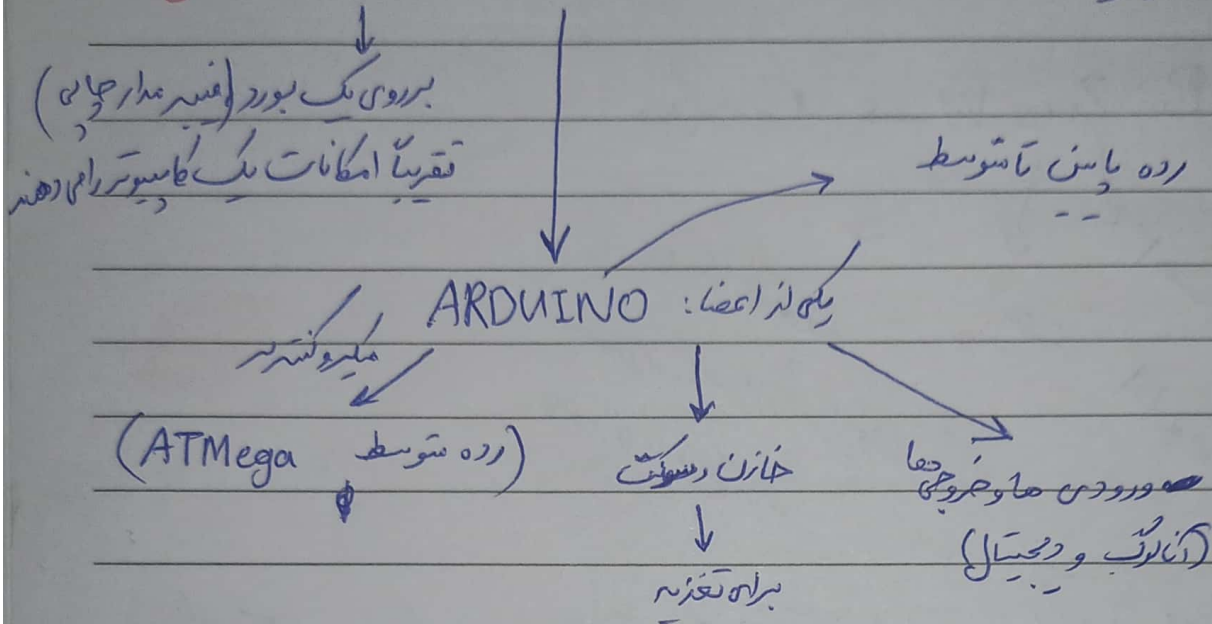
Altium Designer

Eagle

SMD $\xrightarrow{\text{مجموعه}}$ حکیم کار و دست امکان پذیر نیست $\rightarrow$ مشکل: روس ایرانی نیست

Shahryar.

Single Board Computers (SBC) → قیمت پایین



Shahryar

3B+ مدل

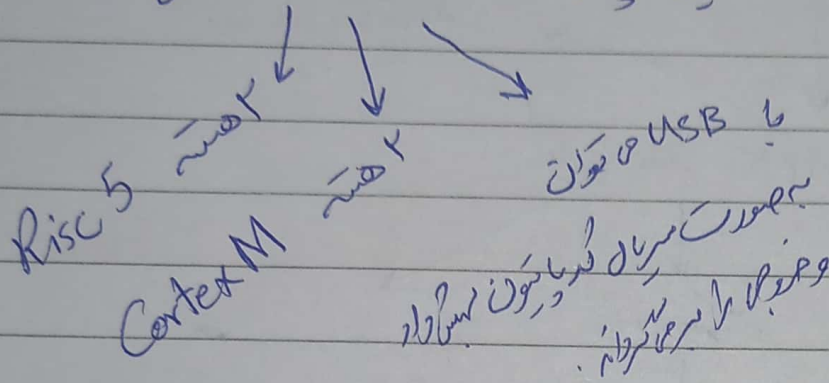
4 x 1.2GHz

ARM Cortex-A-53



Raspberry Pi : RASPI OS ← Debian ← Linux

Raspberry Pi Zero W → خرد کوچک!



→ نکات مهم، در کاربردهای صنعتی → می توان به کتاب یا کامپیوتر Desktop استفاده

↓
IPC ← برده ها و تجهیزات خاص ویژه برای کاربر صنعتی

↓
Industrial
گزارش قیمت (تأه برابر می شود)

← ماشین ها خاص صنعتی

کاربردهای نظامی ← MPC ← Military PC

کتاب های یادگیری
طراحی ماشین های کامپیوتر
عادی

تجربین، جویندگان حقیقت بعدی

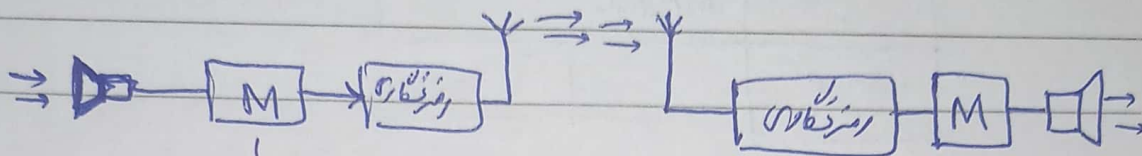
الف) جدیدترین و قدرتمندترین پردازنده های دسکتاپ X86 ← AMD, Intel

	AMD	Intel
جدیدترین		آسیم کامل
Shahryar		
قوی ترین		

Core i7 12700H

تعداد هسته ها: 14 هسته

Sample Projects:



کاربرد فرکانس (الگوریتم ندارد) → Cortex M → Cortex M0
 الگوریتم های فرکانس → Cortex M0+ → خودشان ولدر

Board

✓ Dedicated ؟ نه جایی BreadBoard ← فرکانس بالا

Breadboard , Dedicated board

اینده یزدی و فقط یکبار → مورد سوالات زود → بین آنها

زیو و مکتوب ← شرکت MEMS

تیمین ۳: → ایده کلاه هوشمند Smart Helmet ← از راه دور → با نگاه به سبیل از راه

۱) تشخیص دمای بین لیزر طبق دوربین مادون قرمز → دمای بین محاسبه شود.

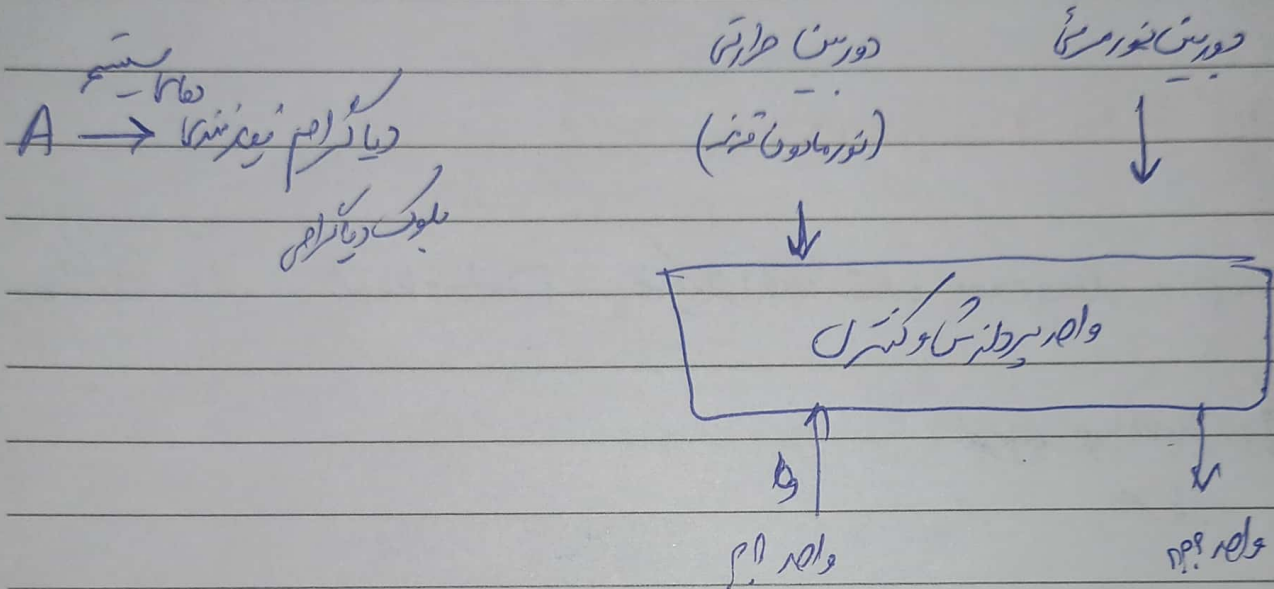
۲) فاصله ← ۵ متر → ۳) وقت کار ← ۳۰ °C

→ به علاوه دوربین دیگر با نگاه به پلک خود و پلک خود و مشخص شود

۹۹٪ وقت
 Shahrvar
 فاصله ۵ متر

مخفیات دستگاه ← حداکثر وزن ← 1Kg ، باتری ← working time 5h

قیمت کمتر 1000 دلار ←
stand by time 24h



B: → سیستم برای هر کدام از اجزاء
با دلیل ← کدام مناسب است

برای هر کدام از اجزاء

Net weight : وزن → Amazon ← قیمت + ...

↓
به دلار

در نهایت ← وزن کل ← کمتر از 1Kg ، قیمت کل : کمتر از \$ 1000

هر تعداد بلوک ← مربع در کدام سایت آمازون

دایره 15
دایره 15
دایره 15

Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

کدام هوشمند برای کرونا و دوزین [← برای هر قطعه : دلایل ← چرا؟]

هتلزاده X86 ← شروع از 8086

Intel 8086 Microprocessor:

← دیتا شیت سازنده ← Datasheet ← چگونه اطلاعات ، pin diagram
↓
اطلاعات برای هر پایه

پایه ها ← $\left\{ \begin{array}{l} AD0 - AD15 \\ A16 - A18 - A19 \end{array} \right.$ ← آدرس Bus $A0 - A19 = 20$ پایه
پایه های آدرس
→ می توان آدرس ده کرد → خانه $2^{20} = 1MB$

با $AD0 - AD15$ با هم - ← پایه گسترده دارد $D0 - D15 = 16$
Bus مشترک دارند ↑

یک جمع کننده برای آدرس - یک جمع کننده برای داده

Shahryar

8086 ISA :

تعریف و اصطلاحات ویژه

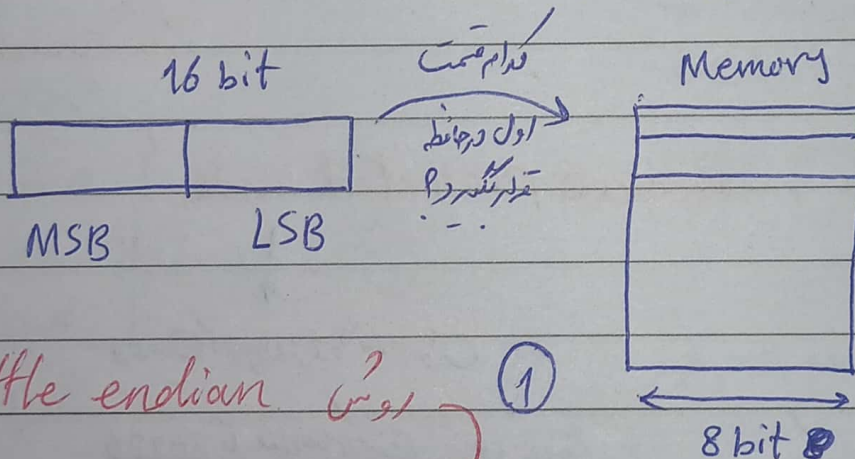
تعریف عمومی ← Kilo Byte, byte, bit

Word = 16 bit, 2 Byte ← ویژه این

double word = 32 bit

Quad word = 64 bit

اطلاعات بزرگ ← عرض بیشتر از عرض حافظه



Little endian روش

اول LSB بعد MSB

(LSB در آدرس کوچکتر قرار میگیرد)

Big endian ← (2) MSB در قسمت آدرس کوچکتر قرار میگیرد

اول MSB ذخیره می شود بعد LSB

اصول

Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

✓
التر processor از little endian استفاده کند و با Big endian

اطلاعات را بخوانیم ← همه اطلاعات برعکس می شود!

intel x86 processors → little endian

③ بی endian ← می توان انتخاب کرد که little endian یا Big endian

کار کند پردازنده ← مثل PowerPC

ادامه اصطلاحات و ترمه :

Real Mode ، ~~Protected~~ protected Mode



وضعیت یا Mode یا حالت

که پردازنده به عنوان
8086/8088 عمل می کند.



وضعیت که پردازنده به عنوان

80286 یا مدل های کنونی Core i9

فقط به امکانات ↓ فقط دسترسی دارد

$$2^{20} = 1\text{MB}$$

• DOS Memory • Real Memory

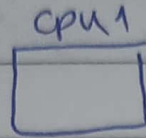
Shahryar

Subject:

Day: Month: Year:

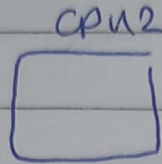
SC Compatibility

1980



برای این CPU نرم افزار نوشته شد

1985



Compile

(CPU 1)

نمی توان برنامه های قدیمی (نرم افزار برای)

.exe

اجرا کند ← سخت می خورد.

⇒ Compatibility → هم است

Source code

Binary

می توان SC برنامه

برای CPU 1

دوباره در CPU 2

کامپایل کرده و می توان

اجرا کرد

عملی نیست

(۱) کتابخانه های جدید

و زبان برنامه نویسی

(۲) اصل S.C در اصل

کاربر نیست

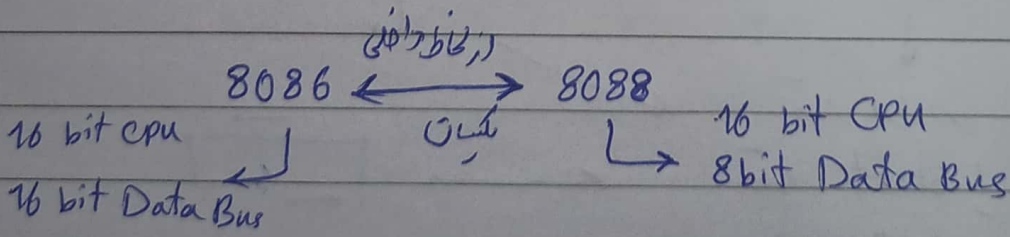
بدون نیاز به SC می توان برنامه

قدیمی را در سیستم جدید اجرا کرد:

شرکت Intel: اگر برنامه قدیمی داریم

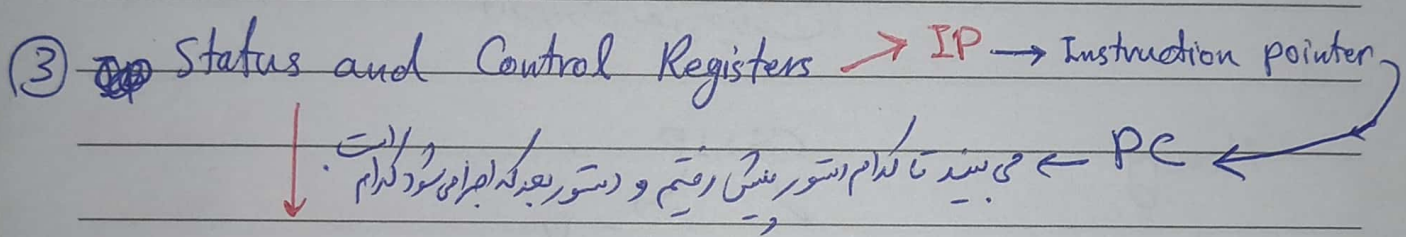
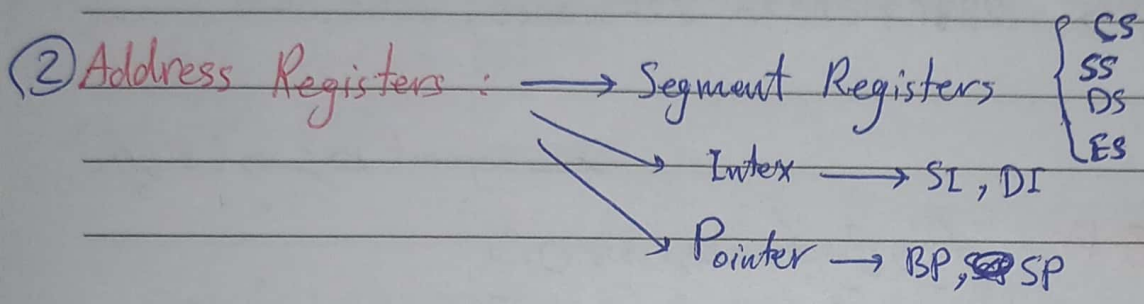
برنامه در حالت Real اجرا می شود.

8086 Registers:

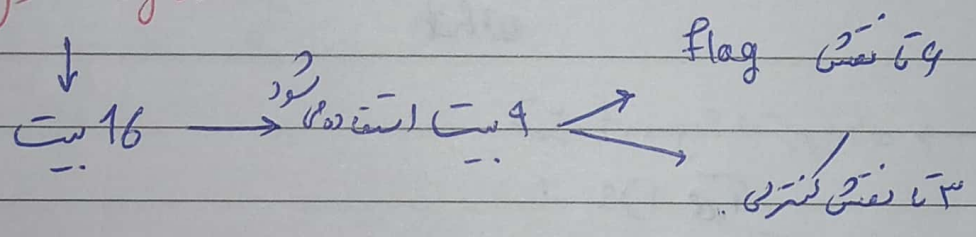


Shahryar

DX :

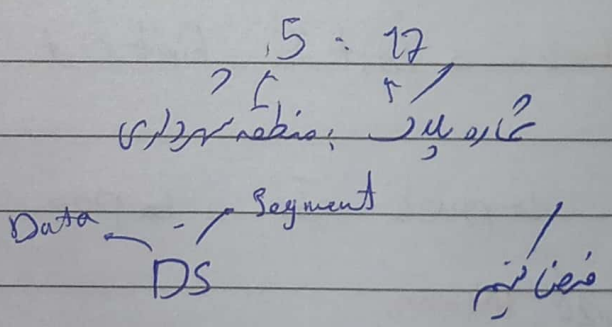


Flags Registers



Segment Memory → 000008h
 FFFFFFh

segment : offset



Shahryar

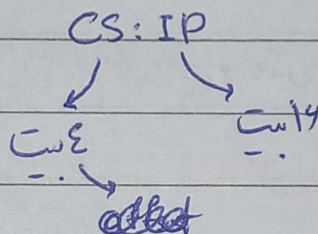
هر Segment 64KB

28F30h → 28F3:0030, 28F3:0000, 28B0:0430

← هر 4 تا رسترس segment

IP با PC → نشان میده در حافظه تا کجی سیس فضا
 و اکثر دستور بعدی جابجا است.

Memory

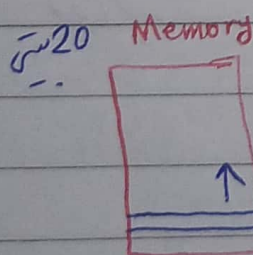


DS → قسمت Segment دستور به داده
 از DS جابجا

ES → Extra Segment → نقش مثل DS اما به عنوان کپی

Stack → Last In - First Out

برای خالی شدن سته ← تعداد pop ها = تعداد push ها



Stack در 8086 عملیات انجام نمیده

Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

آدرس خانه پشته stack

SS:SP

← x86

push
موقع

stack pointer ← موقع

pop
موقع

BP ← BP offset مربوط به stack است ← همان کار SP را انجام می دهد

~~Index Registers~~

Index Registers:

DS:SI → string
آدرس ابتدای

Segment offset

Flags Register → 16 بیت فقط است استفاده

3 تا وضعیت کنترلی
4 تا وضعیت پررنگ می ده

~~Carry Flag~~ ← C Flag

$$AL + 50h = C7h$$

$$AL + 50h = 17h$$

Carry

رقم نقلی

رقم نقلی داریم

C=1

C=0
رقم نقلی نداریم

Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

تفرکات هیتیه منفرد $Z=1$ ←

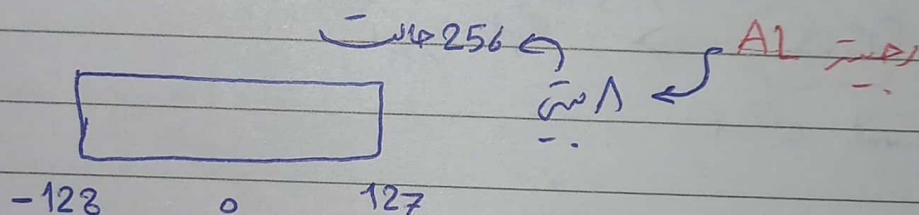
Sign Flag : $S \rightarrow$ $S=0$ عدد مثبت } همان بیت MSB
 $S=1$ عدد منفی } چون مقدار ۲ است.

$$AL + 05h = -15 =$$

$$+80 = 50h$$

$$AL + 50h = C7h = 11000111b \quad S=1$$

$$C7h = 199 > 127$$



Overflow $\rightarrow O=1 \rightarrow$ CPU هر کوم در محاسبه اشتباه کرده ای

باید برنامه بنویسیم برای حل این مشکل.

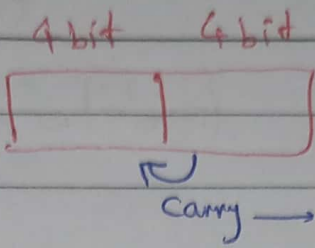
Interrupt Flag $\rightarrow I=0 \rightarrow$ وقفه سخت افزاری غیر فعال می شود.

$I=1 \rightarrow$ وقفه سخت افزاری فعال می شود.

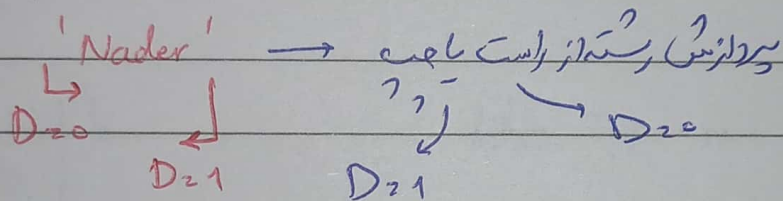
Shahryar

Subject.

Dey. Month. Year.

A: Auxiliary Flag →  4 bit 4 bit
Carry → در A قرار میگیرد ✓

P: Parity Flag → P=1 → 01101100
↓
P=1 ← اگر تعداد 1 ها زوج باشد

'Nader' → 
D20 D21 D22
سید لژیون رسته از راست باجه

Trap Flag → در کار CPU بعد هر عمل وقفه می افتد.

آدرس دهی ← چگونه آدرس عملوند به خود عملوند بدهیم؟
(اسیرند)

8086 در
14 بیتی یا 16 بیتی
بعضی ها 4 بیتی
یا 8 بیتی

Implied Addressing (1) ← یا دستور نیاز به آدرس ندارد یا
که نیاز دارد آدرس در خود دستور نهفته است.

دستور
↑
HLT HALT the CPU

↑
NOP No Operation

دستور
↑
No operation
Shahryar
خوانده می شود ولی کاری انجام نمیدهد

Subject.

Day. Month. Year.

Carry Flag

STC $C=1$

CLC $C=0$

CME $C \rightarrow C' \rightarrow$ *تغییر*

آدرس در خود دستور
نمیباشد

Direction Flag

STD $D=1$

LAHF $\rightarrow$ load AH

Addressing

Immediate $\checkmark$ (2) $\leftarrow$ یک ثابت 8 بیتی یا 16 بیتی در دستورات.

MOV AL, -30

MOV AL, 500

Register Addressing (3) $\leftarrow$ *آدرس رجیستر* هر دو اینها (مبدأ و مقصد) رجیستر باشند

MOV BL, AL $BL \leftarrow AL$

MOV DS, AS $\leftarrow$ MOV destination, Source *دستور*

Move $\leftarrow$ *منتقل کند* $\leftarrow$ *مبدأ یا مقصد* $\leftarrow$ *مبدأ یا مقصد* $\leftarrow$ *مبدأ یا مقصد*

Shahryar

Subject.

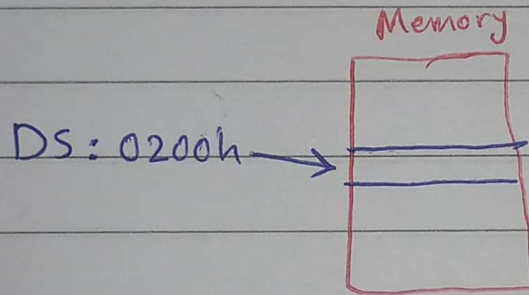
Dey. Month. Year.

: Direct Addressing (4)

MOV AX, 0200h آدرس دهی مستقیم

MOV AX, [0200h] آدرس دهی غیرمستقیم

یعنی 0200h منظور نیست بلکه آدرس است



آدرس دهی غیرمستقیم و غیره ← تقریباً از هم سرعته (همین سرعت هم هست)

آدرس دهی مستقیم ← بین این ۴ تا از هم کندتر است

در تاریخچه پردازشگرها ← اعداد فرکانس و سال ها و ... سوال داده نخواهد شد

روند تاریخچه پردازشگرها و اتفاقاتی که در آنها افتاده ← سوال می آید

Shahryar