# خلاصه درس

# معماری کامپیوتر-فصل ٤

تهیه کننده و گردآورنده:

BORNA66

Power By WWW.Borna66.IR


WWW.PNU-CLUB.COM

باشگاه علمی و آموزشی دانشجویان پیام نور

ارایه رایگان جدیدترین اخبار و نمونه سوالات امتحانی و جزوات درسی و منابع ارشد کلیه رشته ها ی پیام نور

==========

WWW.BORNA66.IR <-> وب سایت مهندسی کامپیوتر <-> WWW. COMPUTER-ENG.IR

# سازمان و طراحی یک کامپیوتر پایه

✓ سازمان و معماری کامپیوتر (Computer Architecture & Computer Organization )

★ معماری کامپیوتر به صفاتی از سیستم اشاره می کند که قابل رؤیت به وسیله برنامه ساز می باشد. به عبارت دیگر، صفاتی که بر اجرای منطقی برنامه اثر مستقیم دارد .مثال : مجموعه دستورالعمل ها ، ثبات ها، تعداد بیت های اختصاص یافته به نمایش داده ها و ....

★ سازمان کامپیوتر به واحد های عملیاتی و اتصال بین آنها اشاره می کند که در واقع مشخصات معماری را تحقق می بخشد. از جمله صفات در ارتباط با سازمان کامپیوتر، جزئیات سخت افزاری است مانند: سیگنال کنترلی، میانجی ( Interface ) بین کامپیوتر و ... می باشد .

✓ وظیفه و ساختار (Function & Structure )

★ منظور از ساختار نحوه اتصال منطقی مولفه ها به یکدیگر و برقراری ارتباط بین آنها می باشد. ولی وظیفه عملی است که هر یک از مولفه ها به عنوان بخشی از ساختار از خود نشان می دهند

ما در تشریح ساختار سیستم از روش Top – Down استفاده خواهیم نمود .

## 1- کدهای دستورالعمل ها :

در این فصل یک کامپیوتر پایه یا Basic Computer را معرفی می کنیم .

✓ سازمان کامپیوتر به وسیله ثبات های داخلی اش ، زمانبندی و ساختار کنترل، مجموعه دستوراتی که به کار می برد تعریف می گردد . سازمان داخلی یک سیستم دیجیتال با رشته ریزعمل هایی که روی داده های ذخیره شده در ثبات هایش انجام می دهد تعریف می شود .

✓ برنامه هم مجموعه ای از دستورالعمل هاست که اعمال ، عملوند ها و توالی رخداد پردازش را مشخص می کند .

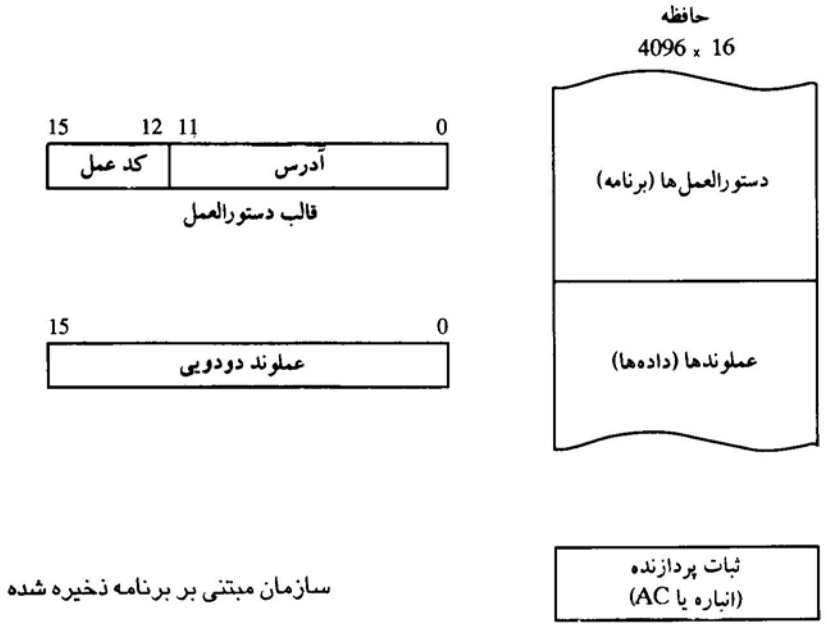
✓ دستورالعمل کامپیوتر یک کد دودویی است که رشته ای از ریزاعمال را برای کامپیوتر مشخص می کند .

کدهای دستورات همراه با داده هایشان در حافظه ذخیره می شوند . کامپیوتر هر دستور را از حافظه خوانده و آن را در یک ثبات کنترل قرار می دهد .

WWW.PNU-CLUB.COM

✓ یک کد دستور معمولا" به دو قسمت تقسیم می شود و هریک تفسیر خاص خود را داراست . اصلی ترین بخش کد دستور بخش عمل آن است ، کد عمل در یک دستور گروهی از بیت هاست که اعمالی مانند جمع ، تفریق ، ضرب ، شیفت و متمم سازی را تعریف می نمایند.

تعداد بیت های مربوط به یک دستور به تعداد کل اعمال موجود در کامپیوتر بستگی دارد . برای $2^n$ عمل مستقل از هم ( یا کمتر ) ، کد عمل حداقل n بیتی است .




★ سازمان مبتنی بر برنامه ذخیره شده :

✓ ساده ترین راه سازماندهی یک کامپیوتر داشتن یک ثبات پردازنده و قالب کد دستورالعملی متشکل از دو بخش است . قسمت اول عملی را که انجام خواهد شد مشخص می کند و قسمت دوم آدرس را معین می نماید . آدرس به کنترل ، محل عملوند را در حافظه نشان می دهد .

✓ در کامپیوترهایی که فقط یک ثبات پردازش دارند نام انباره (Accumulator) را به آن اختصاص می دهند اعمال در این کامپیوترها معمولا" بر روی عملوند و محتویات انباره "AC " صورت می گیرد .

✓ برخی از اعمال در این سازمان نیاز به عملوند ندارند از جمله این اعمال :

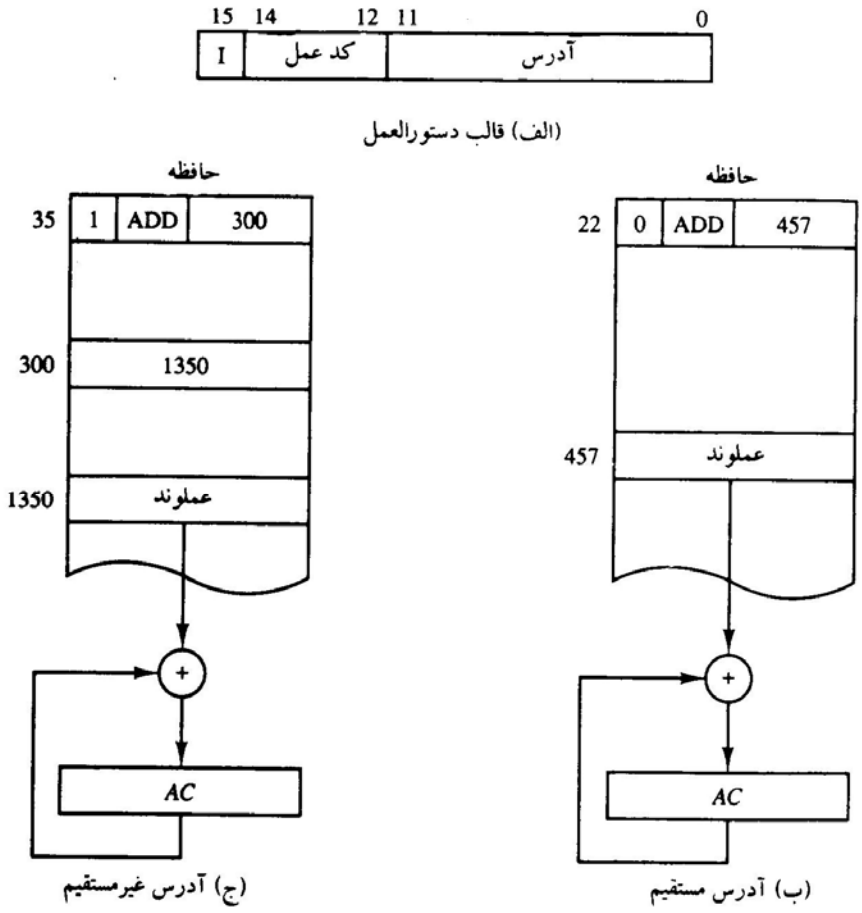
پاک کردن AC ، متمم کردن AC ، افزایش AC روی داده ذخیره شده در AC عمل می کنند .

WWW.PNU-CLUB.COM

★ آدرس غیر مستقیم :

گاهی اوقات مناسب تر است از بیت های آدرس دستورالعمل نه به عنوان آدرس بلکه عملوند واقعی استفاده شود .

- ✓ در این صورت گوییم دستورالعمل دارای عملوند بلافصل (**Immediate** ) است .
- ✓ هرگاه این بخش ، آدرس عملوند را مشخص کند گوییم دستور دارای آدرس مستقیم(**Direct** ) است .
- ✓ در صورتی که بیت های بخش دوم ، آدرس کلمه ای از حافظه را مشخص کند که آدرس عملوند در آن قرار دارد ، آدرس غیر مستقیم (**Indirect** ) می گوییم .




نمایش آدرس مستقیم و غیرمستقیم

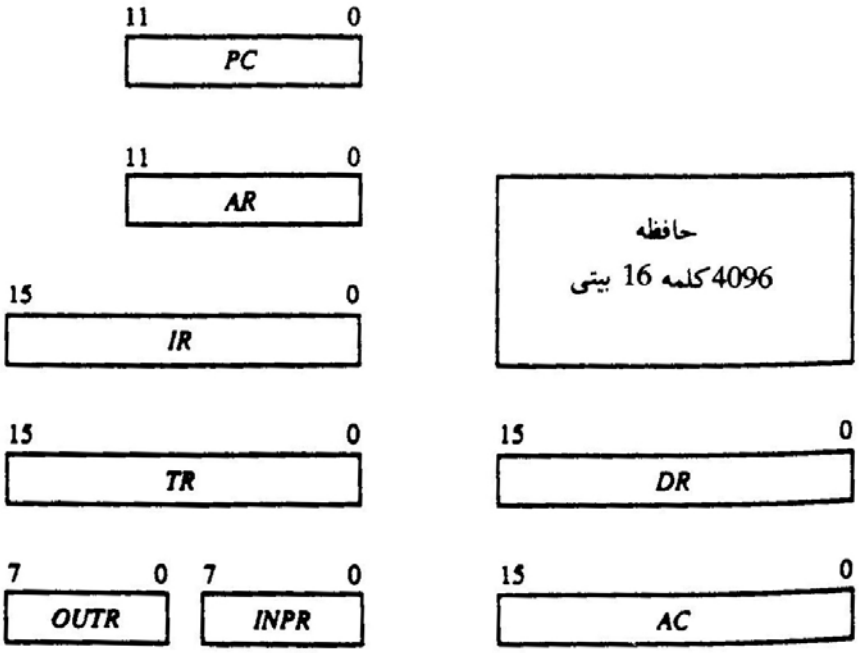
WWW.PNU-CLUB.COM

## 2- ثبات های کامپیوتر :

دستورالعمل های کامپیوتر معمولا" در مکان هایی از حافظه به طور متوالی ذخیره شده و هر یک به نوبت اجرا می گردند . اعمال موجود در سازمان کامپیوتر که توسط واحد کنترل ، کنترل و اجرا می گردند برای دستکاری داده ها و پردازش آنها نیازمند تعدادی ثبات می باشند که در زیر نام این ثبات ها و وظایفشان مشخص می گردد :

لیست ثابت‌های کامپیوترِ ساده

| سمبل ثبات | تعداد بیت‌ها | نام ثبات | وظیفه |
|---|---|---|---|
| *DR* | 16 | ثبات داده | نگهداری عملوند حافظه |
| *AR* | 12 | ثبات آدرس | نگهداری آدرس حافظه |
| *AC* | 16 | انباره | ثبات پردازنده |
| *IR* | 16 | ثبات دستورالعمل | نگهداری کد دستور |
| *PC* | 12 | شمارنده برنامه | نگهداری آدرس دستور |
| *TR* | 16 | ثبات موقت | نگهداری داده‌های موقت |
| *INPR* | 8 | ثبات ورودی | نگهداری کاراکتر ورودی |
| *OUTR* | 8 | ثبات خروجی | نگهداری کاراکتر خروجی |

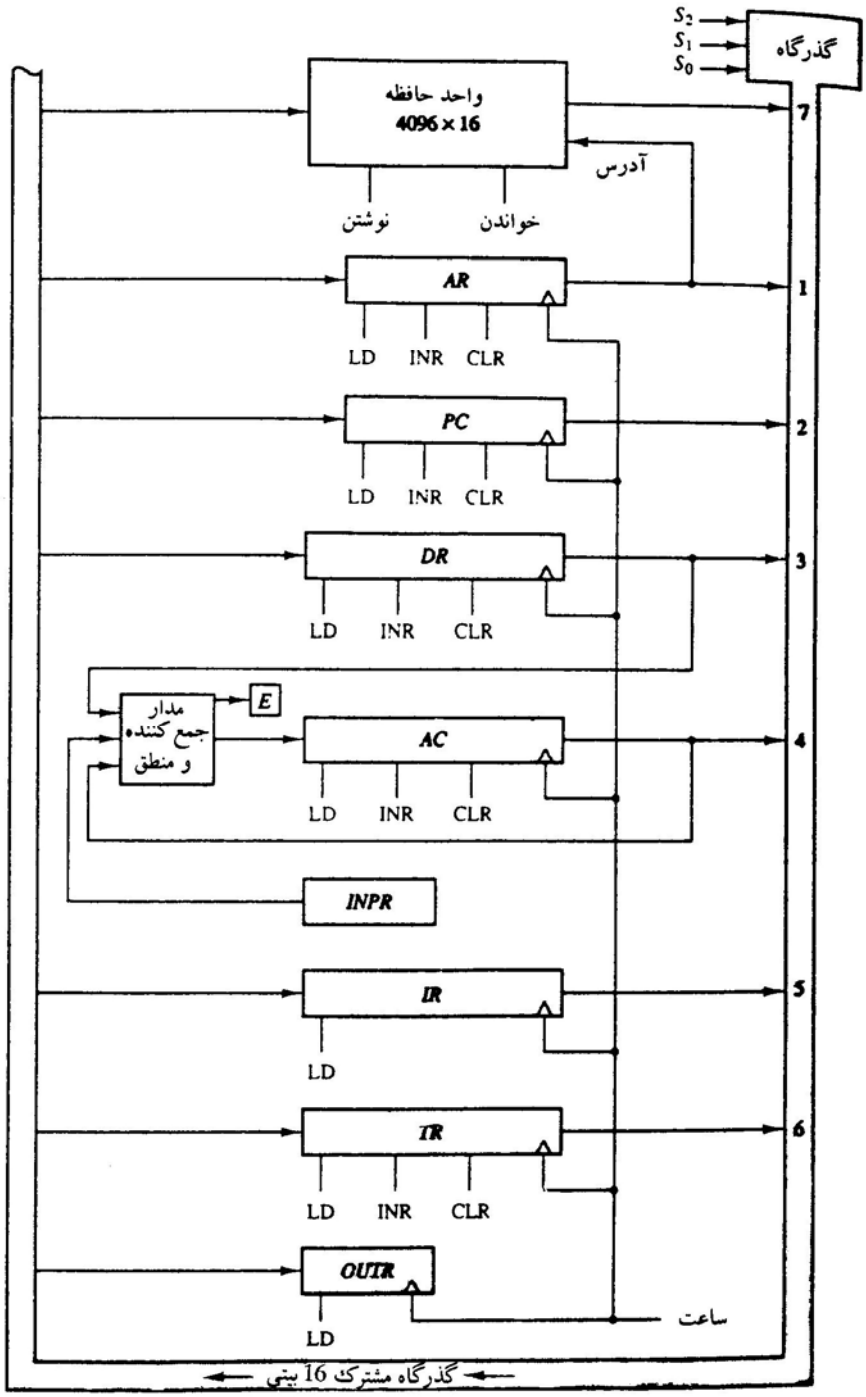



ثبات‌ها و حافظه کامپیوتر پایه

WWW.PNU-CLUB.COM

✓ سیستم گذرگاه مشترک

کامپیوتر مورد نظر دارای هشت ثبات ، یک واحد حافظه و یک واحد کنترل می باشد ، برای انتقال اطلاعات بین یک ثبات با ثبات دیگر ، حافظه و ... نیاز به یک **Bus** مشترک ( گذرگاه مشترک ) و مسیر ارتباطی می باشد.

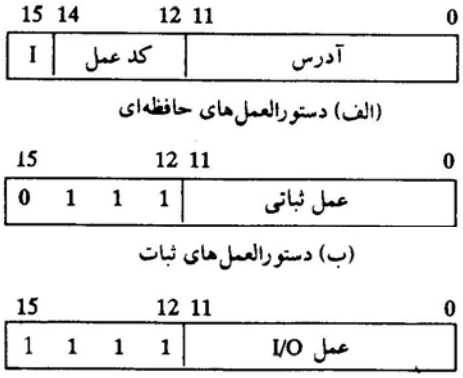



ثبات‌های کامپیوتر پایه متصل به یک گذرگاه مشترک

WWW.PNU-CLUB.COM

## 3- دستورالعمل های کامپیوتر :

✓ کامپیوتر پایه مورد بحث دارای **3** قالب دستورالعمل مطابق شکل زیر می باشد . این قالب ها **16** بیتی هستند . بخش عمل کد دستور **3** بیتی است و مفهوم بقیه بیت ها به نوع کد وابسته است .




کد عمل از 000 تا 110

(الف) دستورالعمل‌های حافظه‌ای

کد عمل برابر 111 ، I برابر 0

(ب) دستورالعمل‌های ثبات

کد عمل برابر 111 ، I برابر 1

(ج) دستورالعمل‌های ورودی - خروجی

**قالب دستورالعمل‌ها در کامپیوتر پایه**

دستورالعمل‌های کامپیوتر پایه

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

WWW.PNU-CLUB.COM

★کامل بودن مجموعه دستورات :

یک کامپیوتر باید دستورالعمل هایی را داشته باشد که کاربر بتواند به کمک آنها برنامه هایی به زبان ماشین برای محاسبه توابعی که قابل محاسبه هستند بنویسد . اگر کامپیوتر دارای دستورالعمل های کافی در هر یک از دسته های زیر باشد مجموعه دستورات آن کافی تلقی می گردد :

1- دستورالعمل های حسابی ، منطقی و شیفت .

2- دستورالعمل هایی برای تبادل اطلاعات با حافظه و ثبات های پردازش گر

3- دستورات کنترل برنامه همراه با دستورالعمل هایی که شرایط وضعیتی ( Status Condition ) را چک می کنند .

4- دستورات ورودی – خروجی

4- زمانبندی و کنترل :

✓ زمانبندی همه ثبات ها در کامپیوتر پایه به وسیله یک مولد پالس ساعت اصلی کنترل می شود. پالس های ساعت به همه فلیپ فلاپ ها و ثبات ها ، از جمله آن هایی که در واحد کنترل سیستم قرار دارند اعمال می شوند . پالس های ساعت حالت هیچ ثباتی را عوض نمی کنند مگر اینکه ثبات توسط یک سیگنال کنترل فعال شود.

✓ دو نوع سازمان کنترل عمده وجود دارد :

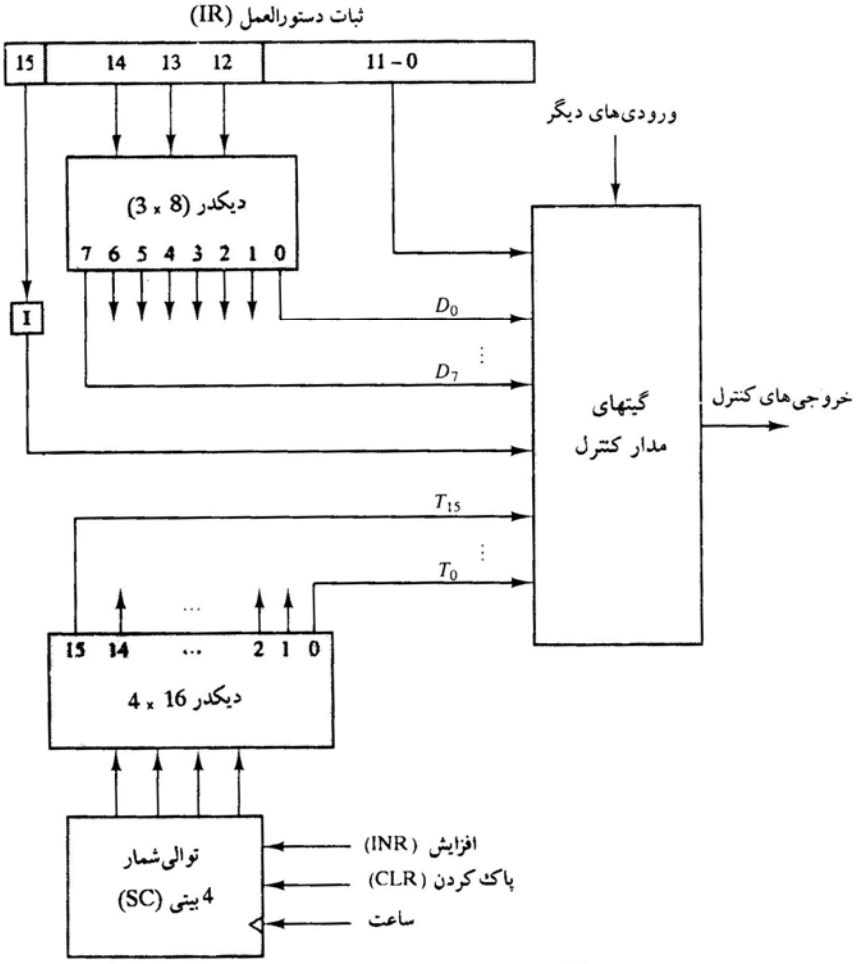
- کنترل سخت افزاری (Hardwired )
- کنترل ریز برنامه نویسی شده (Micro programmed )

✓ در نوع سخت افزاری ، مدار منطقی کنترل با گیت ها ، فلیپ فلاپ ها ، دیکدرها و سایر مدارهای دیجیتال پیاده سازی می شود . حسن این روش داشتن سرعت بالا است که با بهینه کردن آن حاصل می شود .

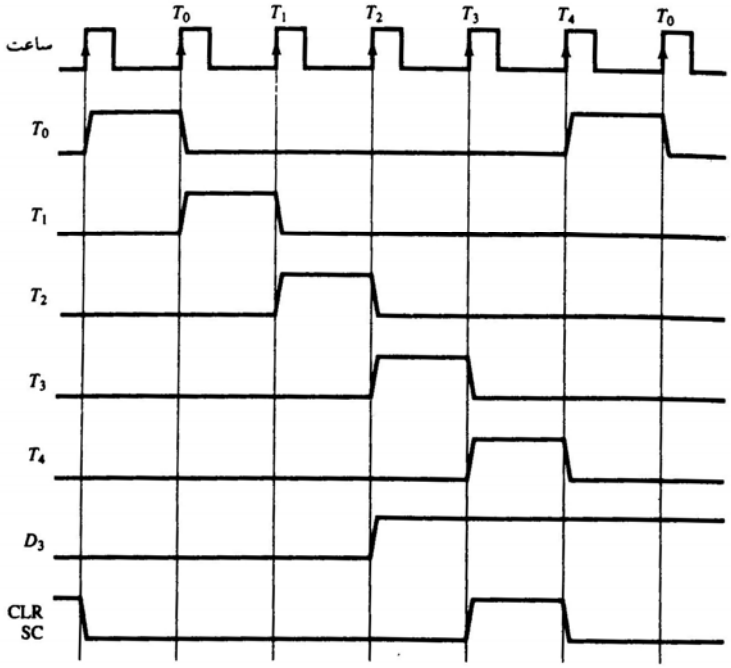
✓ در سازمان ریزبرنامه نویسی شده اطلاعات کنترل در یک حافظه کنترل ذخیره شده است . حافظه کنترل به صورتی برنامه نویسی می شود که رشته ریزعمل های لازم را اجرا کند .

★ در روش سخت افزار همان طور که مشخص شده است اگر تغییراتی بخواهیم در سیستم بدهیم می بایستی سیم بندی بین قطعات مختلف تغییر کند ولی در کنترل ریزبرنامه نویسی شده هرگونه تغییری به صورت تغییر ریزبرنامه در حافظه کنترل امکان پذیر است .

WWW.PNU-CLUB.COM




واحد کنترل کامپیوتر




مثالی از سیگنال‌های زمانبندی واحد کنترل

WWW.PNU-CLUB.COM

باشگاه دانشجویان دانشگاه پیام نور

www.pnu-club.com

- ارایه جدیدترین **اخبار و اطلاعیه های** مختلف مرتبط با دانشگاه پیام نور
- ارایه جدیدترین نمونه **سوالات امتحانی** در تمامی رشته های پیام نور بصورت رایگان
- بانک جامع نمونه سوالات در چندین نیمسال برای تمامی رشته ها **بصورت رایگان**
- ارایه جدیدترین **مقالات و مطالب علمی مرتبط با رشته های** تحصیلی پیام نور
- بحث و گفتگو و تبادل نظر **و پاسخ به سوالات** مختلف پیام نور و رشته های تحصیلی پیام نور
- ارایه جدید ترین **جزوات و منابع کارشناسی و کارشناسی ارشد** رشته های تحصیلی پیام نور
- ارایه جدیدترین **نرم افزار های کامپیوتری** و مباحث گوناگون آموزشی و علمی و سرگرمی و.....
- و ارایه هر آنچه که مرتبط با پیام نور و سایر موضوعات **تخصصی و عمومی مجاز و قابل بحث**

تهیه کننده و گردآورنده:

BORNA66

Power By WWW.Borna66.IR