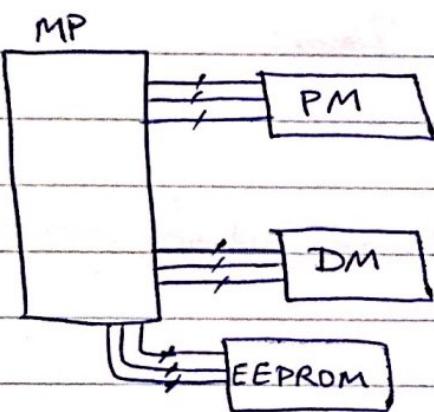


* انواع ریزی طرزیں کروں کے لئے Packaging :

1- Single Chip Microprocessors (کامپیوٹر کی تاریخ میں): تکمیلی اجزاء داخلی میں تاریخ میں:

2- Micro Controllers (کامپیوٹر کی تاریخ میں): CPU (ALU) میں ورنہ اعلاء میں اگھنے تکمیلی مداری کی تاریخ میں:

* انواع حافظہ موجود در ریزی طرزیں کی مجموعہ:



: (PM) حافظہ نوٹمہ -

حکمی نہیں دستورات اچلیں -

: (DM) حافظہ طردہ -

حکمی نہیں دستورات اچلیں کہ مکارہ طرزیں سب سے

: (EEPROM) EEPROM حافظہ -

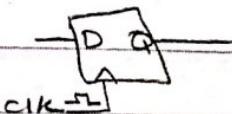
Electrically Erasable Read-Only Memory

non-volatile (اندازہ کرنے کے بعد اس کا مذکور کرنا نہیں ہے) parameter جس کے بعد اس کا مذکور کرنا نہیں ہے

MC (Microcontroller) میں اسی نوع حافظہ کا ایک قسم اسے

ATMega16 → 16 KB
non-volatile - 1120B
volatile - 512B
EEPROM
32 → 32KB

Register = 4 × 8 × D-FlipFlop



Counter = Pulse + Reg

(پیکری)

↑ = Increment

(پیکری)

MOV CX, 100

Label1: NOP (No operation)

NOP

Dec CX

JP NZ, Label1
(None-Zero)

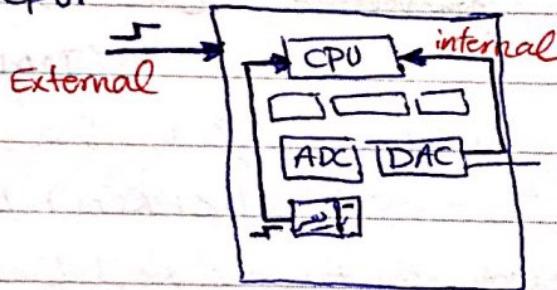
Jump to address CX now, i.e.

Timers

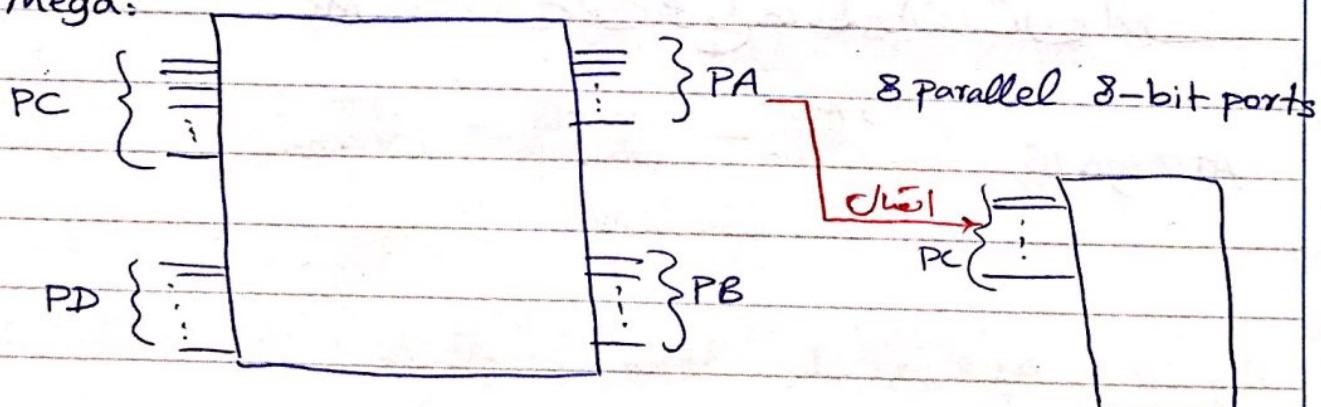
Demand's MP number CPU info

delay (driven by module) one pin

- Interrupts to CPU:



* ATMega:



Clearing ← 200V info, 2 in 8 pins = 16 bits



RXD

Shift Register

RISC (Reduced Instr. Set Computers)

دستگاهی کم و ساده ای سریع اجر می‌شود

* Microprocessors

و بعده از کامپلیت Machine Code کو جکت کرده می‌شوند

و البته هر نوع دستگاه می‌توان آن را اجرا کرد.

CISC (Complex Instr. Set Computer)

دستگاهی پیچیده بای اجرای کارهای سختگیر و پیچیده

تعداد دستورات زیاد و متفاوت اجری باشند.

ترجیح داشت RISC

DSP (Digital Signal Processors) یک دستگاه کامپیوتری خاص برای معالجه اطلاعات

عمل آن برعهده محاسباتی سختگیر کی دیجیتال - عمل فلترها

DIP (Dual In-line Package)

پایه دار و مطلع خارج می‌شوند.

تعداد پایه های تابع خارج کامل عدد ۱۶ است

Packaging



PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier)

از ۲ کنسانتراتور ۱۶ پایه خارج می‌شوند

SMD (Surface Mounted Device) ۱۶ پایه کم می‌شوند

کمترین تعداد پایه

PGA (Pin Grid Array)

از ۱۶ کنسانتراتور ۱۶ پایه خارج می‌شوند - قطع اندود (کوچک)



کمترین تعداد پایه در میان کارهای نیم موصلی.

اجزء سیم جیئن بروزگرانه:

محلہ کلکٹر:

* رسال تلتر: سہے ای طلبی یا طاقتمندانہ میں بعد میں طلب پاس وصل منسوج طلاں کی طلاق پاس بارہ میں تولید ہوئے۔

(حوالہ کلکٹر)

لے اب فرطمنہ صیانہ باہمی بینم PLL ای اسٹ پیرا کردہ و بعوال طلاں حاجہ دادہ سعد.

لے اس تاریخ از رسال طلاں پیسا رہی بستے ہو دھد (تغییرات فرطمنہ تھا ہم طلبے)۔

ای اسٹ فرطمنہ دھاو سارہ دھعلو C/R و ... عمار طلاں و درجیہ فرطمنہ لہ دھوئندہ.

حافظہ سیم:

تمل سام حافظہ کی حد نیاز اعمیحہ حافظہ را دہ و س

(I/O) : Ports & Peripherals.

بھراں تھابنیہ د از طبق پورت (I/O) ب کی سام مصلح دھوئندہ.



• های انتل Bus.

تعدادی که خط ارتباطی سیستم Address Bus — باشد که آدرس را می‌گیرد.

(همه از همه MP به بین) — (بلطفه)

(آدرس مکان) عدد تعریف حافظه است

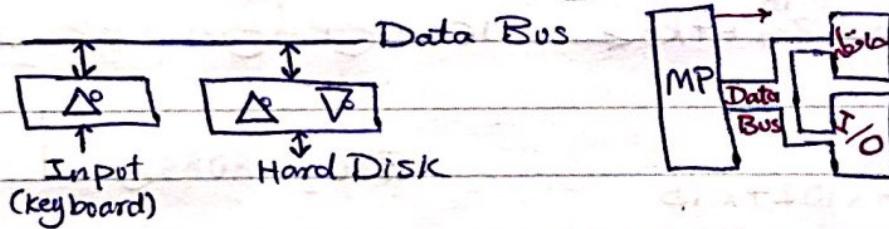
(سازه) پرست صفحه / خوبی و بدی

(آنچه از آدرس بین آدرس آدرس تبدیل Decoder می‌شود) Port selector می‌شوند.

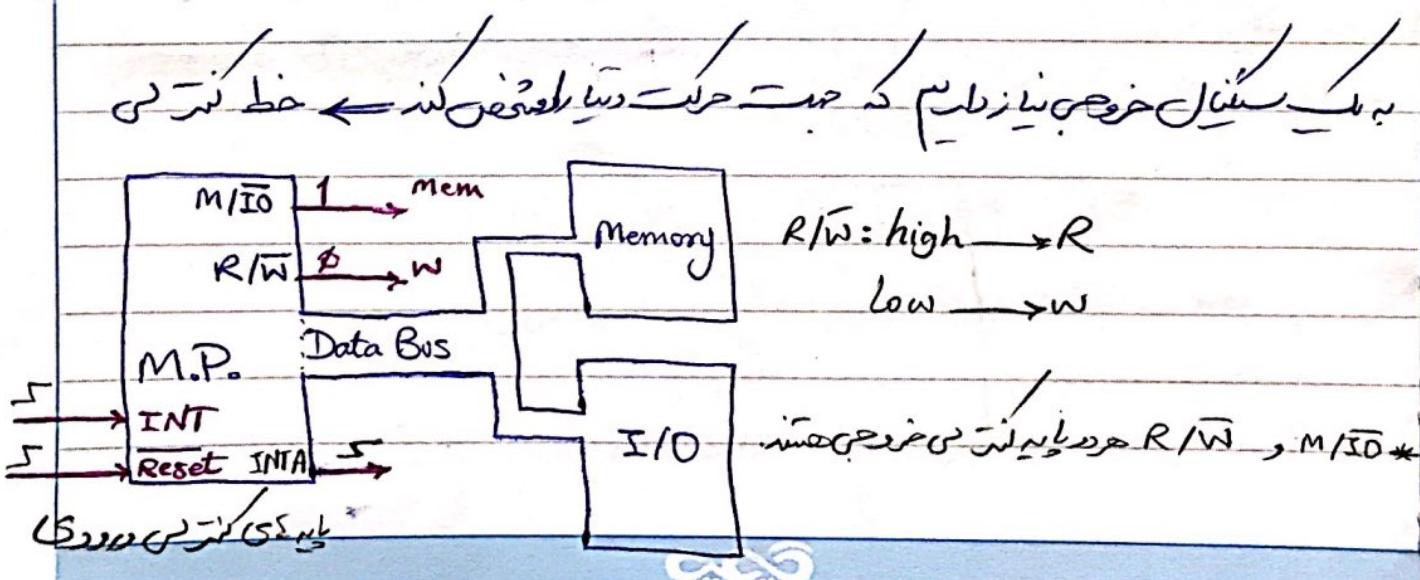
لایه داده روی آن مسئله می‌شود Data Bus

(Write / Read بین)

(Laport حافظه ها و MP بین)



خط کنترلی که بین مدارها شارژ می‌شود Control Bus



* پنجه های دستگاه Peripheral با INT می خواهد محذا در تصریف کرنے شود.

* در صورت نیاز بین اینکه INT و تغایر بحاب طلب باش، مسأله اینم از زیرین

. نتایج خروجی (Interrupt Acknowledged) INT A استفاده شود.

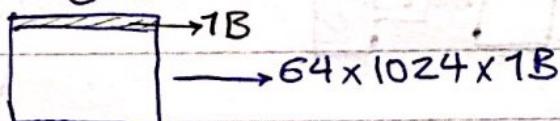
* معمولاً ۸ بتعداد بسته باینک داده ای که بین اینکه (bus) MP می خواهد است.

* تعداد بسته باینک ماده \propto طول رکورال فعل حدا

* تعداد سطونی حافظه \propto تعداد بسته بیتی باینک آدرس

((حافظه سطونی حافظه) 2^{16} = 64 KB \leftarrow 16 bits بین اینکه MP)

ضایع حافظه



Z80 L 8085

((ذخیره max) 2^{20} = 1 MB \leftarrow 20 bits بین اینکه MP)

(اجزاء داخلی MP)

: (Arithmetic Logic Unit) ALU .

معادلات حساب و منطقی دستورات نتیجی (الجاء) میسر

. (delay) No Operation +

لے روی دخل میزو (الجاء) میسر (پر کارها
General Purpose Registers)

بعضی از reg میزو معمولی عبارت از 8086 میں

	16 Bits	
AX	AH	AL
BX	BH	BL
CX	CH	CL
DX	DH	DL

بائیں کارڈز بائیں کارڈز

: دستورات reg ↪

PC (Instruction Pointer) IP ← میں سے

(Instruction Reg.) IR ← میں سے

Fetch دستوراتی باینری

دستوراتی باینری کا دکھنے کا کام (Decode)

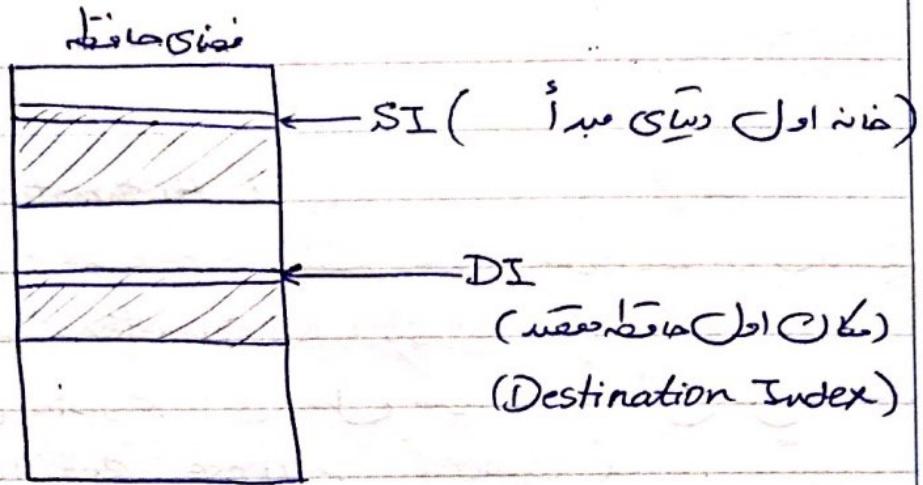
64 IR

. ALU ، AX ایسے دھوکے میتوانی گے = Decoder

SP، BX ، BP ، DI ، SI ← میں سے

لارس برنس از دفعہ کا دوڑنے کے
some stack (S04CJL)

Source Index



• Flags •

ALU کی ذخیری ایجاد کرنے والے جو بٹ بھلیرے ای جام سرور

محل کی ذخیری ایجاد کرنے والے جو بٹ بھلیرے ای جام سرور

ذخیرہ مکانی.

Jump/call ← (نئی میں کے وہی کیڈی zero → carry ← ... و ...)

برط مکانی درج کیم

: (Carry Flag) CF ←

لے مسقود : Borrow → Carry ایجاد کرنے والے جو بٹ بھلیرے

درخواستیں دے ، 0 ، 1

: (Parity Flag) PF ←

اگر تعدادی کی 1 در نئی حالت ، زوج جائیں

سرخ ایضورت ، 0

: (Half Carry) / (Auxiliary Flag) AF ←

کم از کم (nibble) بھیتے لے اگر نئی کم از کم (nibble) بھیتے لے

carry دار ہے تو flag ایں borrow ← مسقود .

: (Zero Flag) ZF ←

اگر نتیجہ حاصلات (carry از بین = صفر سو خود میں ملے تو

: (Sign Flag) SF ←

اگر نتیجہ حاصلات عدد منفی باشد، تو حرم عالالت اچھا لگدی

0-256^{CF}

حاصلات بین عالالت : 0: مثبت

حاصلات عالالت مثبت : 1: منفی

-128 ≈ 100000000 , 127 ≈ 0111111

0 ≈ 00000000 , 1 ≈ 00000001 , -1 ≈ 11111111 ←

: (Interrupt Flag) IF ←

(وقفہ نیزیتہ صرف سو تو) Interrupt Enable ← IF=1

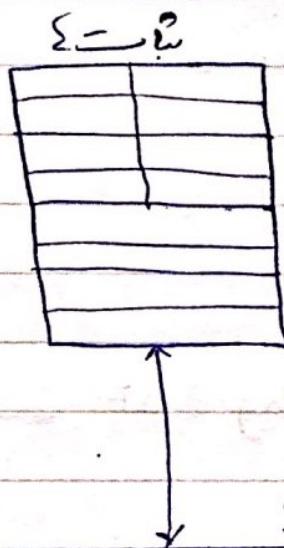
* استم اجزاء ملی و بوسنر 8086 ب دو بخش عده:

Bus Interface Unit

: (BIU) بخش سمت راست.

Execution Unit

: (EU) بخش سمت چپ.



Left Side

باس کاتل

مولود و نسل

اصالت بخشی داخل MP ب

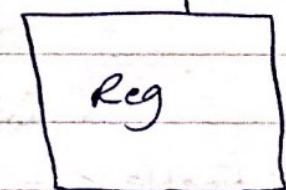
بخشی خارجی و تولید کردن

با استفاده از زبان C

نحوه تعیین و ترتیب timing

(نحوه دستور العمل)

Reg



Right Side

سمت اجرای

باس راهی داخلی

مدیریت ارتباط با پردازشگر MP میکنند.

* واسطه دایرکت سورالعمل : (ملحق بـ مادلـ)

حالـت اول (الف) مـادـلـ: مـسـطـس عـمـقـانـي Execution, Fetch

حالـت بـ اـنـ قـائـمـةـ لـ الـ طـارـجـ.

* اـسـطـارـ دـسـتـرـ اـحـلـيـنـ بـ خـاطـرـ دـهـرـيـ بـ صـفـ دـسـطـاـتـ دـفـالـتـ بـ دـسـقـرـ (اسـتـ

خـاطـرـ وـاحـدـ BIU دـحـالـتـ رـخـ صـيـصـهـ اـحـلـيـ دـسـطـاـتـ لـ بـارـهـ يـاـ اـنـيـ وـاحـدـاـجـرـ دـحـالـ
احـلـيـ بـ دـسـقـرـ طـبـلـ بـ اـرـدـ وـدـيـهـ صـفـ دـسـطـاـتـ يـرـجـوـ دـمـاـجـلـ (Fetch)
دـسـقـرـ حـسـبـ وـجـدـنـاـتـهـ بـارـهـ. دـلـيـلـ حـالـتـ ، طـاحـدـ BIU صـفـ عـلـيـهـ.

* اـحـلـيـ هـرـ دـسـقـرـ العملـ تـوـالـيـ اـحـلـيـ بـ يـاحـيـنـ سـيـكـلـ بـارـ (Bus Cycle) صـفـ مـيـزـ

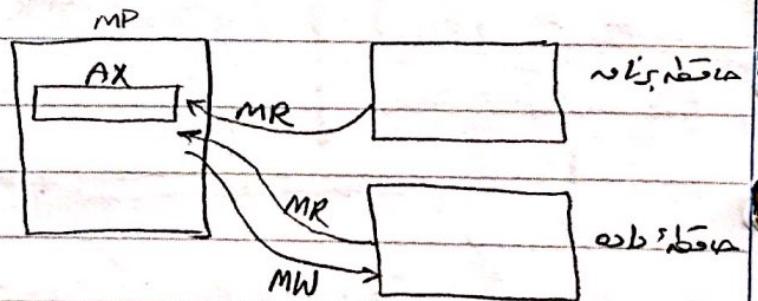
دـسـقـرـ العملـ كـبـاـيـ خـانـلـ (① Memory Read(MR))
Bus Cycles دـهـ بـارـ دـعـمـيـزـ طـلـبـهـ .

② Memory Write(MW)

خطـ سـارـمـيـ حـامـقـيـ دـهـ حـمـنـ طـارـجـ ! فـسـنـ دـاخـلـ
حـامـقـهـ بـنـاعـهـ تـعـدـتـ مـيـزـ MP Memory Programmer

لـ بـعـضـ دـلـيـلـ حـامـقـهـ لـ زـانـ مـعـوـلـ

Read Only Memory



③ I/O Read (IOR)

④ I/O Write (IOW)

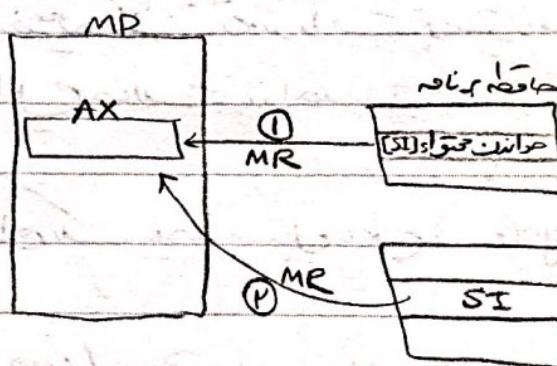
⑤ Idle

* MOV AX, [SI]

AX ← [SI]

حکای

SI ← ۱۰



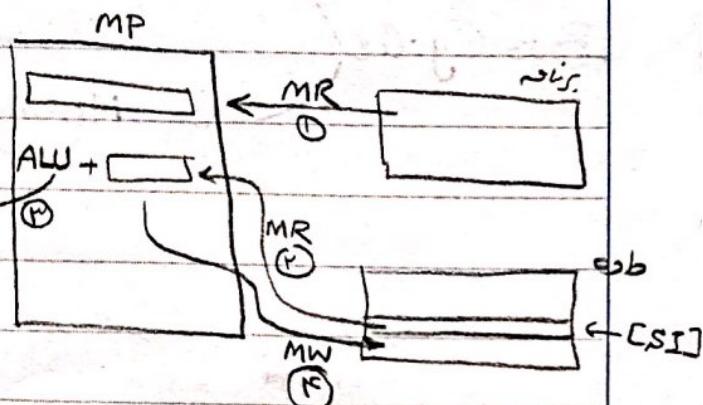
* INC BYTE PTR [SI]

↓
Increment
Byte Pointer [SI]

Word Pointer

سیبلیس
Idle

۱۲ ←
(حناهه توانی از حافظه)



BUS ایندیکاتور لیز می باشد MR ایندیکاتور ایندیکاتور

• MR → ۱۶ بیتی و باش MR لیز ۸ بیتی . ۲۶

* دسَرِ العمل * - Assembly

: آدرس دسَرِ العمل مُحاطة بناه مسْوَلَةِ jump به أجزاءٍ .
• (هَذِهِ دسَرَاتٌ تَنْزَهُ loop begin) : مُنْتَهِي دسَرَاتٍ

: Instruction - (INC و NOP) .

: هَذِهِ دسَرَاتٌ تَنْزَهُ دسَرَاتٍ ، لَمْ يَعْلُمْ بِهَا .

MOV ← INC → NOP

MOV AX, CS13 / ADD AX, BX

↓ ↓

بِهَا دسَرٌ

هَذِهِ دسَرٌ كُوْفَةً مِنْ قِدَمِي

انَّهُ MP بِصُورَتِهِ خَرْفٌ ، مَعْصَمِي اِنْتَوْنِي عَلَيْهِ دَرَاجَاتٌ كَهْرَبَاءٌ

: Comment -

اپنے صفت کے درمیان سنتے آہے ۔

دستی کی طب

محبوبت : ایک بدن و سویلے دستی
با ابزار ہار قطعات

عمل مورڈ
انعام بے ملکیت

//
بومی بدن : افراد بینری مسوار پر افراد
با کارکاراں جس کا نہ ہے۔

Complex

- Debugger - Programmers : ابزار کی تحریر

Libraries

مزاویں برنامے

MP Architectures ARM (درستندہ ترکی)

AVR (حداد تعاونی) ATMega16

PIC

8085 8051

6800 → Motorola

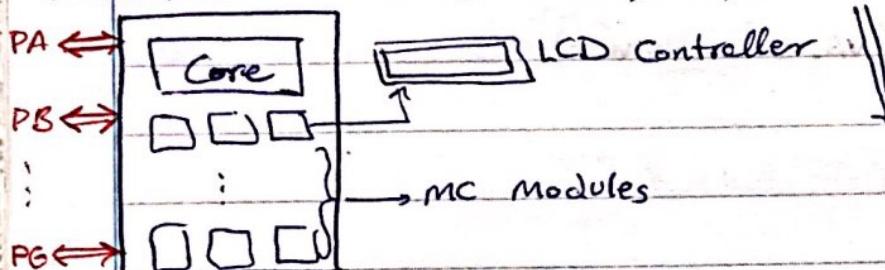


جهاز MC يتألف من Core (MP) و MC Modules

- DAC / ADC - PWM channel counters

- I²S / Ethernet / ... Mediums - LCD Controller

Ports MC



(1.8-5V) MC (S, I²S, ... MC) (PLL)

اجهزه معمولی لامپ LCD

$$P = V \cdot I = R \cdot I^2 = \frac{V^2}{R}$$

: CORE (جهاز)

: ARM (جهاز)

ARM7 - ARM11 - ARM9 ... (جهاز)

(! Application) Cortex-A

(Real-Time) Cortex-R

(Microcontroller) Cortex-M

(جهاز) SECURECORE

: Microchip Tech - تيرات PIC (جهاز)

(جهاز) 8 (جهاز)

16

32



: Atmel \rightarrow AVR (معنی)

(Reduced Instruction Set Computer) RISC از نوع

معنی هارهاد \rightarrow حافظه برنامه و حافظه داده هی جدا.
سینان هرگز با همراه باشند (vs. von neumann)

- Turbostar

. سرعت

تعداد باینی : Tiny AVR

تعداد باینی : Mega AVR AVR *

LCD module : LCD AVR

USB AVR

DVD AVR

Radio Frequency : RF AVR

wifi/bluetooth : iusb

اجنبی نمی شوند SECURE AVR

برنگسایی

لیخانی خود تفوقات ، میتواند در میان حافظه ، تعداد باینها ، تعداد وابطه اکنار - داخلی تغیر کرد... تفوقات باشد.

• AVR (S) \rightarrow CodeVision

CodeWizardAVR

(MCU ... , LCD ...)

(TI) Intel \leftarrow (CCS) Code Composer Studio

IDE *

IAR

Atmel Studio ARM



PIC \leftarrow MPLAB

از آنچه به بعد در آمده می‌آید

جلس نسخه بود

: ATmega16 میکروکنترولر CPU *

- دستگاهی با از هافظه کمکت و کاربرد زیاد را انجام می‌نماید.

(4 میلی

باشد داخلی 8 بیتی BUS

باشد 8 بیتی L32

و رویی GPR (General Purpose Registers) از شرکت "AT&T" می‌باشد که دارای 32 عددی (R0, ..., R31)

داریم، داده باینری از (4 کامپانی SRAM) (SRAM) اول به داخل شرکت کوئی می‌رسد به ALU بفرمایی

و درین قسمی که نتیجه این محاسبات دستور اجرایی Flag

می‌شود. این دستورات معمولی اینها می‌شوند. Execution, Fetch

افران 131 دستور اصلی ۱۶ بیتی باشد

* Status Register (SREG) : Contains status flag bits

(Flag register / condition code register)

S → Exclusive OR of V & N flags: S: $V \oplus N$

I → Interrupt N → Negative Result T → Transfer bit

C → Carry 1 after 8th bit H → Carry bit after 4th bit

V → overflow in "signed" operations

Z → Zero Result



Bit store

BST R0,4

T \leftarrow R0,4

تکمیلی بسته جزوی

BLD R0,4

T \rightarrow R0,4

(نماینده دارتندی بسته جزوی)

Bit Load

Global Interrupt Flag

: بسته میگیرد و قرنی میگیرد

$I = 0$: هیچ وقته که عریض نمیگیرد.

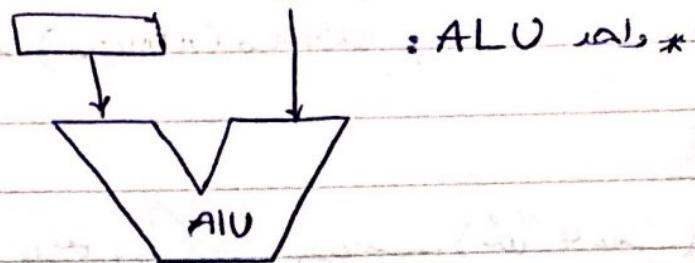
$I = 1$: بشرط ملجم بودن تحریط نویس ندارد. به وقته که به آن خارسیدگی میگیرد

SEI : Set Interrupt Flag $\rightarrow I = 1$

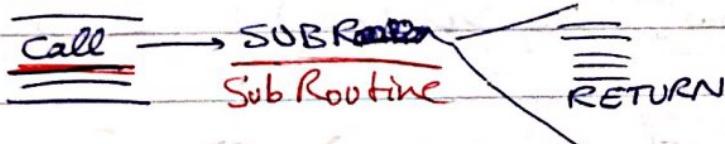
CLI : Clear Interrupt Flag $\rightarrow I = 0$

جنس هستم می روند \rightarrow

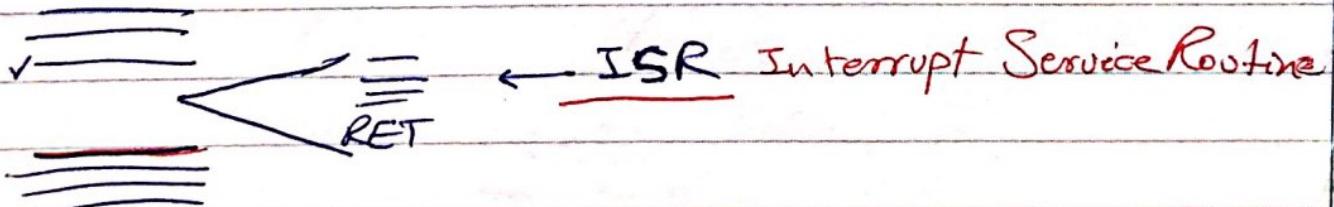
(Immediate) داده فعل



ذخیره ای ادرس بازگشت از زیر را لای ادرس
بازگشت - بعد از اجرای روتین های وقفه و یا بای
ذخیره سازی - وقتی داده ها و پیشام ک در زمان دارد
به زیر روالهای روتین های وقفه.



هنگامی که حسنه سوابات بینا می وقفه می آید ر اجرای
رسور در حال اجرای تمام می شود، آدرس رسور بعد از آن
داخل stack میگیرد و به دنبال Interrupt آنها من رفیم



روزی دیگر بس اجرایی حول خود را زناه او فرمیم : اما زمان
کمی وقفه مستقر نیست دیگر هیچ دلیل نباشد که register های کار
با کتابیم و بخاری روشن وقفه پوچه کنیم تا در هستم بازیں کنیم
(push SREG ، pop SREG ، ISR).

لیست SP Register لے Registerfile کا طبقہ تھا تو Stack *

لے SRAM o (ATMega) میں 60 ہنری از کارڈس

(24 bit) میں وہ کام چل جائے Nested SUBR لے جائیں *

لے stack میں سوئیں بنا دیں (جسے (nested loop) کہا جاتا ہے) وہ اسی لیٹری میں انجام پیدا کرے

* ہنری کے لئے Interrupt (جسے دھرم واقعیت کہا جاتا ہے) کا درجہ دکھانے کے بعد اسے دھرم واقعیت کے لئے

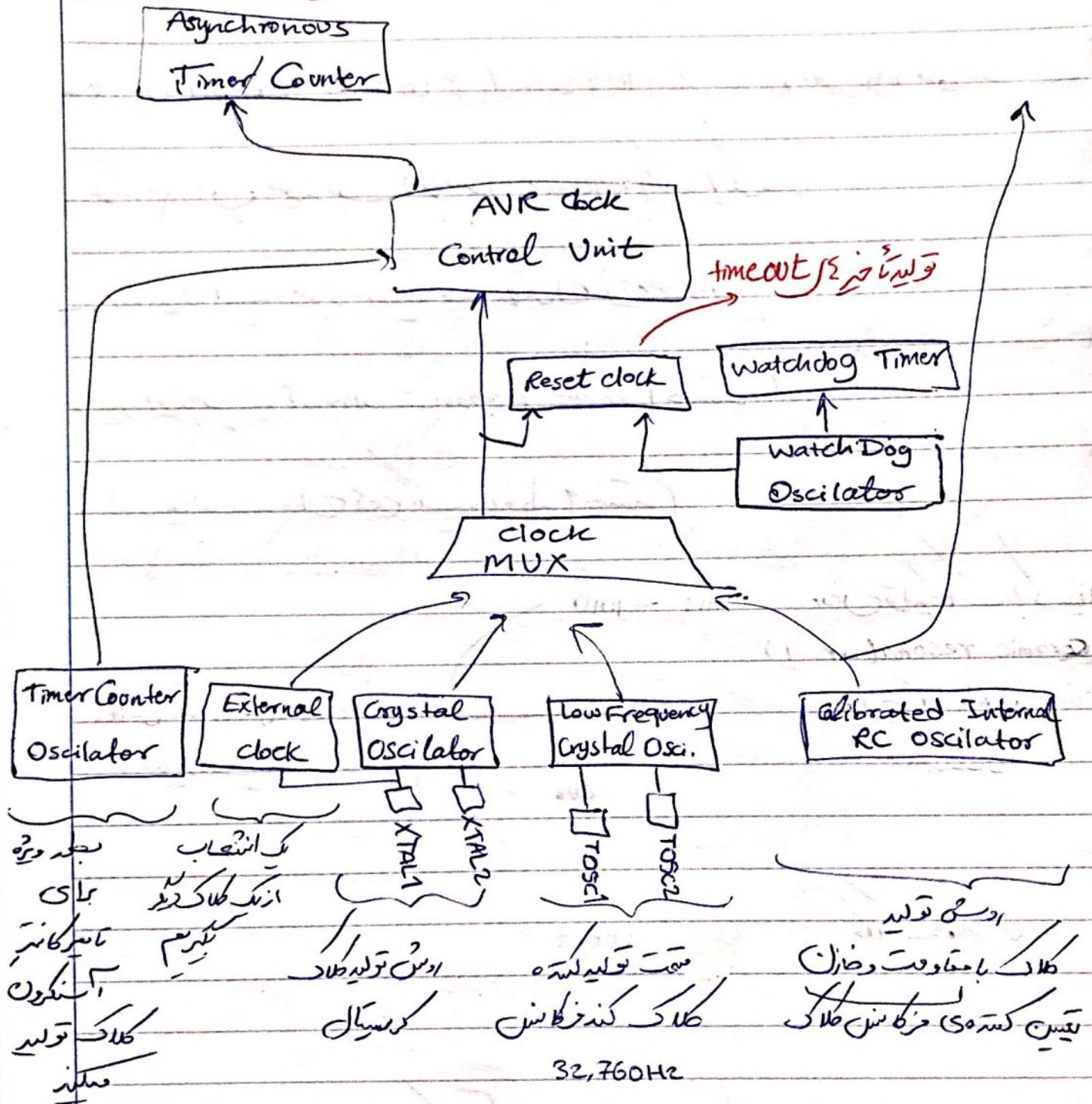
(Stack Overflow لے احتساب از اس)

(Stack Pointer) : SP *

SPH (Stack Pointer High Byte)

SPL (Stack Pointer Low Byte)

* Clock Systems:



* إنماط الـ 32,760 هرتز هو تردد معيّن لـ AVR.

* میز سب - ڈی جی سلکت بر تیکٹس - Clock

میز سب - بینن 3 to 0 (Clock Select 3 to 0) CKSEL 3...0*

ہر کام زمان میز سب - ڈی میان (Program) کو دیا نہیں.

بنانے لئے میز سب = فریکن کن میز سب

(معنی میز سب = کو درحال program کو 1 حصہ)

(مقادیر مختلف = کام کی تعداد 1 حصہ)

روشن تریکٹ اپ باریسال (Ceramic resonator) : 1111 - 1010

(Ceramic resonator ۱)

کرسیل کو رکھنے سے خوبی

: 1001

معاذن حفظ دھنی کی حیثیت

میز سب = 3

ٹکڑا صدر

: 0000

{ V_{POT} → دست رکھ کر از آنہا بہت سمع تغذیہ دلتا لازم
زیاد تر قوع بکار MP لفاظ چھکو۔

V_{RST} → حفاظ دھنی کو باز Reset کر دیجی کر دیجی
زیاد تر بکار MP لفاظ ادا کرے۔



تایم انچاپ (Watch-Dog Timer)

جسماً از MC نتر در داخلی خود می‌او دره.

Reset

سیگنال دسترسی اجلی برای هنر اتو ماس

برای ریست WD Timer، ۳S می‌باشد که در طول اجرای بارگذاری

برای ریست MC نیز ۳S می‌باشد اینکه لازم باشد اینبار ریست شود.

(Powerdown) V_{POTN} (خرج انتقال)

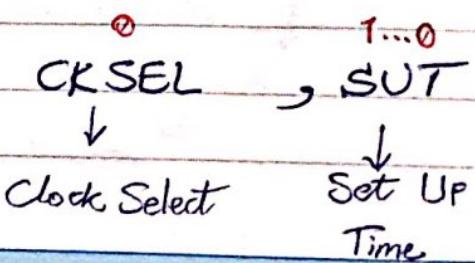
(Startup) V_{RST} (بعد از ریست)

Σ time-out

WD Timer بتواند MC را reset کند

بعد از مدت کوتاه (Sleep mode) سی از خروج آنکه
(power save)

* به عنوان بدست زمینی باید تنظیم این نیز نباشد



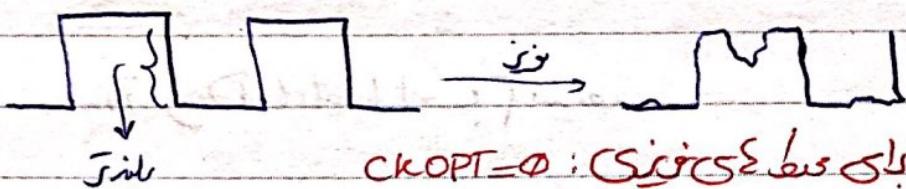
* تمام معاملات حیطه مُلْ سارِ الکترونی و مغناطیسی و ... میتوانند بر روی طاب

دریافت - سه وسط MC کُنْ بگذرانند.

باید ترتیل شوند این امر، از یک فریز سیستم به اسماقه میگذرد.

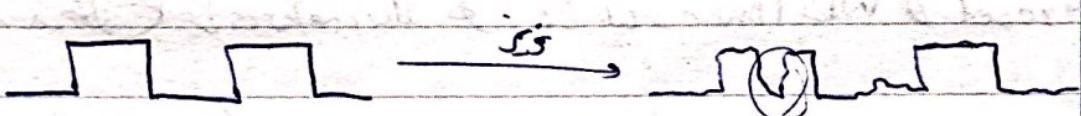
3) در Program

$CKOPT = \emptyset$



(منابع باید بخط خود را داشته باشند)

$CKOPT = 1$



انت و خریز بیز

$CKOPT = \emptyset$ *

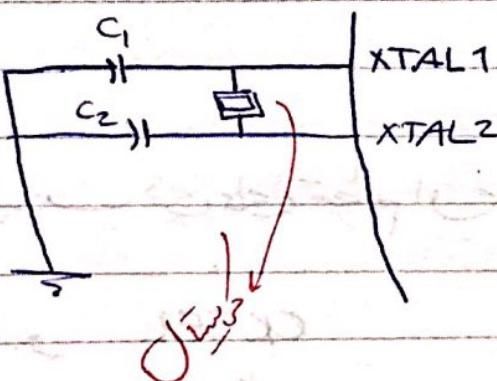
(cons)

تعالج حصریه بیز

قابلیت اسماقه از مرکازیت عی کاری باید طاب.

+ قلمیر طاب - بانوں ساز همیاری کا

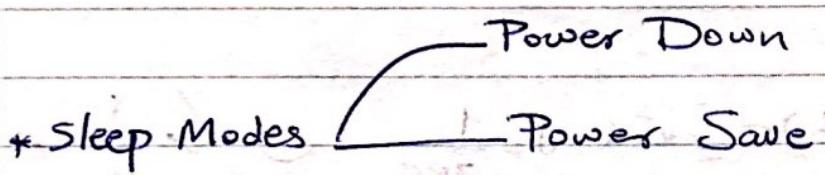
: Ceramic resonator



- کاری را سینه می‌نماییم → طبق حالات مرکز کنترلی باشد و بجود چشم باشد
و CKOPT = 0

- زمانی که ایناری را سینه می‌نماییم → CKSEL = 0

- اندازه آن خانم که به عنوان حالت کاری تعیین می‌گردد



و CKSEL = 0 بعد از حالت خواب و هر دوی از حالتی timeout می‌گذرد
clock pulse ← (CK بحسب) (SUT1...0) سینه می‌گردید

$$f=1 \text{ GHz} \rightarrow T_{CK} = \frac{1}{f} = 62.5 \text{ ns} \quad \text{timeout} \propto \frac{1}{MPGK \text{ میکرو}} \text{ میکرو}$$

و WD Timer Reset و V_{RESET} و V_{OPT} بجزء time-out
حالاتی را سینه می‌گردید.

Ceramic resonator

ساخته داشته باشد power مارکو

max و مینیموم ولتیج به واسطه

کاری تعیین می‌نماییم

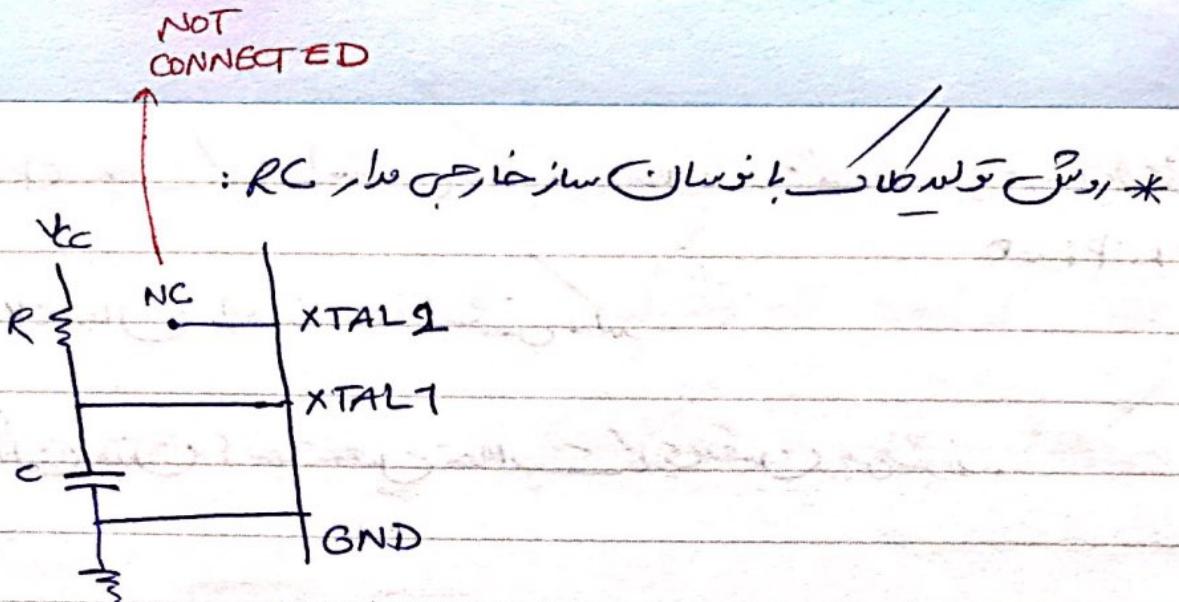
او فت و لد ریست تغذیه (Brown-Out Detection) BOD *

(threshold)

و Reset می‌باشد طور خود را می‌گیرد MC از

(disable / enable لمسی Detection) (BOD)





$$\text{تکلیم مرکزی} = \frac{1}{3RC}$$

و صریح $R > 22 \text{ pF}$

میتوانیم از C داخلی هم استفاده کنیم که داشتیم در مدار خارجی مداری

وقتی از C باهم جمع می‌شوند.

این ایجاد مدار time-out بدل.

* درین RC طیله راه طبله: (از مدار دخانی مدار استفاده نمی‌کنیم)

لر درین RC از استفاده می‌کنیم، تا نیز تحریک بخط می‌گذرد و مدار سار و دستیم. (در طبیعت تقریباً بذلتیم)

WD Timer، Vrst، Vopt به مدار time-out جاییم، BOD

آخر این timeout شود و هنوز در حالت BO نیست، MC غیرفعال می‌ماند.

لکوار 64 آجھے I/O

* کالکیوولر کردن بالا دیاں نہیں کئے جیسا کہ معمار وہی رجسٹر OSCCAL صورت ممکنہ (اصحورت خود کار، تو وہ سہی افراز) (یک بائی)

← اتراسنے دلت فرکانس (3/فرکانس نامہ)
- عرصہ معتاداں رجسٹر لعڑتا ہے، معتاداً اضافہ کردہ بہ فرکانس طاری، اتراسنے وہ

بالعکس عرصہ بہ FF تغیر لعڑتا اضافہ کردہ بہ رجسٹر اسے۔

- اس فرکانس پر دھوی بارے، اسیں رجسٹر کے معتاد میانہ قابلیت۔

* روپس نولی طاری امدادی خروجی:

$CKSEL = 0000$

جدول حربیت سینتی set-up/time-out

- تغیرات فرکانس خروج، نیبار تغیرات ناچانہ Clock Periods - طبقہ ایجاد کرنے۔

* روپس: اسیں روپس ہم ازکر سیال اسٹاٹو میں: Timer/Counter. Oscillator اماں ہے پانی کی تصادمی وصلے میں لمحہ۔

- فرکانس کا ہی کرسیال 32.768 kHz، حتماً ہے یہی نہیں۔

- از بھیں خاتمی نیاز نہیں۔

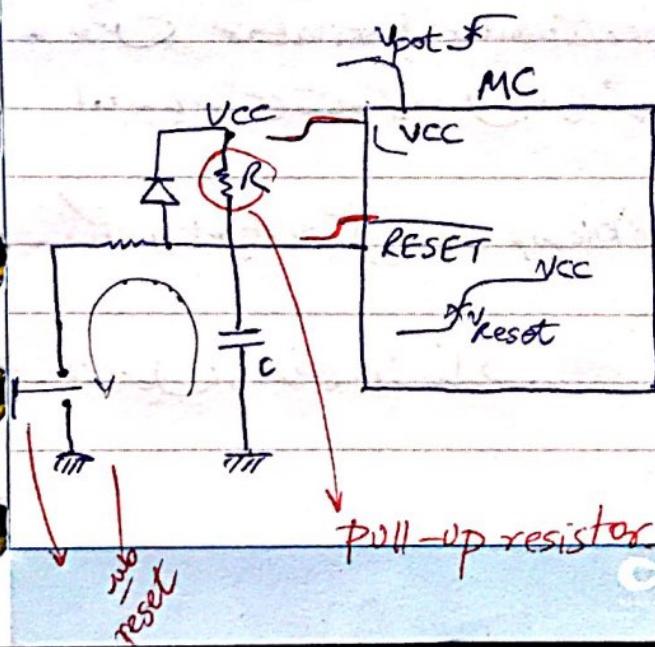
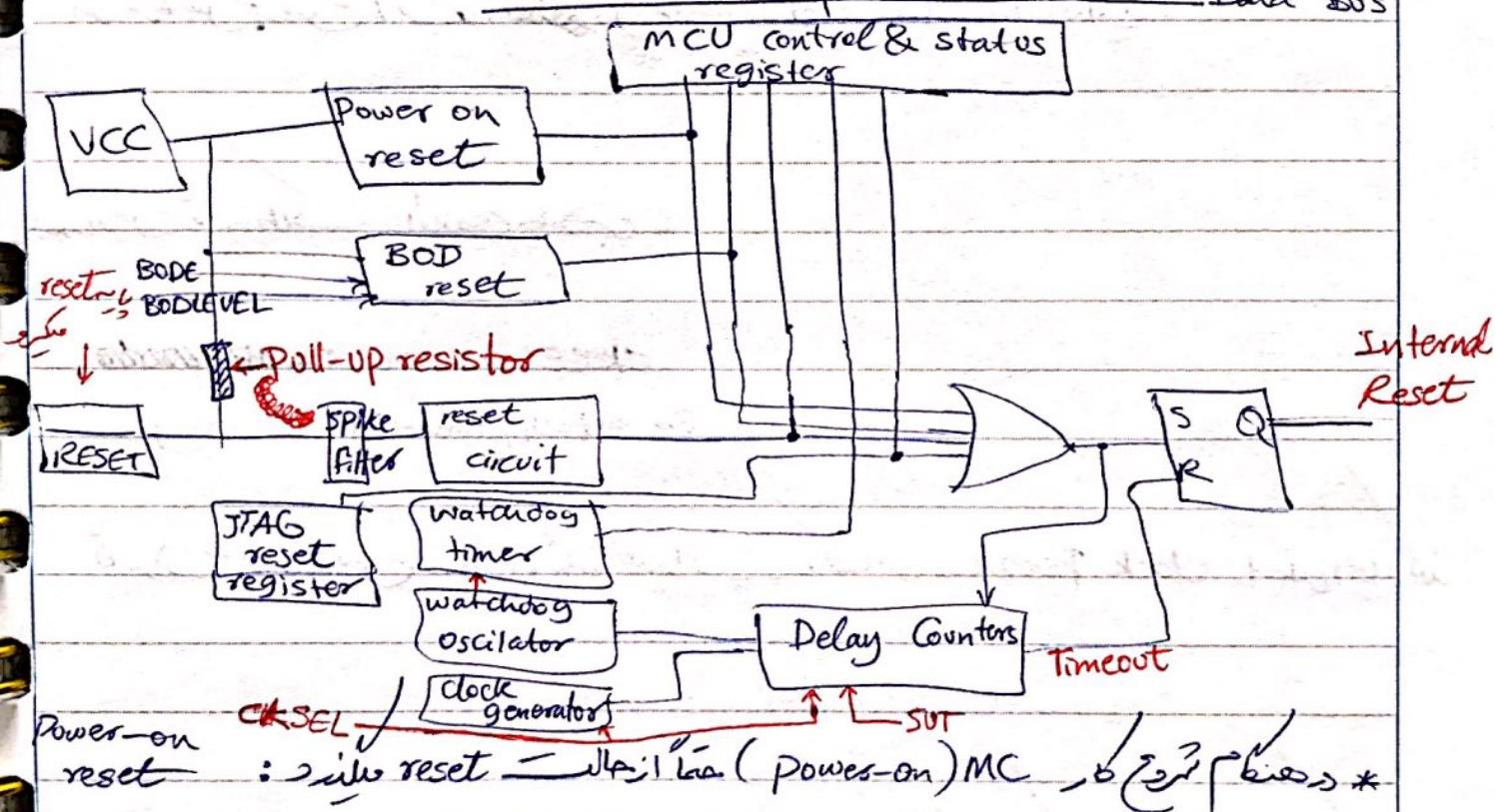


* Reset & Watch-Dog Timer in APR MCs:

• swl(reset) جهازیت میکند، MC ایشان Internal Reset = high

ویس OR جهاد خواهد کرد و MC ایشان reset را بخواهد فرماید *

(reset_val). جهاد خواهد کرد و MC ایشان خواهد بود *



$$T = R \cdot C \quad \text{زمان تاخیر}$$

ST: زمان حذف

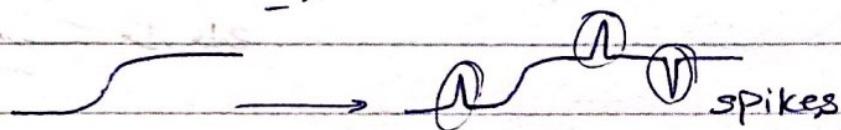
• احفظ pullup توکل
• میتوانی

$V_{CC} = 0.7V$ از reset میتواند بعده باشد.

⇒ (Pull up resistor)

ویا V_{CC} از reset پس از (spike filter)

: پالس دی سینه کننده ورودی را ازین صورت دارد.



BOD میتواند تعداد بیش از ۱ بروزگار بود.

(BOD Enable)

$V_{BOD-} \rightarrow V_{BOD+}$ میتواند BODLEVEL نامیده شود.

(reset)

$$V_{BOT-} = V_{BOT} - \frac{V_{HYST}}{2} \quad , \quad V_{BOT+} = V_{BOT} + \frac{V_{HYST}}{2}$$

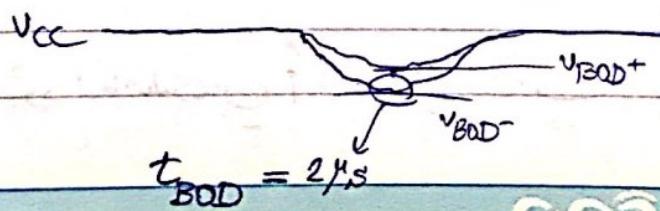
BOD Reset Thresh. Vol.

BrownOut Detector Hysteresis

Based on BODLEVEL

MC uses Bandgap

MC uses BODLEVEL



لطفاً reset لیست باشد و reset باید نهاده شود : t_{RST}

* روشن کردن تریط واط JTAG reset

از این قدر debug program باید

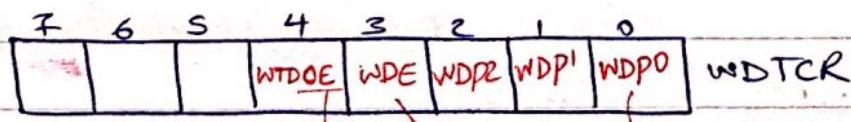
برای MCU Program میتواند reset نماید؛ همان در زمان سیستم کار راه.

reset از WatchDog Timer، زوایل اسکیو: WatchDog Oscillator

برای timeout زوایل کی + سیستم MC

I/O ۲۶۴ (WDTCR) WatchDog Timer Control Reg. بار

نحوه تنظیم دهنده WDT



لطفاً فعال کردن WDT، هر دوی این بسته ۱۲۸ میکرو ثانیه احتمال خطای خنثی

لهم کرد (ناصیحت) ۱ کردن این بسته باعث شرکت باشد

clock pulse

WDT_OFF:

* مخالِف حذف

WDR

in r16, WDTCR

ori r16, (1 << WDTE) | (1 << WDE) → WDTCR

out WDTCR, r16

• r16

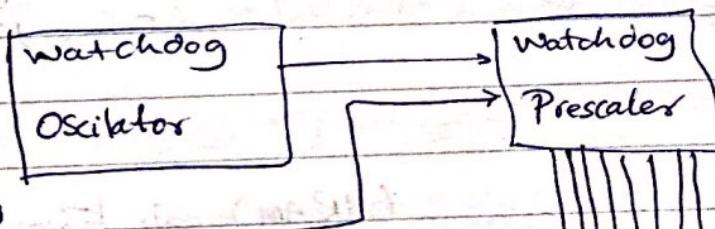
ldi r16, (0 << WDE)

out WDTCR, r16

ret

* تقطیم زمان

باید حذف سکویی های این زمان را بسوزان



watchdog
Reset

WDPO...2

WDE

(AC) از میکروکنترولر VDD و VSS به عنوان میله میگیرد و آنرا با Bandgap میزند.

و از آن میتواند میله میگیرد و آنرا با ADC مقایسه کند.

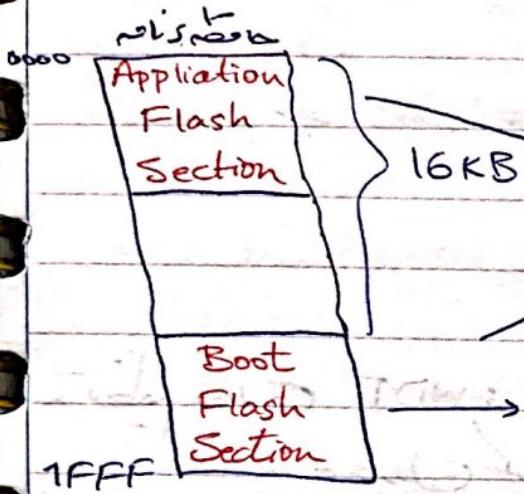


حافظه ها:

(Application) بجزءی از

حافظه های پردازنده

(Boot) بجزءی از امانتاز

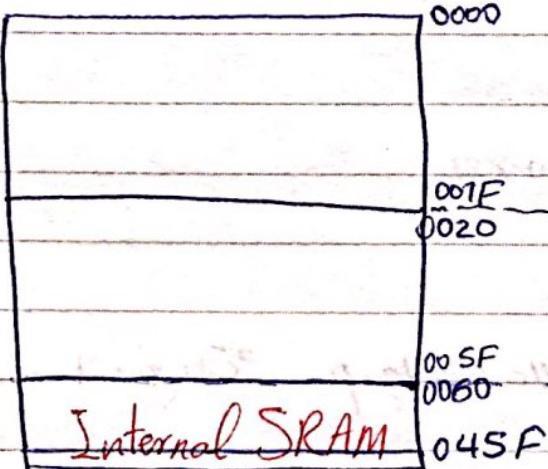


(O.S. مثل)

(SRAM) بجزءی از

(ATmega16) بجزءی از داشبورد

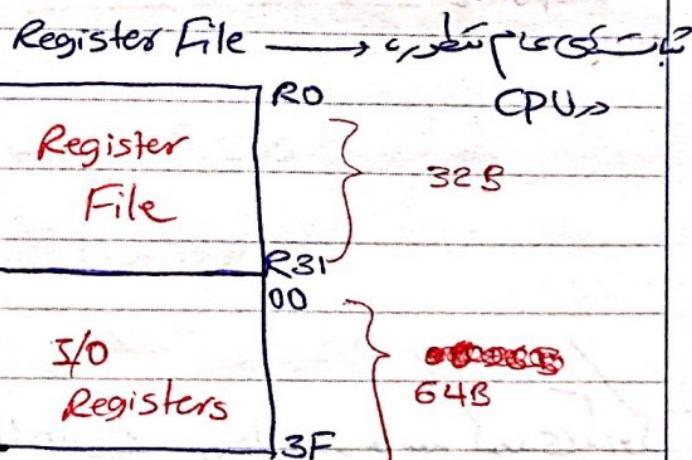
Data Address Space



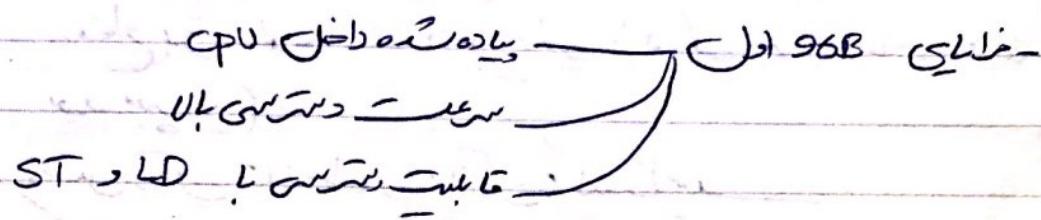
Register File

Register
File

I/O
Registers

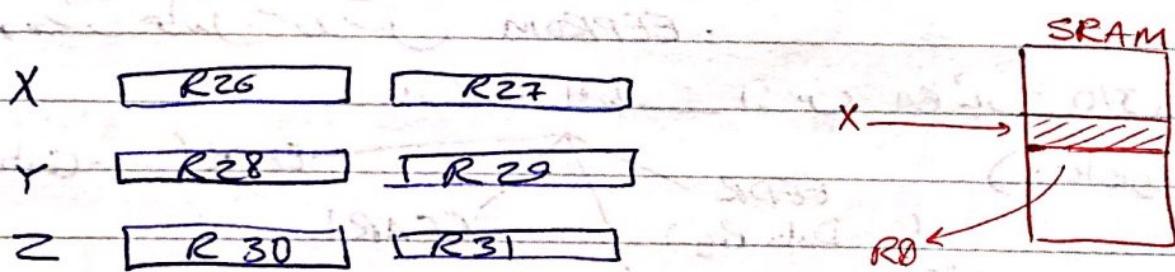


- بای دسترسی به حافظه SRAM از دستورات مثل LD و ST استفاده می‌کنیم



بای اینکه بعنوان حافظه کی داخل CPU به این سیستم از دستورات مثل SRAM و mov استفاده نمی‌کند برای این که همیشه در دستورات حافظه داده شوند ZCK استفاده نمی‌کنند بلطفاً LD استفاده نمی‌کنند.

(آرٹر دهن غریب) SRAM بای خوبی دسترسی داشته باشد reg. file : R26...31 *



* آن بخش از حافظه که بعنوان stack است مطابع از آدرس 00600000

بعد می‌اندبار (Internal SRAM) (04SF)

0060... RAM-End → SRAM مخفی است خوبی دارد!

ATMega16 ۰۰ = w1 Flash ... Flash-End *

Cw1 1EFFA

EEPROM مفهوم *

- نوعی حافظه داده های تراست از حافظه SRAM

- بقاطع بر قابلیت ازین نوع (اوپنی چون داخل RAM بعد می شود)

- نوشتن دهن از خواندن ازان کنتراس است.

- حد اندیش 100,000 بار می شود که داده ها کرد و غیر است.

- سرعت write بین 8448000 طلبه 8448000 CPU و EEPROM

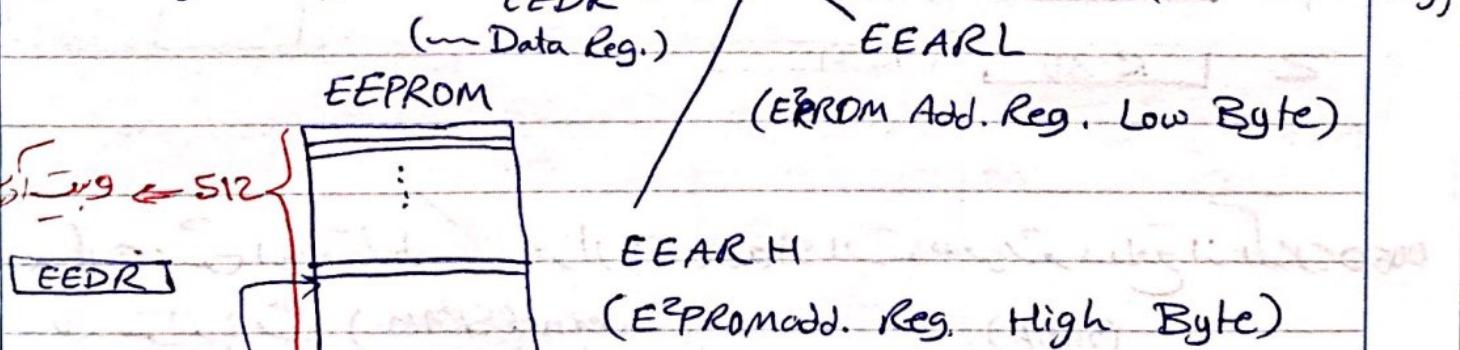
→ زمان اجرای 8500 آدرس العمل (8.5ms)

→ در حالتی در حافظه 2048 طلب نماید

EEPROM خواندن و نوشت *

- با سرعت از 4 بار ازین 64 بار I/O طلبه

(I/O Registers)



آخر مطالعه در خواهد شد.

نهایی شود باید از این خواندن و نوشت EEDR و EEARL را در EEPROM بخواهیم.

- مردم (خواندن/نوشت) با تنظیم بین از این

برای - ۱۰۰%

EEARL \leftarrow E²PROM مودودیت کردن (EECR = 4)

EEARH \leftarrow EEPROM مودودیت کردن (EECR = 5)

ویرایشی از صفحه آدرس (EECR = 6) EEWE مودودیت کردن

-	-	-	EERIE	EEMWE	EEWE	EERE	EECR
R	R	R	RW	RW	RW	RW	RW

boot فرستن (خطروانی)

application

صفحه آدرس EEWE = 1

ویرایشی از Flash را حفظ کنید (EEWE = 0)

(SPMCR \rightarrow SPMEN = 1)

EEAR \rightarrow E²PROM مودودیت کردن

EEDR \rightarrow EEPROM مودودیت کردن

EECR = 1) EEWE \leftarrow 0 , EEMWE \leftarrow 1

EEWE = 1, EEMWE = 0 کردن کردن

(4CK رجیستر را بروز کردن، دیگر از

کار E²PROM 4CK بروز کردن EEWE (1)

(بروز کردن)

* SPMEN: Store Program Memory Enable

(8-5.3 بحث - وحدة EEPROM)

العنوان: (نکا) EEPROM \rightarrow وحدة ذاكرة
sbic \rightarrow Skip next line if this bit (in reg) is clear \rightarrow stop
(sbic EECR, EEWE)

sbi \rightarrow set this bit in the reg (sbi EECR, EEMWE)

EEPROM - write;

sbic EECR, EEWE

(تا وقتی نزدیک شدن مقدار loop منع فرایند)

jmp EEPROM - write;

sbi \rightarrow set a bit in a reg.

(sbi EECR, EEMWE)

(EEWE=0) \rightarrow جم بازیغیرشناختی سبکی تا زمانی کهEEPROM را read کنیم

لے اسی طبقه کو این ایجاد کر دیں.

لے دیای خانه درون (EEDR) داخل EEDR میزد و بعد از آن مسراشم تو

دستور reg دلیلی بزرگ \rightarrow reg خارجی in main

و EERIE بروی معالج تعلق دارد و EERIE بروی خطا دارد.

خطای نوشت است.

* I/O Registers :

Register File ۶۴ بایت -

- دسترسی با این تعداد از out, in

- از رجیستر ۶۴، EEDR، SEAR و EECR استاندارد.

دسترسی خوبی داشتند و فرستن یا دریافت می‌نمودند -
(CPU مقاطعه)

از ST و LD (SRAM خارج) (خانه‌ی خارجی عرضشون) برای ذخیره از می‌نمودند

I/O Reg.clr, clear, set می‌نمودند CBI و SBI -

skip می‌نمودند مخصوص طابع مقاطعه است -
اگر فال بت بود که آن فال بت، set، set بود.

* Addressing Modes & Instruction Sets:

LABEL: Instruction operand1, operand2 ;comment

Addressing Mode

نحوه

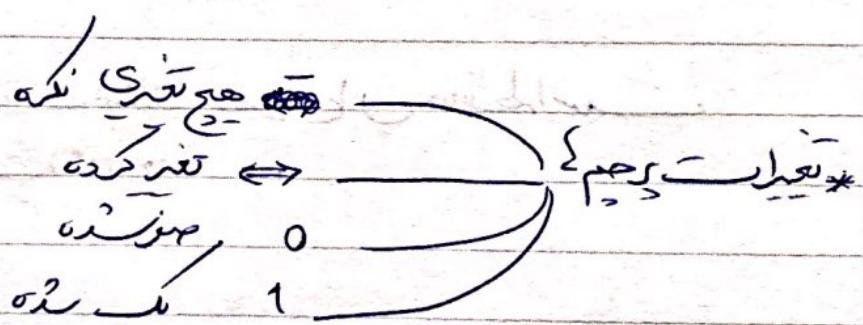
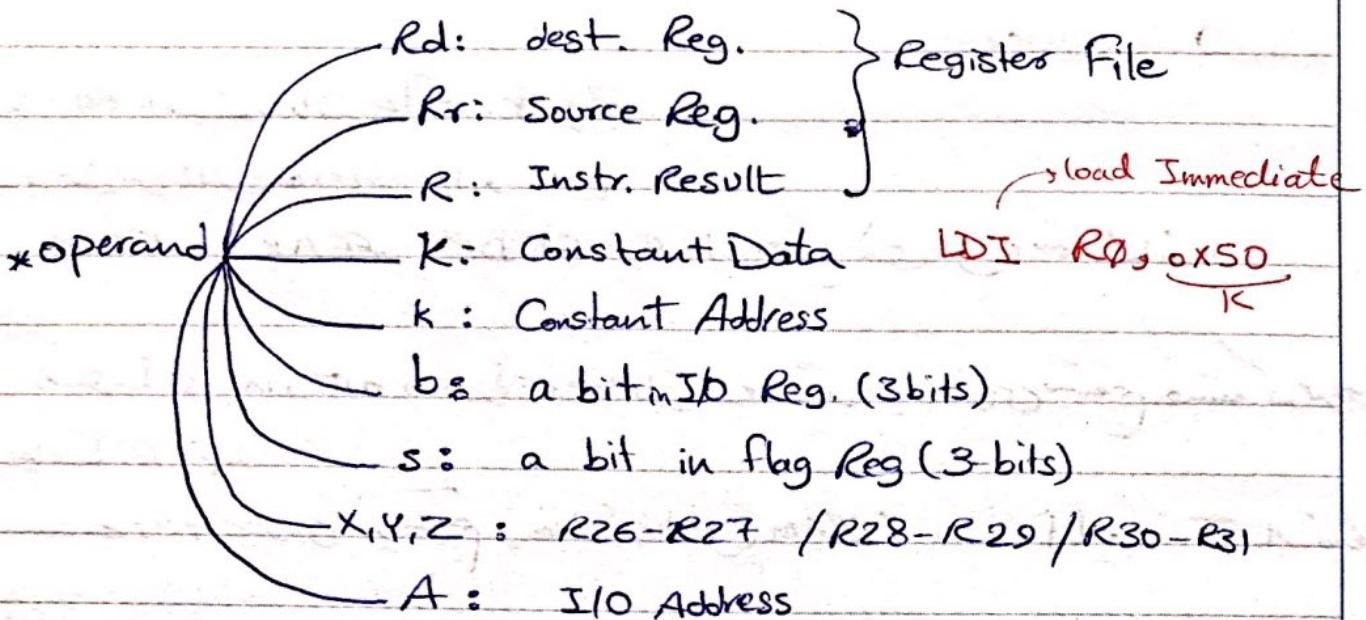
نحوه

نحوه

(نحوه وقوعی mask & disable) ۰ (Interrupt) I

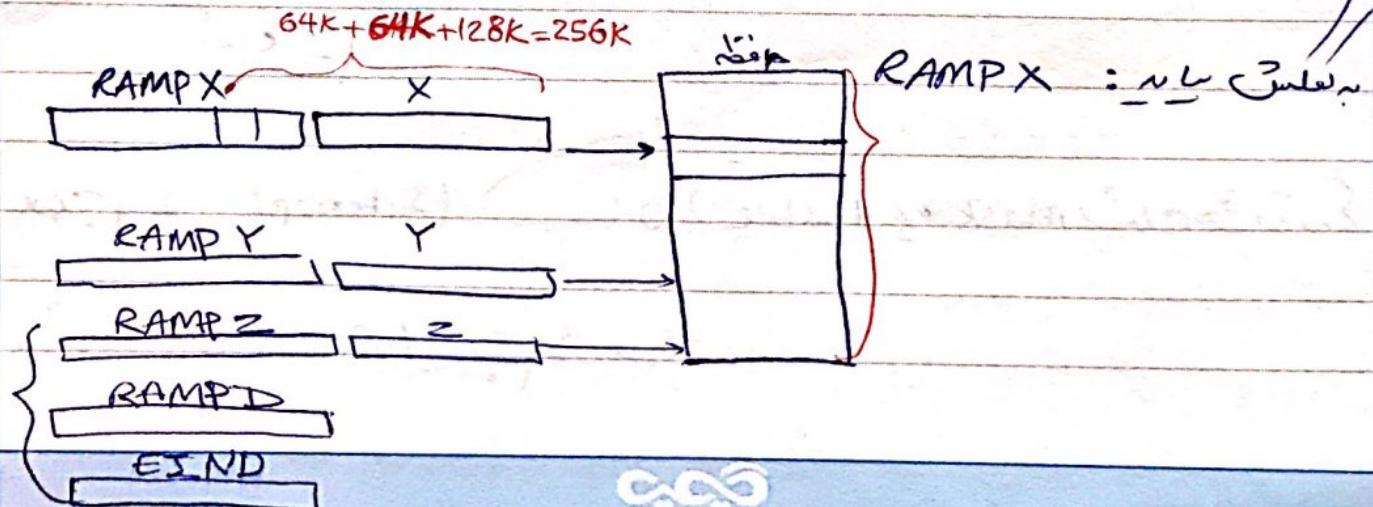
نحوه SREG



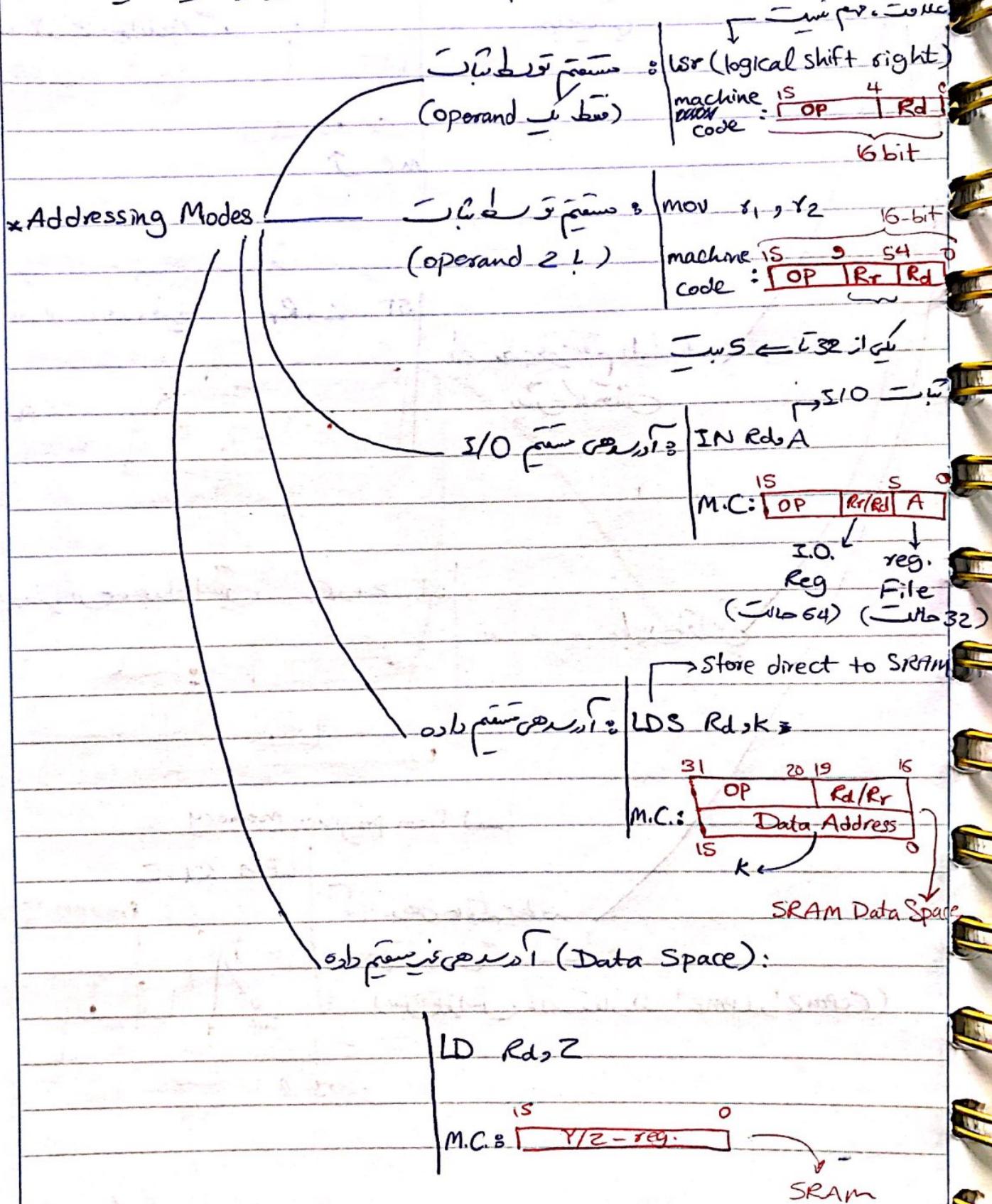


← $m_0, m_1, \dots, m_{2^{16}-1}$ ← $m_1, m_2, \dots, m_{2^{16}}$

← $m_0, m_1, \dots, m_{2^{16}-1}$ ← $m_1, m_2, \dots, m_{2^{16}}$

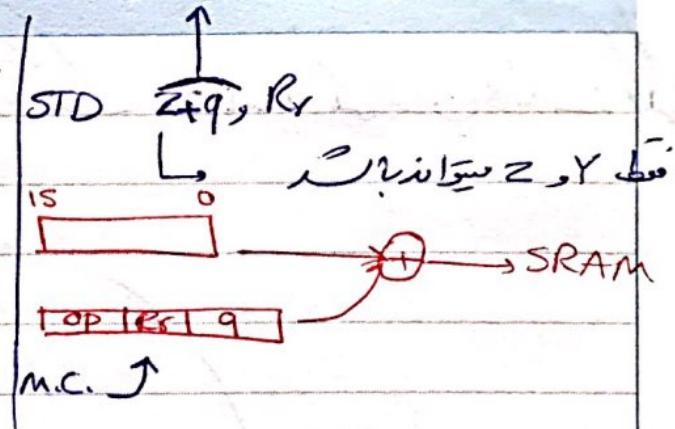


(نحوه از این قبیل هم میتوانند EIND و RAMPD را داشت)

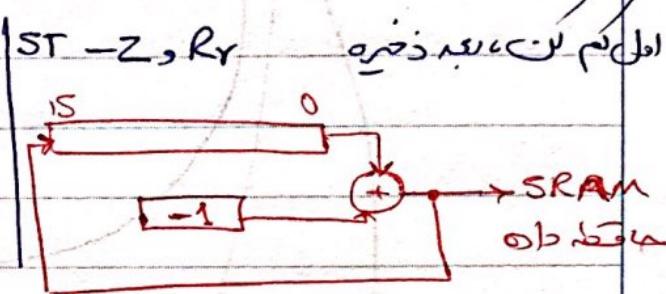


حسابه ادریس ذخیره

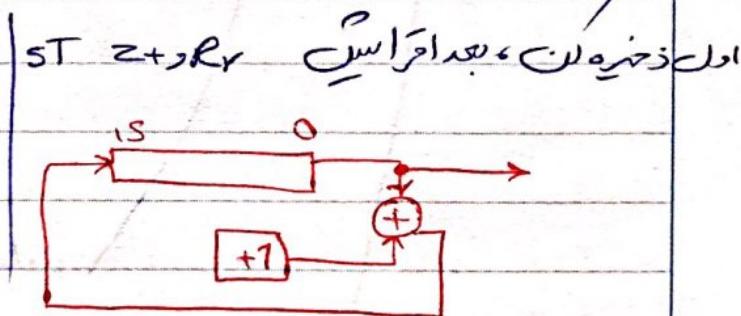
آدرس هر عنصر مسّم داده با
جایابی



آدرس هر عنصر مسّم داده با
پیش کشیدن

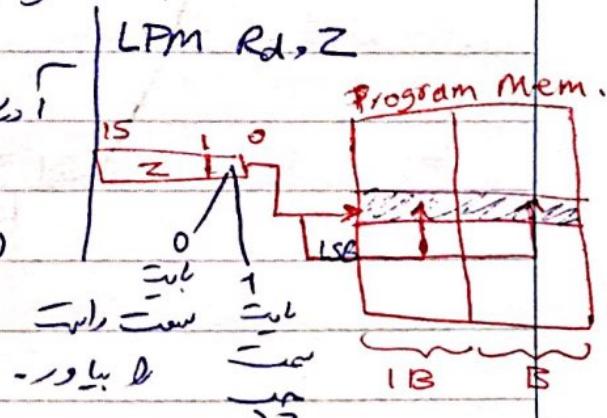


پیش افراست



Load from program memory

آدرس هر عنصر را توجه
باگرسانی کنید
(LPMZ⁺, LPMZ⁺ با استفاده از)



→ Extended

* بایس برجیت و بای دستی بیشتر، متوالیم باشند
استفاده کنیم

ELPM Rd, Z ; "Rd ← (RAMPZ, Z)"

اسعاد (call, skip, jump)

(return)

دستورات حساب و سطحه
(...shift)

دستورات اسال و داده

Reg.File ← رام رایم (حافظه)

Reg.File ← I/O

Reg.File ← Reg.File

* دستورات العمل کی صور کی 8 بیتی AVR

دستورات بیت و کست بیت

(...T_{LO}) test, clear, set)

دستورات نہایت سخت
(...halt)

* ADIW (جمع پرسی) : ADIW Rd,k

استفاده کنیم Rd+1, Rd : T_{LO}

$$Rd+1:Rd \leftarrow Rd+1:Rd - k$$

word word

* COM Rd $Rd \leftarrow \$FF - Rd$
 (One's complement)

* NEG Rd $Rd \leftarrow \$00 - Rd$
 (Two's complement)

* MUL Rd, Rr $R_i : R_0 \leftarrow Rd \times R_r \text{ (UU)}$

* DES K
 (Encryption)
 (Decryption)
 (K ≥ 16) $\begin{cases} \text{Encrypt} & ; H=0 \\ \text{Decrypt} & ; H=1 \end{cases}$
 key 8 bits 8 bits
 (value)

* EI JMP (Extended Indirect Jump to (Z)) : PC (15:0) $\leftarrow z$
 PC (21:16) $\leftarrow EIND$
 (z) $\leftarrow 22. PC$ z \leftarrow PC

* RCALL (Relative Call Subroutine)
 (Call Relative Subroutine)
 (Call Relative Subroutine)
 stack \leftarrow $\begin{array}{c} \text{procedure} \\ \text{RET} \\ \text{PC} \leftarrow k + PC + 1 \\ \text{push } k \\ \text{push } \dots \end{array}$

* CALL k $PC \leftarrow k$ (Call Subroutine)
 (Call Subroutine)
 stack \leftarrow $PC \leftarrow$

* RET (Subroutine Return)

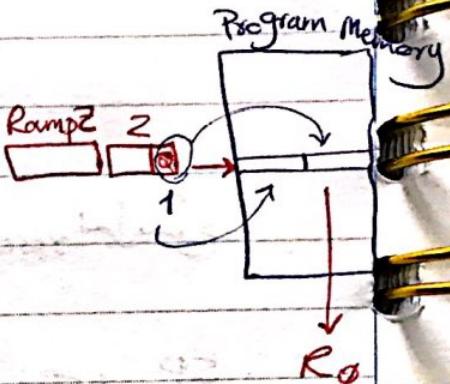
* RETI (Interrupt Return) (sets flag I)

{ LP₁: load program memory
!CS₀

* LPM Rd, Z : n n n n

R0 ← (Z)

Rd ← (Z)



ELMP: (RAMZ:Z) together

Extended

ELPM Rd, Z : Rd ← (RAMZ:Z)

* SPM: زیر نظر دادن فرمان (RAMZ:Z) ← R1:R0
(Z+2 تا ز) باستفاده از

* SPM Z⁺: //, Z ← Z+2 (Z تا Z+2 تا)

• من Reg. File (S) push, pop *

• slt, ASR, sub, arithmetic, logical, S دلخواه rotate, shift

Break

* Control Instructions

NOP = Delay ایجاد (No Op.)

SLEEP : Sleep mode

WDR : watch Dog تا

reset از خروج ایجاد مسح حبار بعد: Reset Interrupt Routine *

ل کردن طبقه بجز خروج از reset

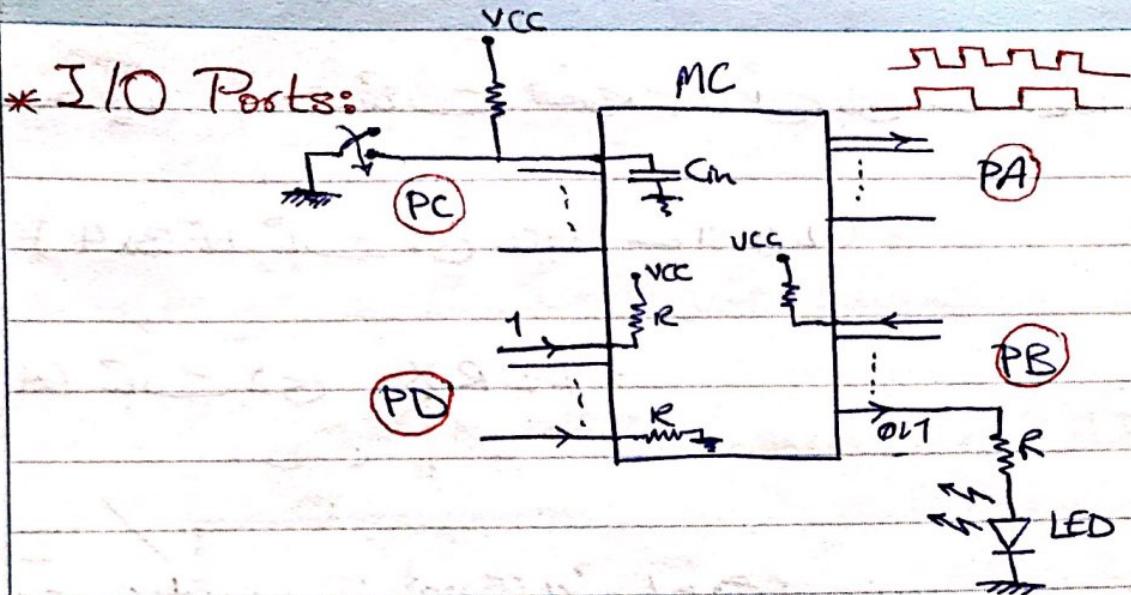
SP معاشر دهن ←

out SPH, #16 , ←

out SPL, #16 ←

فناوری وقته

sei



پور - ک میکس و روتنی پا خروجی باشند
نیست ب تغیر - دلتا رعایت در نظر.

پایه کی دردی بصری دیگر - های این اسن حسنه لام سیار از داخل آنها

ب درصل کم تابع حالات pull-up بعد از این از داخل بزرگ دصل کم کم

. (low) بعد pull-down

دستی خروجی میکن وحی ربعی های سفید و - نوی در

. اماکن خطانی مقدار پور خروجی از داخل

I/O ماکر - خواب - (قطع کم کم) post (I/O)

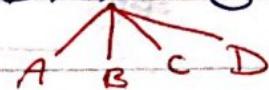
(high to low) وین / (low to high) این در آنها / ۱ / ۱ / ۰) نمای - تنظیم

* عویس - ۳۰ - بایت مخصوص خودش باید ترتیب اسکرین نباشد

: (I/O ۱۶x۴ از ۶۴ ← DDRX گزینه ۳x4)

: DDRX گزینه ۳x4 (A)

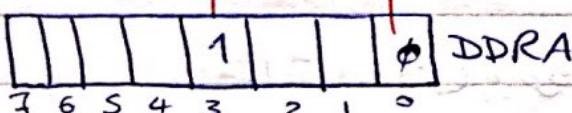
Direction



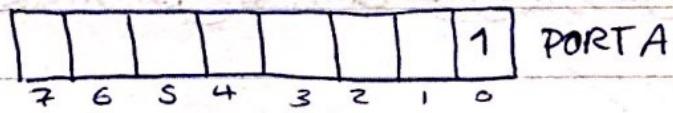
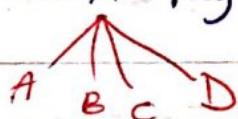
خرج فتاوی ۱۴

G_{3,0}

لمسن ملتم پورت درودی باشند خروجی



B) PORTX Registers :



لمسن بخوبی بودن لایه دوی خود را (DDRX) می‌توانیم و دوی خود را (PORTX) می‌توانیم بخوبی بودن لایه دوی خود را (PORTX) می‌توانیم.

- آسایی ای از پورت خروجی تعریف شده باشد، اگر بست قنطره ای که برآید

لمسن پورت خود را (PORTX)، آن را پایان پورت، ۰/۱ متارده می‌گوییم.

Pull-up disable

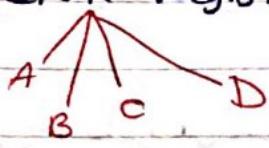
آن را به از پورت درودی تعریف نمود (PUD).

اگر $\overline{PUD} = 0$ (از بایت PUD) صنباره (SFIOR) می‌باشد

اگر بست قنطره ای که برآید پورت باید باید،

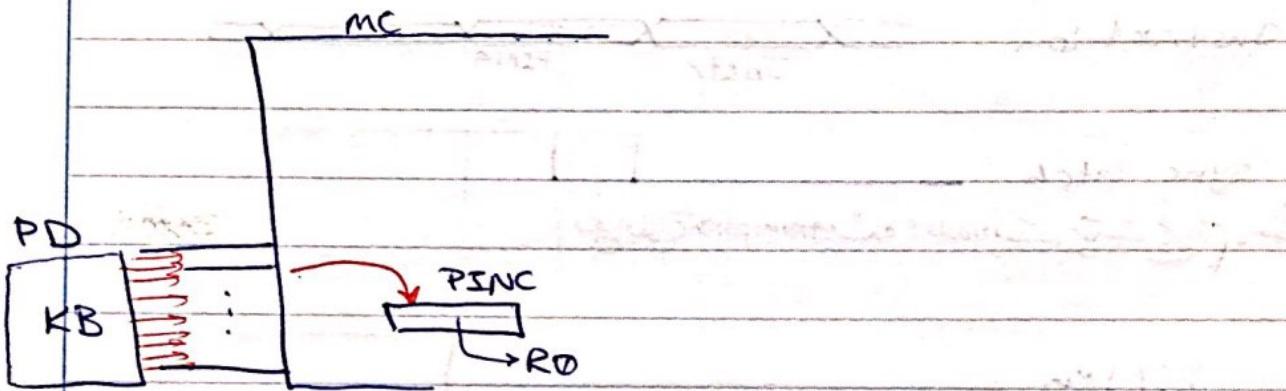
حال پورت خود را (PORTX) باید فعال نمود.

c) PINX Registers:

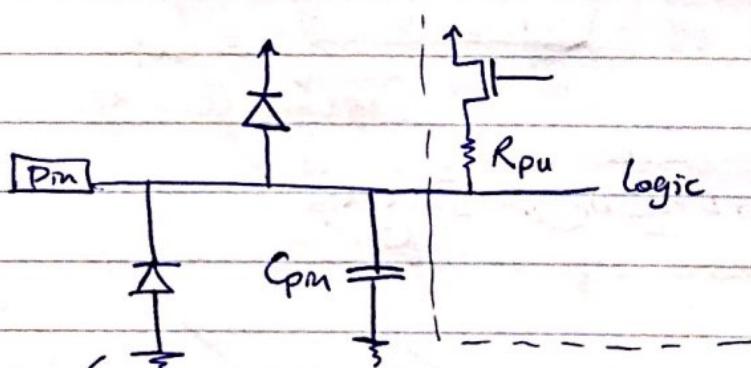


بلی خواندن برای پورت داسچال عوای آن بسته به حجم ناچی از

IN R0 PINA انتخاب می شود؛ می تواند این PIN را



: I/O می خواهد



(forward bias)

$$-0.7 \text{ V} < V_{PINXn} < 5.7 \text{ V}$$

* قسم دریایی دری خارجی Port داخل بجهان آن PINA) PINX پیش بجهان آن

* باین از مواردی هست که در سر داده به میان مداره 2 میکرو ثانیه دارد.

حاسس بر طبع و میتواند میان بینی را که صیغه ای خود را باز نماید.

(Synchronizers)

System CLK (ΣΙΟ clock)

Instruction

sync latch

(جع اول داده را تا زمانی که میتواند میان بینی را باز نماید، منتظر طبقه شوند.)

PSNxx

r17

0x00

0xFF

tPDsmax

(1.5 CKP)

tPDmin (0.5 CKP)

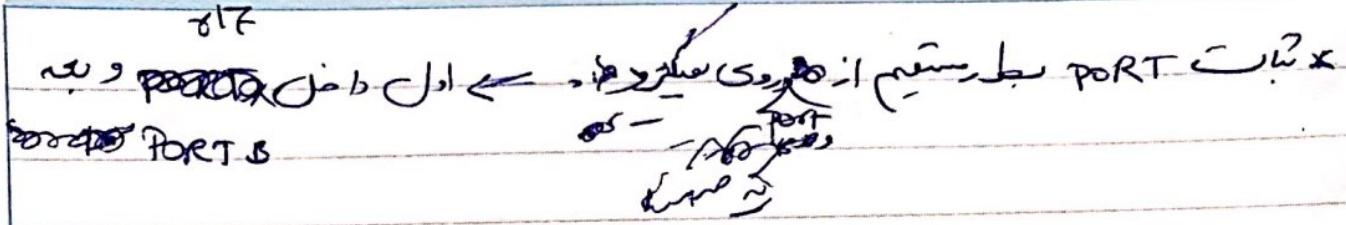
پس از این طبقه میتواند داده دار را حسنه نمود.

* این جهاشم عبارت از میان مداره (out portA, r16) و میان مداره (r16, Port CS, IN).

متطر نظر نداشته باشیم که بازی نباشد درست Nop داشت.

(و 2 نمایش: دلخواهی از میان مداره است.)

لذی دلخواهی از میان مداره است.

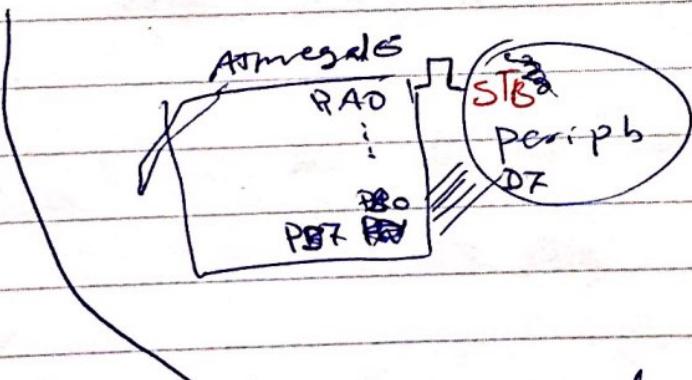


pullup
Disable
PUD =

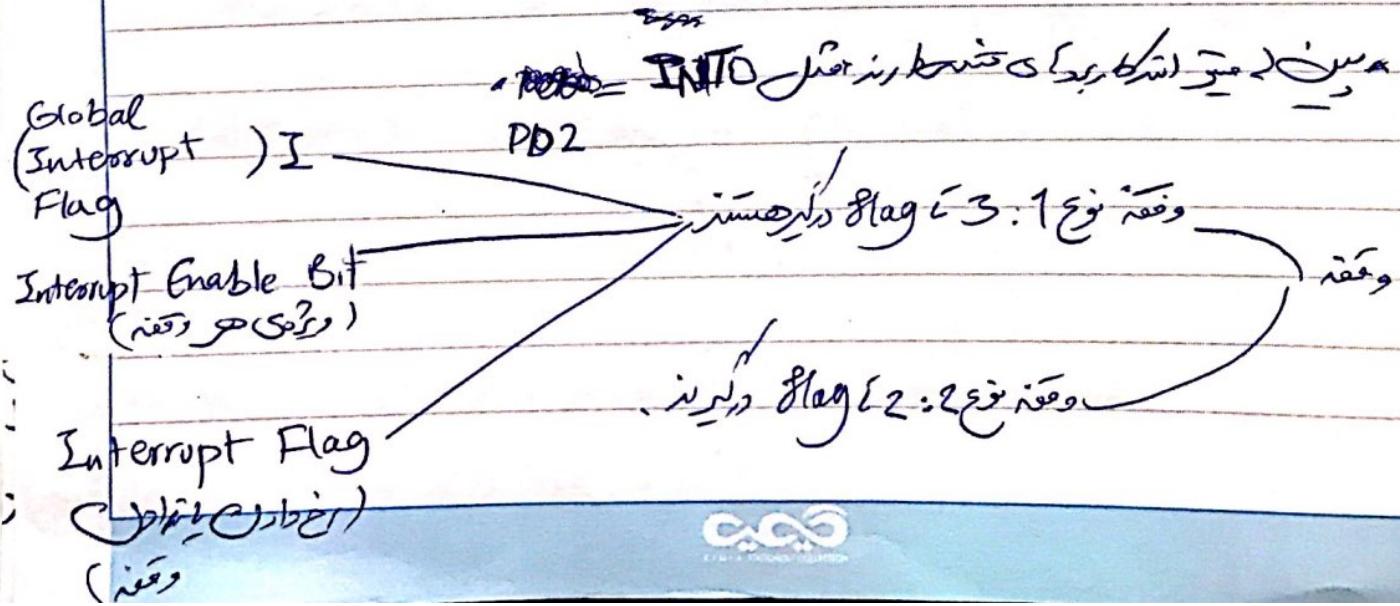
816 PIN 13 I

* Interrupts (ATmega6):

Servicing → polling
Peripherals



Interrupt Based



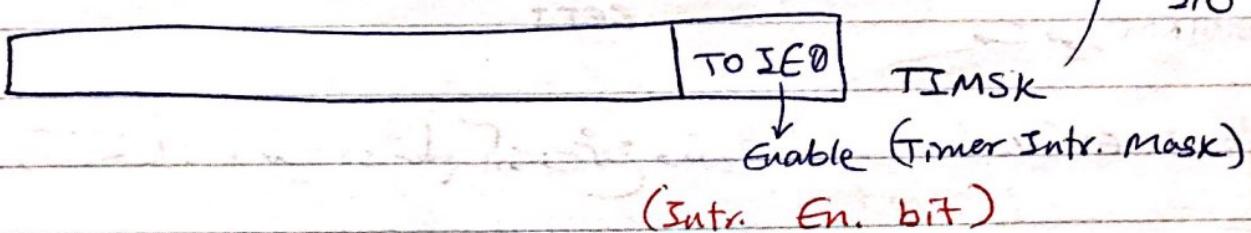
overflow: خروجی از محدوده ممکن. حدیث نظریه



(Time Intr. Flag Reg.)

64

510



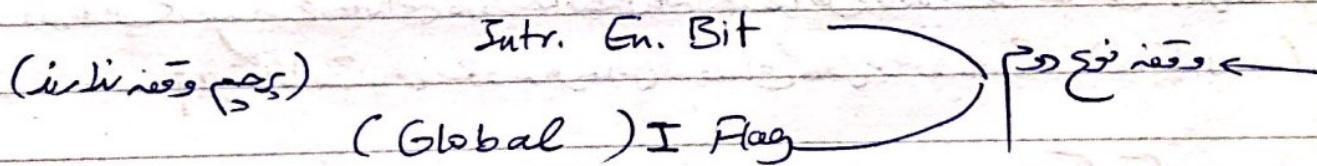
TIMSK

Enable (Timer Intr. Mask)

(Intr. En. bit)

(I)

* وقوعات این دو ساختار در تابعی وقفه ای ربطه اجلی دارند.



موجود کاربر بسته به این دو ساختار، آن را به صورت درست یا نادرست بسازد.

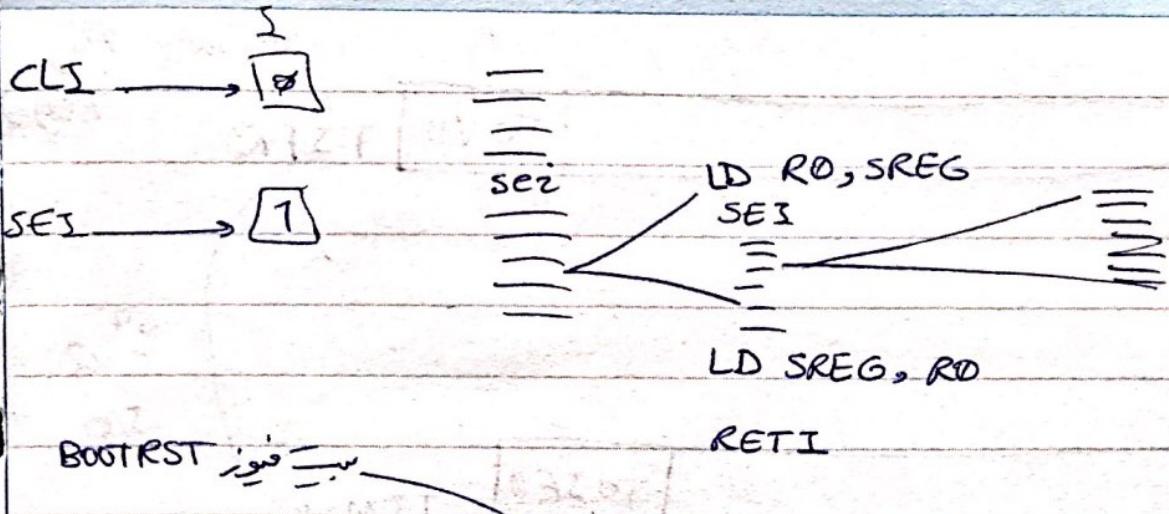
ب محض ریست شدن بسته به صورت درست، وقفه اجلی دارد. (و این تراصیر هم باشند)

وقوعه دارد ISR نمایه داده شود، معنی I (اصفهان) هم در حین اجرای این وقفه

وقفه ای داشته باشد و در انتها ISR دنباله داشته باشد. این امر کارایی کارکرد باشد.

در حین اجرای این وقفه داشته باشد برعکس آن وقفه من رو و بعد از همانجا دارای هارج داده شود به اجل

وقفه اولی مسیر طازه؛ اما (ای) این وقفه نمایه داشته باشد خوب نشود و قبل از خروج از ISR، حدایت اکنای از خروج ملکم.



وَقْهَاتٌ: + بَيْنَ كَيْ تَطْلُمْ أَمْسِكْ فَعْ وَقْهَةٌ

بَلْيَ حَولَيْ از 21 فَعْ وَقْهَةٌ، لَـ أَدْرِسْ عَصِيرْ دَحَاطَبَرَنَاهْ دَرَعَ دَرَفَةَ لَـ لَـ لَـ

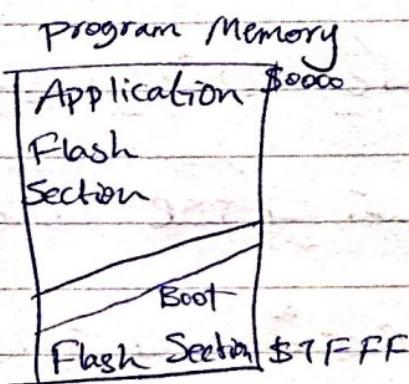
اَنْ أَمْسِكْ مَـ PC مَـ اَرْتِلَـ رَـ دَرَـ لَـ اَـ لَـ وَقْهَةَ اَجْلَسَوْدَ

أَمْرَ وَتَـ دَقْهَـ دَعَـ خَـ نَـ دَـ حَـ طَـ بَـ نَـ اَـ حَـ تَـ اَـ صَـ دَـ جَـ سَـ دَـ صَـ وَـ دَـ

بَـ دَـ سَـ وَـ جَـ مَـ جَـ لَـ نَـ اَـ تَـ مَـ سَـ تَـ دَـ بَـ هَـ عَـ اَـ كَـ فَـ نَـ دَـ مَـ جَـ بَـ دَـ اَـ

أَمْرَ سَـ وَقْهَـ دَـ كَـ بَـ اَـ سَـ عَـ اَـ دَـ سَـ نَـ سَـ نَـ ، دَـ فَـ نَـ دَـ طَـ بَـ نَـ اَـ دَـ يَـ مَـ رَـ بَـ كَـ بَـ كَـ رَـ زَـ دَـ حَـ لَـ دَـ دَـ

صَـ عَـ كَـ نَـ بَـ لَـ يَـ سَـ طَـ دَـ دَـ كَـ بَـ كَـ بَـ دَـ (دَـ عَـ لَـ وَقْهَـ دَـ لَـ دَـ لَـ دَـ لَـ) (دَـ لَـ دَـ لَـ دَـ لَـ)



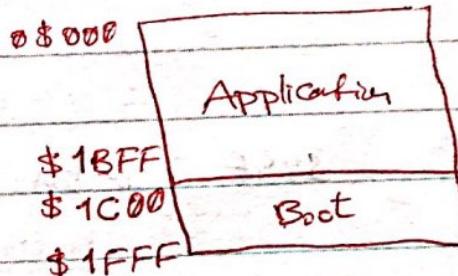
جَمْ سَـ مَـ اَـ لَـ لَـ لَـ

تَـ اَـ تَـ ؟ اَـ طَـ بَـ كَـ بَـ

وَخِـ بــتــ حــاـ!

سیستمی خروجی Boot جای سطح اندازه بخشن BootSZ1 ، BootSZ0

		استفاده ممکن		Application
1	1	128 word		
1	0	256 w		
0	1	512 w		
0	0	1024 w	boot	\rightarrow مجموع = \$1C00



هر دوین وقفی آغازی داخل صد و درجه زنار خود را می نویسم

آدرس دوین وقفه RESET ، این آدرس هم میتواند ابتدای بخشن Application باشد

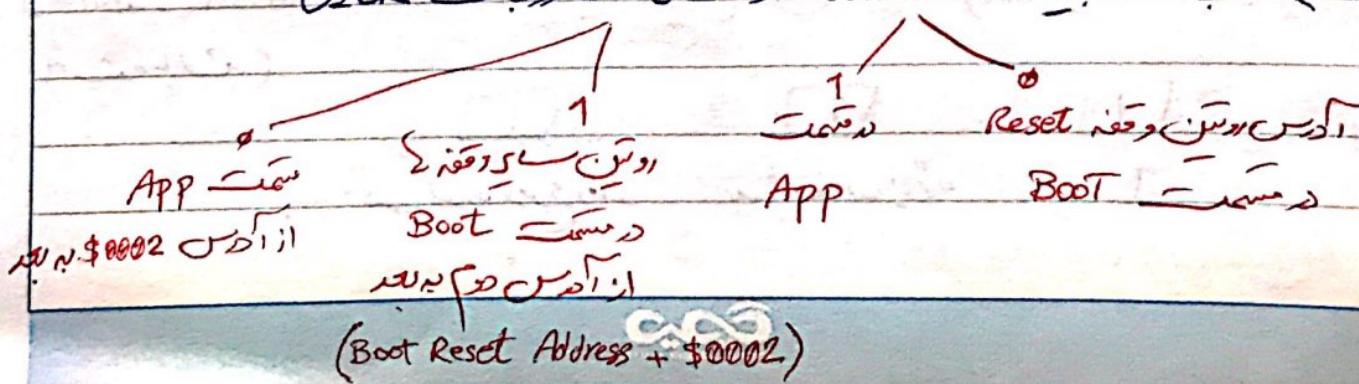
و سعی نباید در ابتدای بخشن boot (قابل تنضم)

دوین دوین برای وقفه کمتر RESET هم داخل (از ابتدای) بخشن

آدرس بای مخصوص نیز است اتصال شروع وقفه 4 کلی

متعدد هم اش میباشد : زمانی که باید سرعت اعمال

GICR ، IVSEL ، BootRST باید 2 بیت



بعد دستور بعد کاراز این آدرس شروع شود

```
.org $1C00
$1C02 JMP EXT-INT0
```

* تنظیم بسته IVSEL

این بسته دارای ۵۰ مکانیزمه از ۶۴ ممکن است.

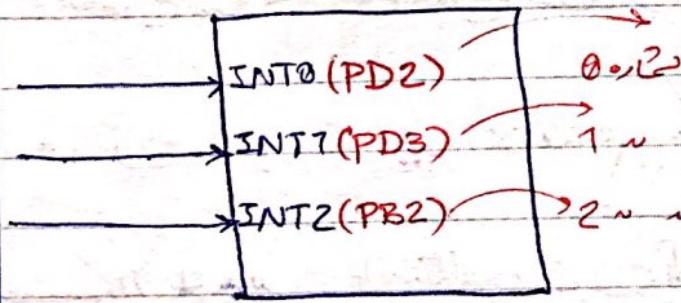
IVSEL بسته ایجاد کردن از ۱۶ مکانیزمه از ۶۴ ممکن است.



عملیات خارجی مدخل را خارجی مخالل کردن باید و متنه کو سنت Boot لی APP مترال از

و متنه ۳۲ خارجی (External)

2 فریزیده BLB12، BLB02 استفاده کردن



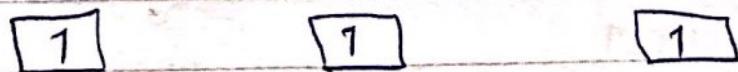
0 و متنه ۳۲ خارجی و متنه ۳۲

1 و متنه ۳۲

2 و متنه ۳۲

با ۳ فلک برای اجرای نتیجه (←) و متنه کی نفع اول هستند (←) این را درست

۱ نمایش داده



I

I

I

بسته مخالل را درست

* سے 3 میں اس زیریں این و فنکر میں سے GICR حصہ ہے

7	6	5	4	3	2	1	0	GICR
INT1	SINT0	INT2	-	-	-	INCEL	INCE	

R/W R/W R/W

Initial: 0 0 0

(اوپر اس میں اسکرول میں 1 نہیں)

بعد سے خدمال 0 میں سوسم.

بھی اکروں INCE1 بھاڑ 1 بند کر دیں، INCE

میں سے طریقہ، ورنہ INCE جیداً صفر فریج کر دیں۔

* INT1, INT0 کے سے بھی سے بھی اسکے حساب سے یہ سے بھی MCUCR پر اسے بھایا جائے گا۔

6	5	4	3	2	1	0	MCUCR
STP	ISC2	-	-	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00

1CKP

any change

1CKP

TCKP

سائبان معاہد و صفت بھاڑ.



(ISC2).26 = 0102 ہے جسے INT2 کے و فنکر میں سے



* اسکے ہر باری و فنکر کے لئے (دھالنے سے پہلے اور نہیں) تابع

تقطیع اسے (حالت خوب کی ماحصلہ دستیع و فنکر کے طور اکٹ آز (قطع سوامی))

* سوال انگریزی میں کہ اس کی کوئی درجہ حالت خوب بارے (طواری قطع اسے) آکا رہا اعلان

دلخواہی دفعہ وجود دلچسپی! حالات asynchronous



* سیس دفعہ ہی طاں 10 نازی طریقہ (جیسے ملتوی سیر جائے).

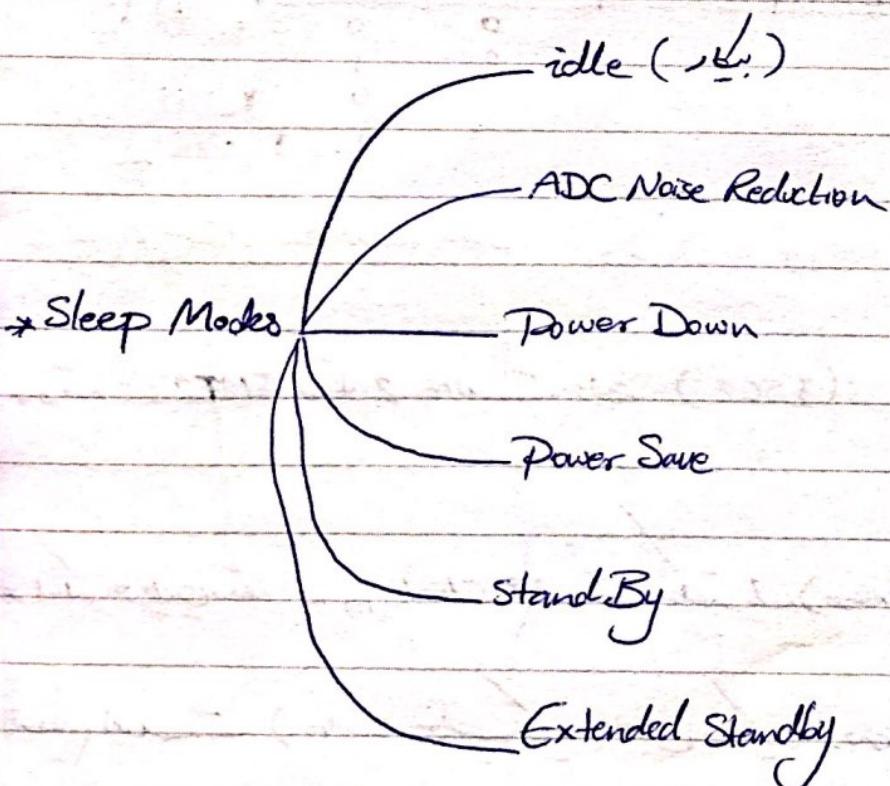
* تھیعن لہی بان وونو و پین ٹول نازی وجود 10 clock ہے تو toggle روند و نازی وجود.

* اسکھن بہ لہی ہیں (ISCH ISCH) نازی بہ وجود طاں نازی.

* پس دھالے خواہ ملتوی اگر بجا ہم دفعہ لیں جیساں سبھا صفر رہے.

* اختر سے امری INT ہجہ سے دباؤ جو دھاس بولے بہیں مالے.

* اسکا دھالے خواہ ملتوی اسے.



(اسلامی سعیم برای اسلامیہ کی وقفہ)

* طلاک Flash و CPU نظر طے دھالنے کی مختلف خواہب، غیر مخالف ہسن۔

* تغیر وضعیت کی وجہ در حسین طلاک زدن (آہ) بعثت ایجاد میں۔ معتمد حسین

جس کو در نیل کار بارڈ پر (ADC) Analog میتوانیں حسین طلاک دھالنے کی وجہ

بھیں دلیل موقع کا رب ADC (مخالف بدل طلاک) طلاک (ADC) میں موقعاً موقع کا رب

دھالنے غیر مخالف ہسن (رجھا) I/O

سنگ اصل طلاک میں بودہ مادر صفحہ میں بلی توں clock مرتبط

CPU، Flash، I/O دھالنے کی ان خواہب، این منبع، مخالف ہسن ماند؛ امداد

Power Save → Power Down
حالات کے تسلیم آئندہ فعال ہسن ماند۔

* درودی کی وقفہ کیلئے بایہ کوئی حالات خواہب منع کرنے میں درجہ

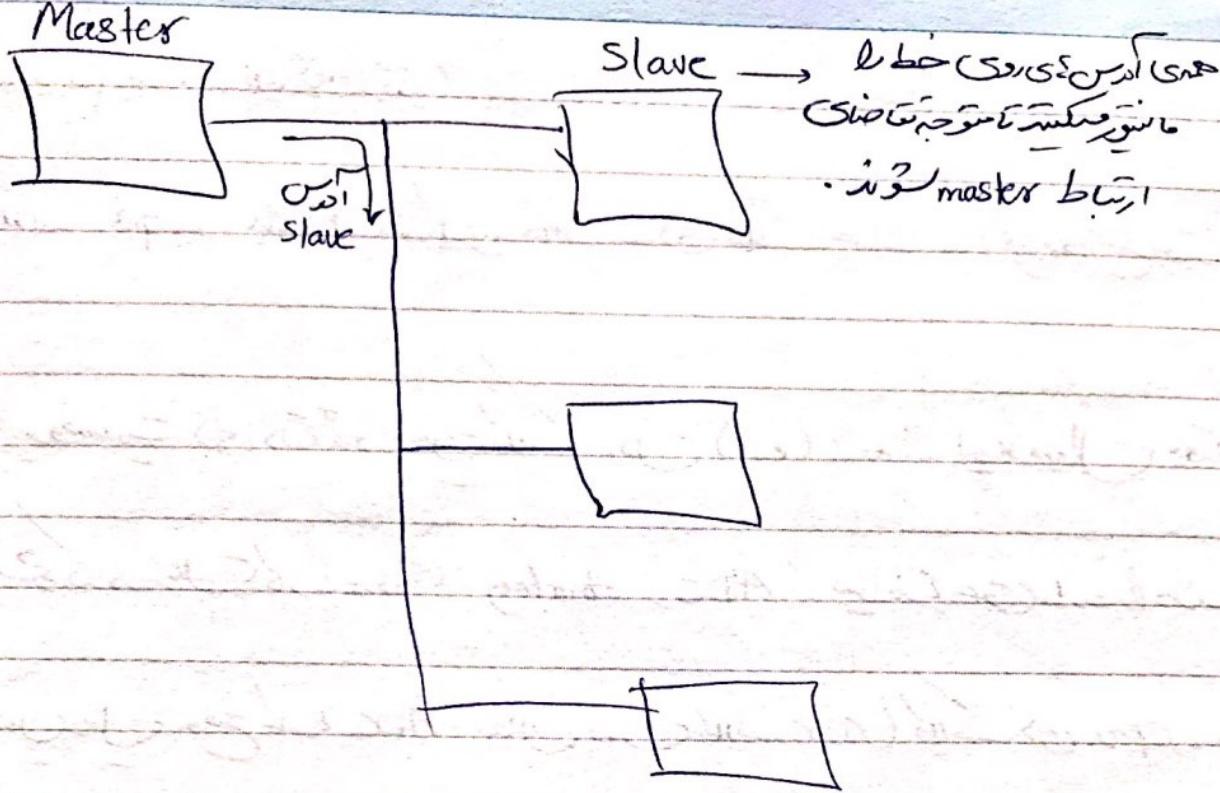
بے کار بارے

کی وجہ داخلی بایہ ایک دو سیم ریٹن میں (Two Wire Interface Address Match)

USART
SPI

master/slave = bus communication (on bus)

CLOCK BUS



بای صفحہ جویں دتھاں۔ (از ہی دستگاہ) دھاں کے ہی خارج

مودعہ: (ما مودعہ) TWI Address Match

نیل TWI Add. Match بسو و نیچے بکار رہی۔ (ہی مودعہ کی خارج master

(idle)

روانہ بکار رہی در بعض حالات خارج

تم میعادن بکار رہی A to D conversion

* سایر خطوط I/O (از ۳۲ تک) معمولی حالات خارج

میکرو لائل

* حالت خواب انتیاب سه بار در گلی از رجیستر 64 کیوی آر ID نشوند

(reserved = ۱۶۲) = ۱۶۶ کیوی SM2 \rightarrow SM1 ، SM0 = ۳

* بعد از انتیاب حالت خواب با استعمال sleep میتوانیم این حالت خواب بروز

کنور میتوانیم MCUCR = ۰ \rightarrow ۱ SE = sleep
(sleep enable)

با این روش میتوانیم SE با ریزنف سو

* Time/Counter ۰ :

این روش دو چیز را میتوانیم باز برسانیم که از آنها چه چیزی میتوانیم

۱) از TCNT0 تا TCNT8 که ریزی این timer/counter

که با آنکه حداکثر پالس بدهیم از اضافه نمودن

(TCNT0 تا TCNT8 ، TCNT2 و TCNT1)

۲) از OCRO که شناختیم (Output Compare) میتوانیم شناسیم: Compare Match Register

Compare match (CM) میتوانیم در OCRO LTCNT0 را مشاهد کنیم

در زمانی که Timer On Compare Match (TCNT0) با match

Fast

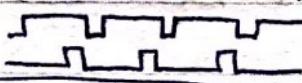
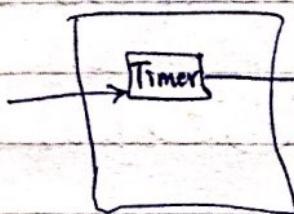
correct

(با خطا نیست)

* با استفاده از این سه سطح میتوان 2 نوع موج PWM فراهم کرد



** میتوان موج دیجیتالی بازدید میکنند تا تولید کردن
 timer/counter (Frequency Generator) باشد، نتیجه آن LED را بروز رسانید



2 موج هم زمان با عرض متفاوت

(Pulse Width Modulation)

* از Timer/counter میتواند با تحریک ورودی خروجی باید تحریر معملاً داشته باشد که خانه استارتمگر.

* از 18 نوع وقفه مربوط به داخلی و خارجی دو قسمی داریم T/C

compare match

T/Cs Overflow،

مربوط T/C

(که بسته 1 در تعداد سیستم وقفه)

* حبیت تحریک direction (که با (که تحریک صعودی) TCNTn \rightarrow CKP

محض محدود.

* صفر دادن (که clear) TCNTn = 0 صادرات را میکند

(0x00) = 0x BOTTOM (که تحریک صعودی) TCNTn

(0xFF) = MAX (که تحریک صعودی)



* مقدار OCR_n به عبارت $TCNT_n$ از TOP برابر است.

(سلسله ۴ پاورپوینت - تایم کانتر)

* از مقادیر n مقدار OCR_n و $TCNT_n$ روی $OC0$ مسیال تولید کرد.

(Waveform Generation)

← علاوه بر این مقادیر $OC1$ و $OC2$ مسیال نوع وقفهی نوع ۱ به $TCNT_n$ تعلق ندارند.

← علاوه بر این دو مسیال وقفهی $Timer Overflow$ (دخواست وقفهی $T0U$) حرف.

← $OC0$ هم مسیال نوع $0xFF$ را نشود و قدر تولید کن و $1ck$ بعد در زمان $0x00$ را داشته باشد.

* منطقی مربع در داخل فنکشن بلوکی به معنای پس از

$\rightarrow OCn$

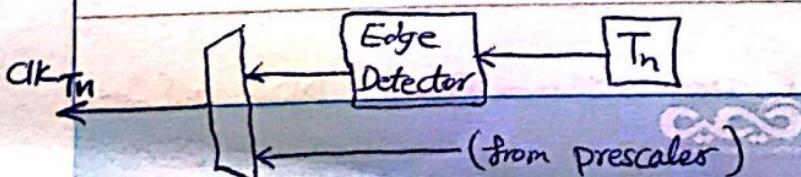
$\rightarrow Tn$

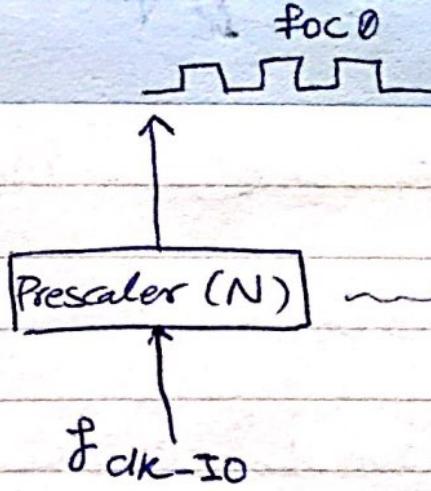
تا سیکل آن دو نوع پایه طرد همانطور که در اینجا.

* مثیع نظر علاوه بر Tn ۱۰میلی ثانیه Tn (تی‌ان) استفاده شود.

* بخط رسمی به $PB3$ مسیال دلخواه $OC0$ استفاده شود.

* $prescaler \leq (Tn)$ از ۲ صریح نهاده شود: خروج طبقه Tn (تی‌ان)



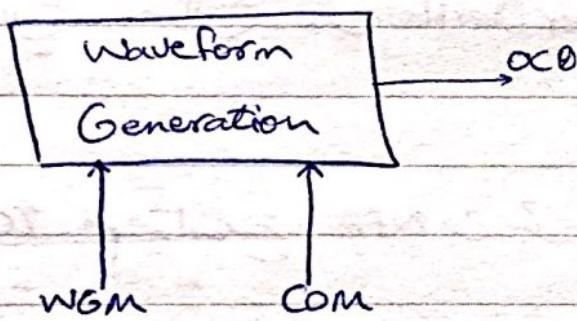


Prescaler (N)

f_{clk_IO}

و دعی برای عدی نه را سین می خواهد
نتیم مانند خروجی سینه

* زمانی که می خواهیم از پالس بینهایت (Tn) استفاده کنیم و
وقتی که نیاز به خارج طیف از Prescaler استفاده می شود.



(waveform
Generation Mode)

timer/ctr. mode

Normal
PWM Phase Correct

Fast PWM

CTC

* با هر بسته معمولی COMS کی مقداری آنها را نمود می ساند.

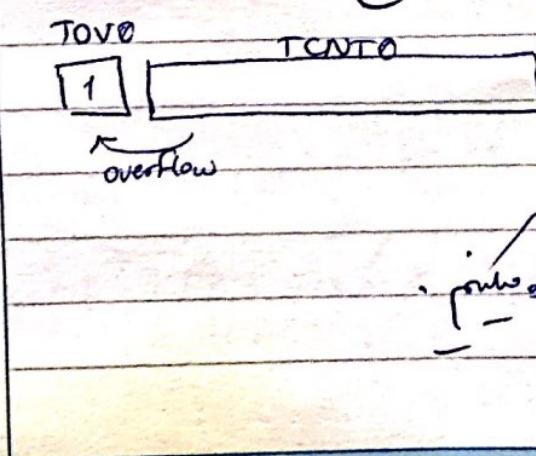
سینه در دو قسم پایی 3 از port B خروجی تا سر کنترل کرید اطلاعات

برچسبی PORT, DDR می شوند.

	(CTC)	(PWM)	TOP	Update of OCR0
WGM01	WGM00			
Normal	0	0	0xFF	Immediate
Overflow (البرق)	1			
TCNT0 <= Max (أقصى)			Enter OCR0 to match mode (الحوالى)	
PWM, Phase Correct (PWM, Phase Correct)	0	1	0xFF	TOP
(TOV0 set: BOTTOM) (TOV0 ينبع من OCR0 ، TOP = TCNT0 <= Max)				
CTC	1	0	OCR0	Immediate
(TOV0 set: Max)			(Compare Match) (المقارنة)	
Fast PWM	1	1	0xFF	BOTTOM
(TOV0 set: Max)				

Double Buffered mode (مودع دبلوفير) OCR0 will update when mode *

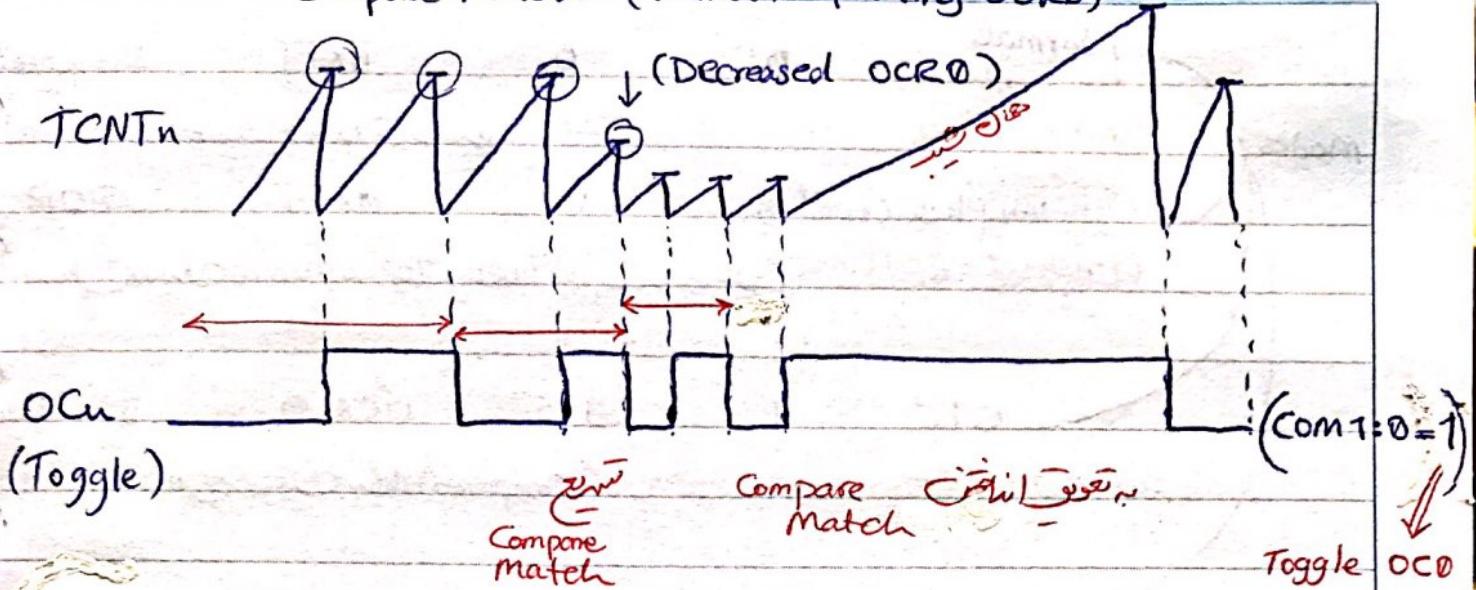
overflow occurs & TCNT0 >= Overflow (برق ينبع من TCNT0 >= Max) *
دخل ISR over.



أيضاً ينبع TOV0 من دفعه إلى TCNT0 ،

ازى ما ينبع TOV0 من TCNT0 فـ توافق TOV0 مع TCNT0

Compare Match (without updating OCR0)



• اسقاطه از تعداد OCR0 را باعث تغییر دادم (تغییر کرد).

* این تغییر کار نمایش سوال باتن لایه تنظیم دارد:

$$f_{OCn} = \frac{f_{CLK-IO}}{2 \cdot N \cdot (1 + OCR_n)}$$

(Prescaler اسقاطه)

• $\frac{f_{CLK-IO}}{2}$ ایجاد نمی‌کند OCR0 قائم وی گزینی CTC بروی N_{max} \leftarrow
 ↓
 (Clear Timer On Compare Match)

* Fast PWM Mode: ($\text{WGM01} = 1$, $\text{WGM00} = 1$)

Compare Match لیکن $\text{OCn} = 0xFF$ و $\text{TCNT0} = 0x00$ می توانیم TCNT0 را بزرگ کنیم *

برای این دو Duty Cycle می توانیم فقط یکی را بزرگ کنیم \leftarrow clear

و در زمانی که OCn کمتر از Compare Match باشد *

از OCn high نسبت به low می خواهیم OCn را بزرگ کنیم مسأله *

وقتی OCn کمتر از Compare Match باشد بزرگ کنیم \leftarrow high نسبت به low *

بودن OCn کمتر از Compare Match بزرگ کنیم \leftarrow low نسبت به high *

لذا این معکارهای مسئله کم شود و زیاد شود high نسبت به low بودن *

اعتفاق بینهایت دارد.

$\text{OCn} \downarrow$ (non-Inverting) OCn نسبت به compare می شود *

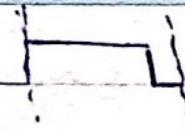
↓
1:0

(Inverting)

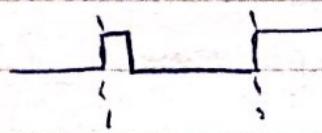
↓
1:1

و PB3 را disconnect کنیم $\text{OC0} = 0$ و $\text{COM01} = 0$, $\text{COM00} = 0$ *

برای این



: OCR_n امراض *



: OCR_n جواب *

* حالاتِ جدید تئی TCNT_n صعودی باشد، و حالتِ هم صعودی single slope،

و هم تکه طبق، double slope، مطابق.

* از PWM بای ترتیم ولت (ردیوان)، کسیوں نی و دی اسناہ میں لود

حمدتِ حبوبی: جعل بوق بالک خرطاسی بالادی switching Regulator

Duty Cycle
محض قطع وصل میں لود ← ولت کمر و سبب رنہ دخیجی
کسیوں لود ← کارسیور ← دیود

* بای نتیل و سلطیم در حوق از اسناہ سیم (خرطاسی لفڑا)

دققت بھیت)

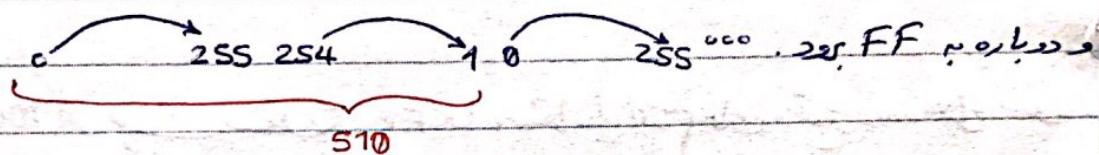
* عجیب خرطاسی حوج بیت لود، نیازہ اسناہ از سلف دخیل هم لعتر میں لود.

(بھین دلیل regulator حوالہ اسناہ در حبوبی کو جلی اسک)

* Correct PWM Mode:

$$\text{نسبة تردد} = \frac{f_{\text{clk_io}}}{N \times 510}$$
$$f_{\text{ocu_pcpwm}} = \frac{f_{\text{clk_io}}}{T}$$

٠٠٠ ~ FF (عند TCNT0 = ٢٥٣) ، يزيد تردد PWM



٠xFF ~ TCNT0 (عند overflow) ، ينخفض تردد PWM ، ينخفض تردد PWM

عند (BOTTOM) ٠٠٠ ~ ٠xFF ، ينخفض تردد PWM ، ينخفض تردد PWM

٠٠٠ ~ TCNT0

عند TCNT0 = ٢٥٣ ، ينخفض تردد PWM (وقت دفع وقفه)

عند TCNT0 = ٠ ، ينخفض تردد PWM (وقت دفع وقفه)

عند TCNT0 = ٢٥٣ ، ينخفض تردد PWM (وقت دفع وقفه)

PWM ، ينخفض تردد PWM (وقت دفع وقفه)

عند BOTTOM = ٢٥٣ ، ينخفض تردد PWM (وقت دفع وقفه)

(Output Compare Flag n) OCF0

نحوی مساوی OCR0 ! TCNT0 ، OCF0 = 1 در تابعی دستگاهی

(Duty Cycle نسبت)

TOV0

دستگاهی overflow ، OCF0 = 1 در تابعی دستگاهی

* مسأله از میان سه روش OCF0 با استفاده از TOV0 نیز *

جیز بجهود آن دستگاهی

، OCF0 CM ! (Clear Timer on CompareMatch) CTC

دستگاهی TCNT0

(Timer Counter Control Register) : TCNT0 بجهود آن دستگاهی *

FOC0	WGMO0	com01	com00	WGMO1	CS11	CS01	CS00	TCCG0
------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	-------

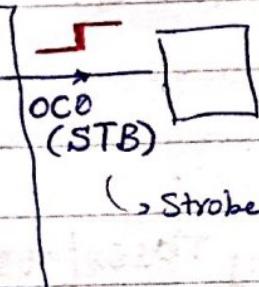
Force Output Compare Match → cm بجهود آن دستگاهی
دستگاهی OCF0 دستگاهی

نهایت دستگاهی دستگاهی compare ! دستگاهی match

نهایت دستگاهی دستگاهی CompareMatch & CTC دستگاهی

* از تابع OC0 میتوان بعنوان 'Strobe' (نگال منز) برای درکاره دیگر استفاده نمود.

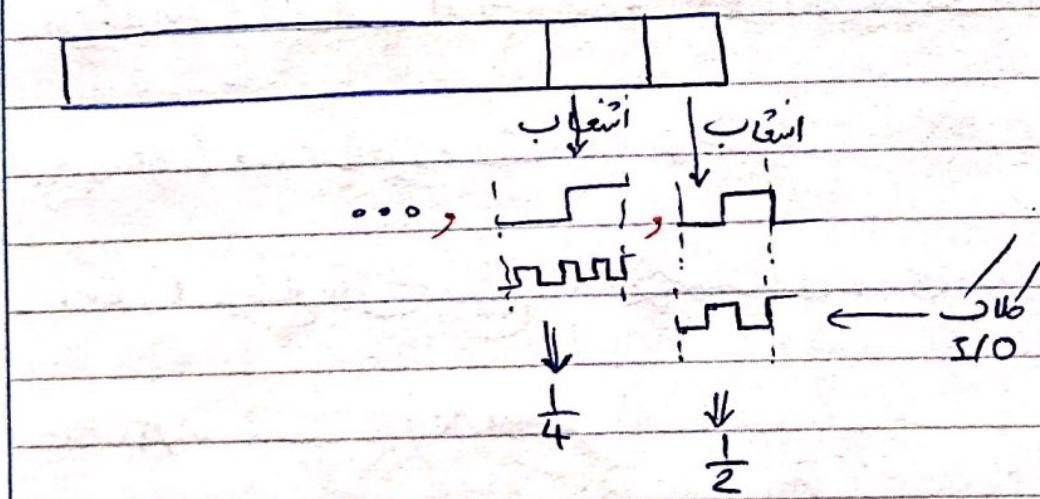
(جستجو در OC0، مسئله FOC0 این طور حسنی ساخته شد)



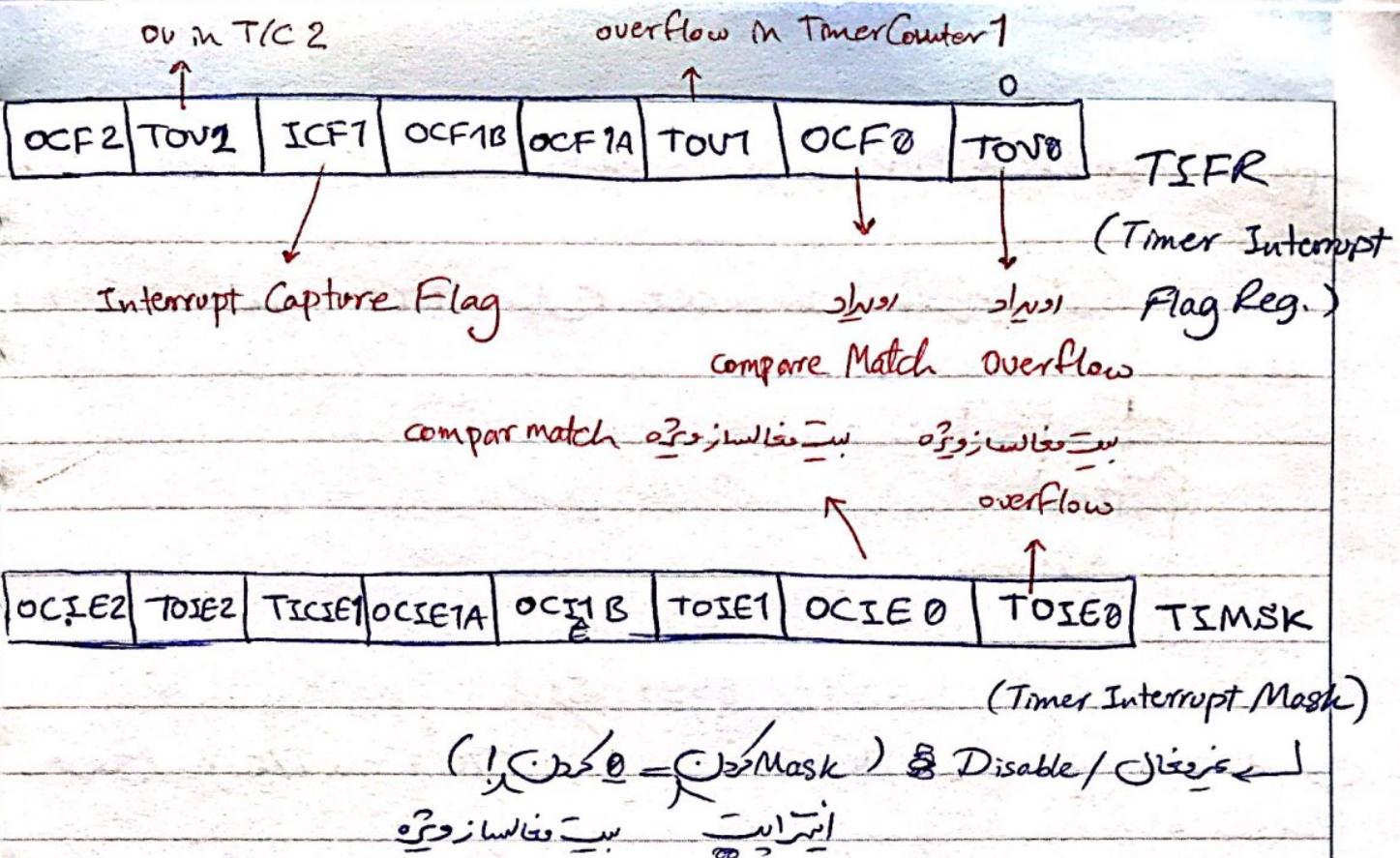
* حدی Prescaler از تابع T/C1 و T/C0

ب) ترتیب مایلی حدی علی اسکالر انتقال بینه. (اسکالر 70)

10 Bits Register in prescaler



ل) انتساب این حالتات علی CSnm



* Analog Comparators (AC)

ما هي المقارنات الalogic وهي تأخذ ادخال ايجام من المدخلات (انalog) وتحصل على مثبات مدارج (Digital). خروجها high او low.

دستور باز تقطيع بدل سرعه (Digital to analog converter) از زیر است

$\text{SREG} \leftarrow 64 ; \text{ACSR} \leftarrow 0 \rightarrow \text{ACBG}$

Analog Comp. status Register ↓

An. Comp. Band Gap

$$V_{BOT^+} = V_{BOT^-} = \frac{V_{THRS}}{2}$$

$(V_{BOT^+} \text{ مدخلات المقارنات})$ reset \rightarrow مخرج

* تغییر دسته سیستم میان ACSC و ACS در طبقه اول میان

(استریو میان capture تا در حال حفظ (حین حفظ) T/C1) TCNT1

OCR1 متعلق میان. (اینها اند توان این آنچه بعد بتوانی عرض کرد و وجود طبقه)

T/C2 و T/C1 (متصل آنها)

پریسکلر در T/C0، T/C1 :

تقریباً ۱۰۰-۱۰۰۰ میلیون نمایش از طبقه (TCCRD = ۰) PSR10

(TCCR0 = ۰)

پریسکلر رجیستر clear (SFIDR = ۰) PSR10

flipflop با clock_{I/O} برای synchronizer

IO به خروجی تبدیل میکند و با این تکرار میگذرد.

- موج مربعی ایجاد شده تا با فرکانس نسبتاً زیاد باشد.

$f_{T_0} < \frac{f_{\text{clock}_{I/O}}}{2.5}$ (میکرو سیستم برای جزوی بزرگ)

ماسنیل طبقه قدرت بزرگ بخط تحریکی میگذرد.

