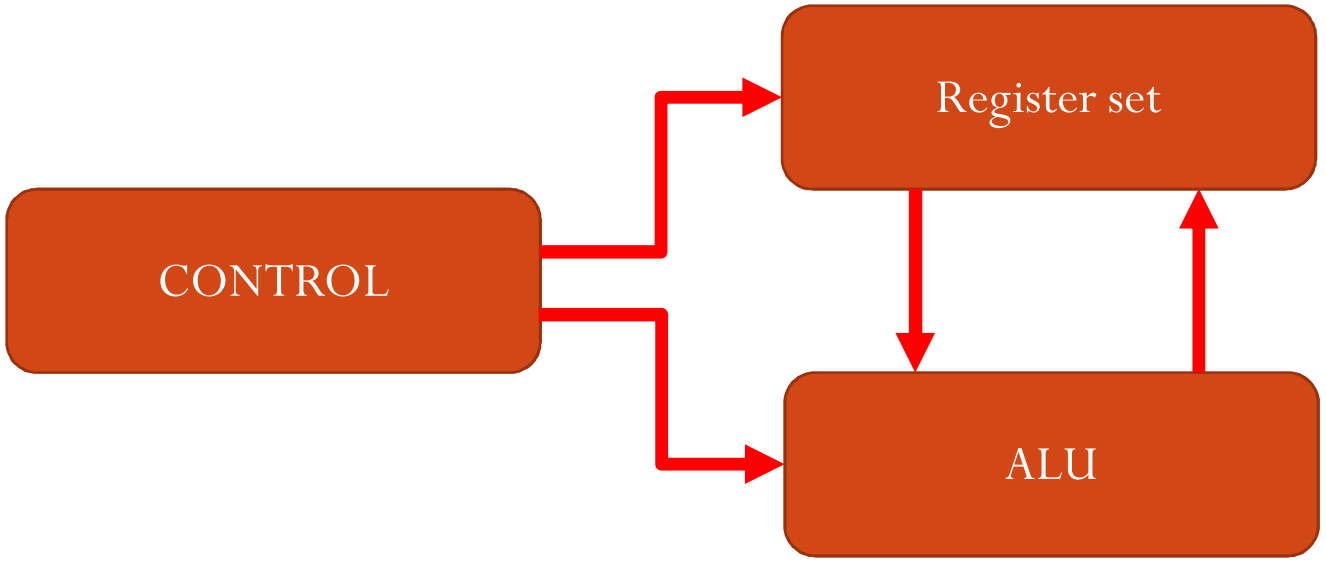
اسلاید هشتم

Central Processing Unit (CPU)

واحد پردازش مرکزی (cpu) قسمتی از کامپیوتر است که اعظم پردازش داده ها در آن انجام می شود.

می توان گفت cpu از سه قسمت اصلی تشکیل شده است، که در شکل زیر آمده است.



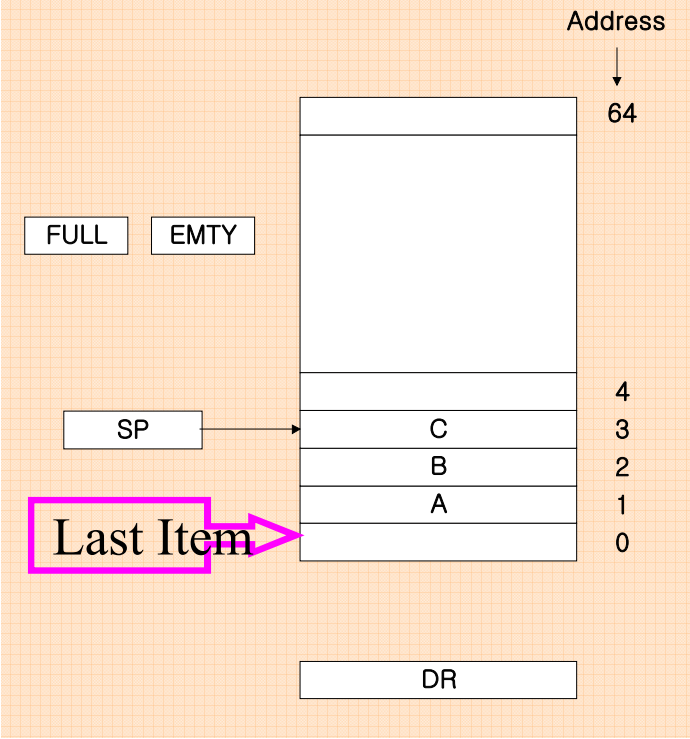
ثباتها داده های موقت را که برای اجرای دستورات نیاز هستند، در خود ذخیره می کنند. البته می توان این داده ها را در حافظه اصلی نیز ذخیره کرد، ولی حافظه یکی از کندترین قطعات در کامپیوتر است.

سازمان ثباتهای عمومی

- CPU برای انجام اعمال خود نیاز به ذخیره اطلاعات و بازیابی به موقع آنها دارد.
  مثلا برای نگهداری آدرس بازگشت در فراخوانی برنامه ها و یا دخیره نتایج موقت محاسبات و ... این حافظه مورد نیاز اگر در خارج از CPU باشد، اتلاف زمان زیادی برای CPU در پی دارد و بهتر این است که در خود CPU قرار گیرد و البته ظرفیت آن محدود خواهد بود.
  یک یا چند ثبات درون CPU این حافظه را تشکیل می دهند.
  ثباتهای داخل CPU باید با یکدیگر در ارتباط باشند.

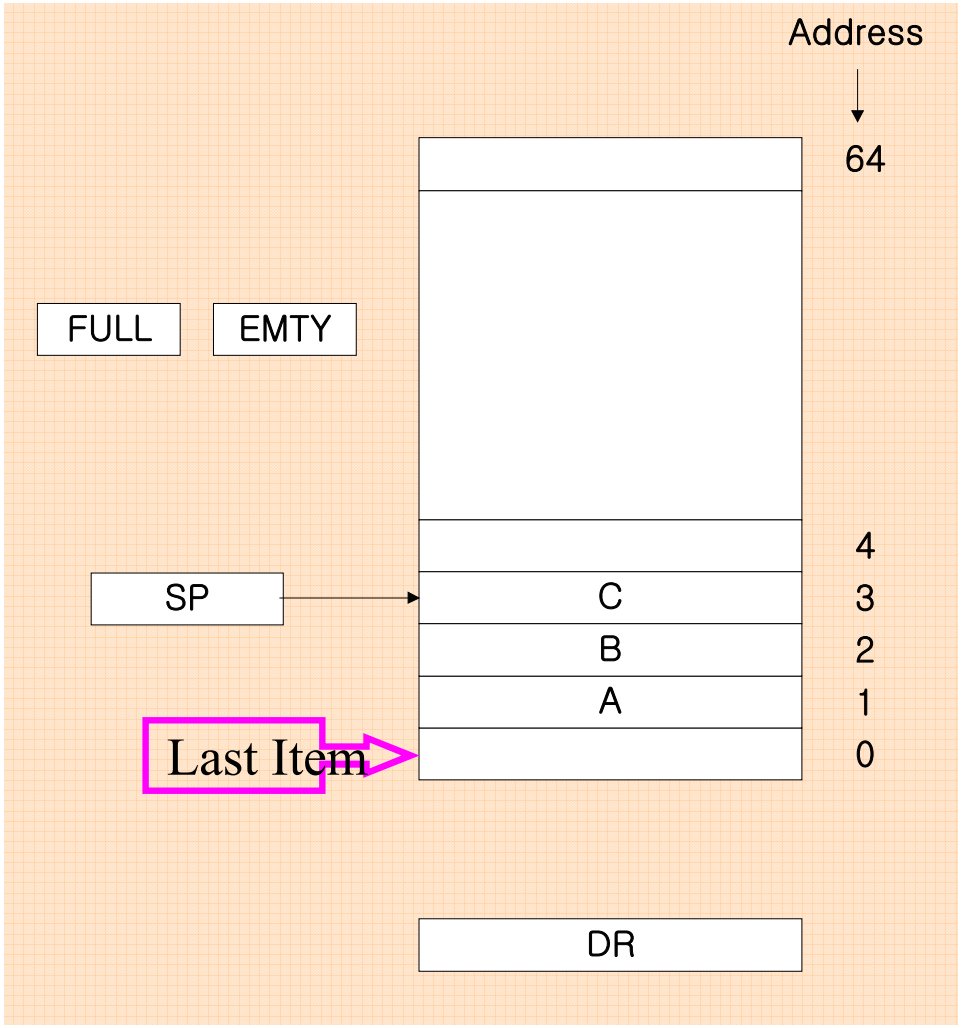
سازمان پشته

پشته حافظه ای است که اطلاعات را به نحوی ذخیره می کند که آخرین عنصر ذخیره شده، اولین عنصر قابل برداشت است؛ یعنی دارای یک ساختار آخرین ـ ورودی ـ اولین ـ خروجی ـ (LIFO) میباشد. پشته می تواند خود حافظه ای جداگانه باشد و یا بخشی از حافظه اصلی کامپیوتر را به عنوان پشته تعریف کرد.دو عمل روی پشته قابل تعریف است: عمل PUSH که موجب درج عنصری در بالای پشته می شود و عمل POP که موجب حذف عنصر از بالای پشته میگردد.ثباتی که آدرس پشته را در خود ذخیره می کند، ثبات (SP)پشته نام دارد.



SP می تواند به خانه پر بالای پشته اشاره کند یا به خانه خالی که این بستگی به پیاده سازی دارد. شکل ساختار یک پشته ۶۴ کلمه ای را نشان می دهد

سازمان پشته



در این شکل،SP همواره آدرس کلمه بالای پشته را در خود دارد. طبق شکل C روی پشته قرار دارد. بنابراین SP=3 می باشد. POP برای کردن، کلمه ای که در آدرس ۳ قرار دارد را باید برداشت و SP را یکی کم کرد. برای PUSH کردن ابتدا باید SP را بای یک جمع کرد و سپس کلمه را داخل پشته وارد کرد.در این شکل ثبات SP ، شش بیتی است.

دو پرچم، برای چک پر یا خالی بودن پشته استفاده می شود: EMTY و FULL . اگر پشته خالی شود EMTY و اگر FULL پرشود . هرگاه SP شامل آدرس۶۳ باشد، جمع آن با یک، SPرا صفر می کند، پس آخرین عنصر در خانه صفر قرار می گیرد و پشته پر می شود.

سازمان پشته

عملیات PUSH وPOP با توجه به شکل به این صورت است:

push:

$SP \leftarrow SP + 1$	: Increment SP
$M[SP] \leftarrow DR$	: Write to the stack
$If\ (SP = 0)\ then\ (FULL \leftarrow 1)$	: Check if stack is full
$EMTY \leftarrow 0$	: Mark not empty

POP:

$DR \leftarrow M[SP]$	: Read from the top of stack
$SP \leftarrow SP - 1$	: Decrement Stack Pointer
$If\ (SP = 0)\ then\ (EMTY \leftarrow 1)$	: Check if stack is empty
$FULL \leftarrow 0$	: Mark not full

توجه: SP در هر دو حالت پر یا خالی بودن پشته به خانه صفر پشته اشاره می کند، ولی بیت های FULL وEMTY تمایز بین این دو حالت را نشان می دهد.

نکته: برای PUSH می توان ابتدا، دیتا را در پشته قرار داد سپس SP را افزایش دهیم و برای POP ابتدا SP را کاهش دهیم و سپس بخوانیم .

کامپیوتر های RISC و CISC

Complex Instruction Set Computer (CISC)

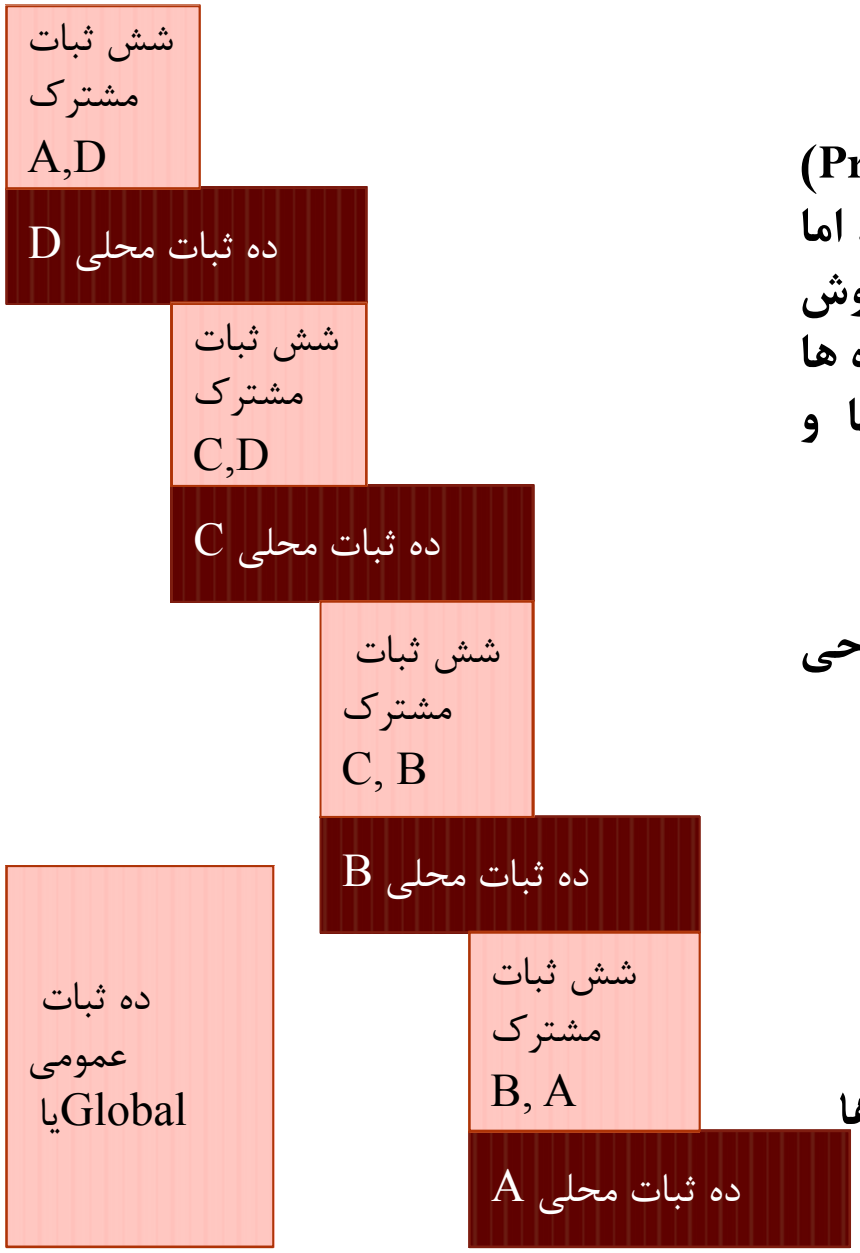
- دستورات زیاد معمولا بین ۱۰۰ تا ۲۵۰
- بعضی دستورات کاربرد خاص دارند و بندرت بکار می روند
- مدهای آدرس دهی زیاد دارند. بین ۵ تا ۲۰ مد مختلف
- دستورات با طول متفاوت
- دارای دستوراتی که می توانند با عملوند های حافظه ای سروکار دارند.

Reduced Instruction Set Computer (RISC)

- دستورات نسبتا کم
- مدهای آدرس دهی نسبتا کم
- دسترسی به حافظه در اینجا فقط منحصر به load و store است.
- تمام عملیات داخل ثبات های پردازنده انجام می شود.
- دستورات طول ثابت دارند که براحتی ترجمه می شوند.
- اجرای دستورات معمولا در یک سیکل انجام می شود.
- واحد کنترل سیم بندی شده است.

همپوشی پنجره ها در ماشین RISC

- فراخوانی رویه و بازگشت (Procedure call and Return) با استفاده از پشته قابل پیاده سازی است. اما در کامپیوتر های RISC این کار با استفاده از روش پنجره های ثبات هم پوشان انجام می شود. این پنجره ها برای جلوگیری مصرف زمان برای انتقال پارامترها و برگشت نتایج بین روال ها می باشد.



شکل روبرو برای یک CPU با ۷۴ ثبات و ۴ رویه طراحی شده است

- G: تعداد ثبات های Global
- C: تعداد ثبات های مشترک بین دو window
- L: تعداد ثبات های Local
- W: تعداد window ها
- تعداد ثبات هایی که هر window که می تواند از آن ها استفاده کند برابر است با L+2C+G که به آن window size گویند.
- تعداد کل ثبات ها برابر است با (L+C)*W + G

- تمرین سری۴
- سوال ۱:در کامپیوتر RISC، برای ذخیره سازی و انتقال پارامتر ها و نتایج هنگام فراخوانی رویه و بازگشت، از چه روشی استفاده می شود؟
- ج) در صورت استفاده از این روش، در یک CPU با ۵۲ ثبات و ۳ رویه، با فرض تخصیص ۱۰ ثبات جهانی (Global)، مقادیر مناسبی برای تعداد ثبات های محلی (Local) و مشترک (Common) پیشنهاد دهید.

- موعد تحویل: پایان روز ۱۲ خرداد
- نحوه تحویل: ایمیل به تدریس یار