



معماری و سازمان کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

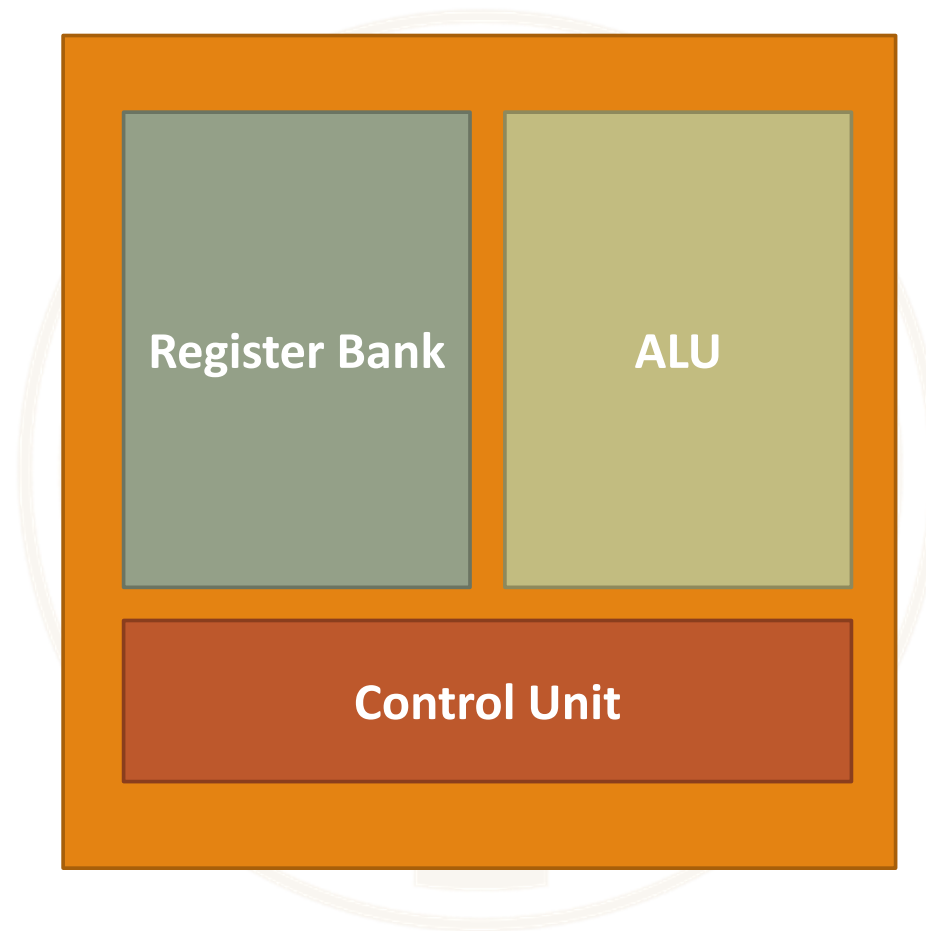
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

امیر خورسندی

بهار ۱۴۰۲

ساختار پردازنده

ساختار پردازنده



انواع ساختار پردازنده

- یک ثبات خاص منظوره

- چند پردازنده همه منظوره

- حافظه پشته

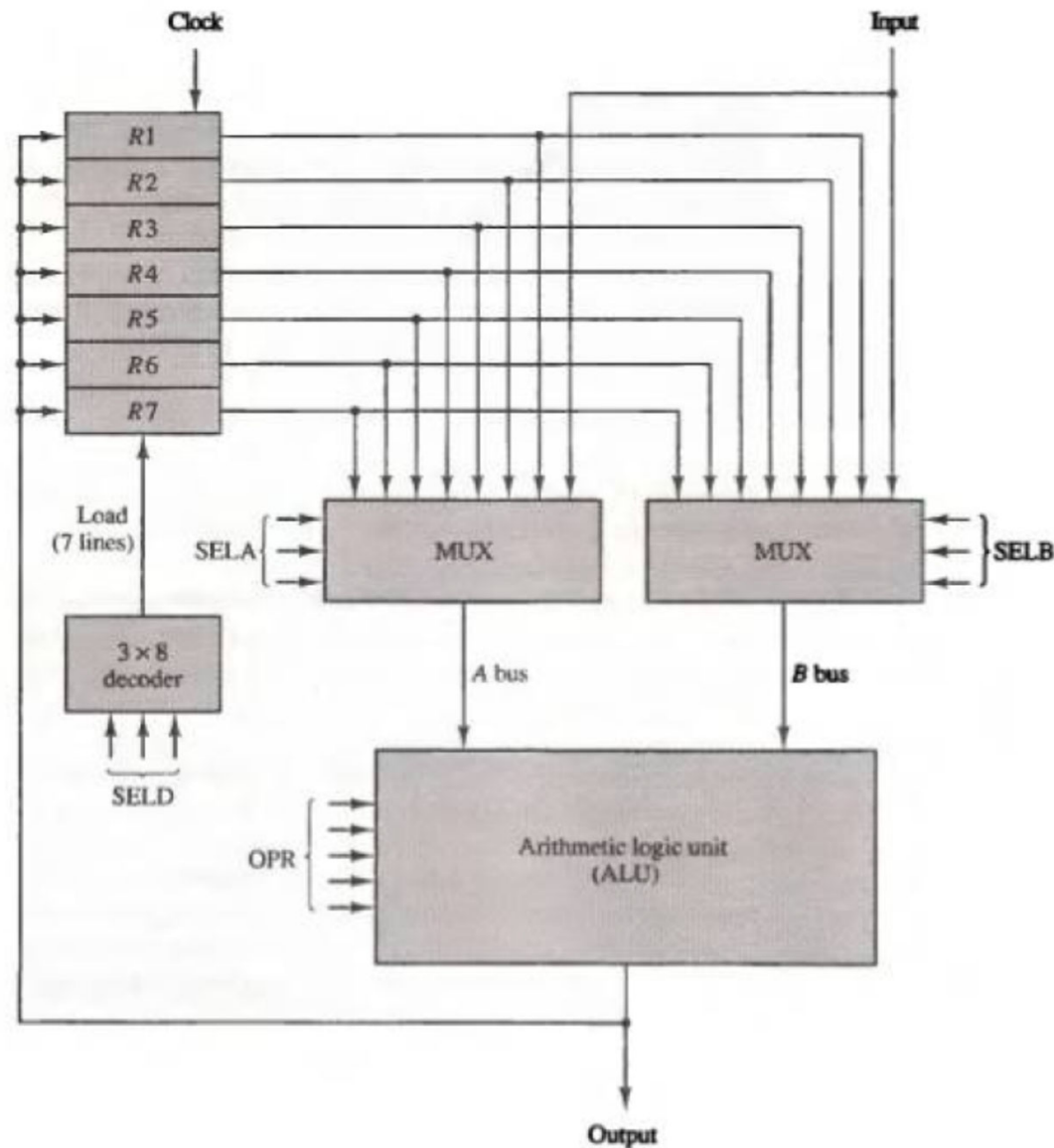
- ساختار ترکیبی



ثبات ها

- دسترسی به آن ها در مقایسه با حافظه بسیار سریع تر می باشد.
- در کامپیوتر پایه تنها یک ثبات (AC) برای محاسبات وجود داشت.
- در کامپیوترهای امروزی تعداد ثبات بیشتری برای محاسبات در دسترس هستند.

ساختار پردازنده با ثبات های همه منظوره



ساختار دستور

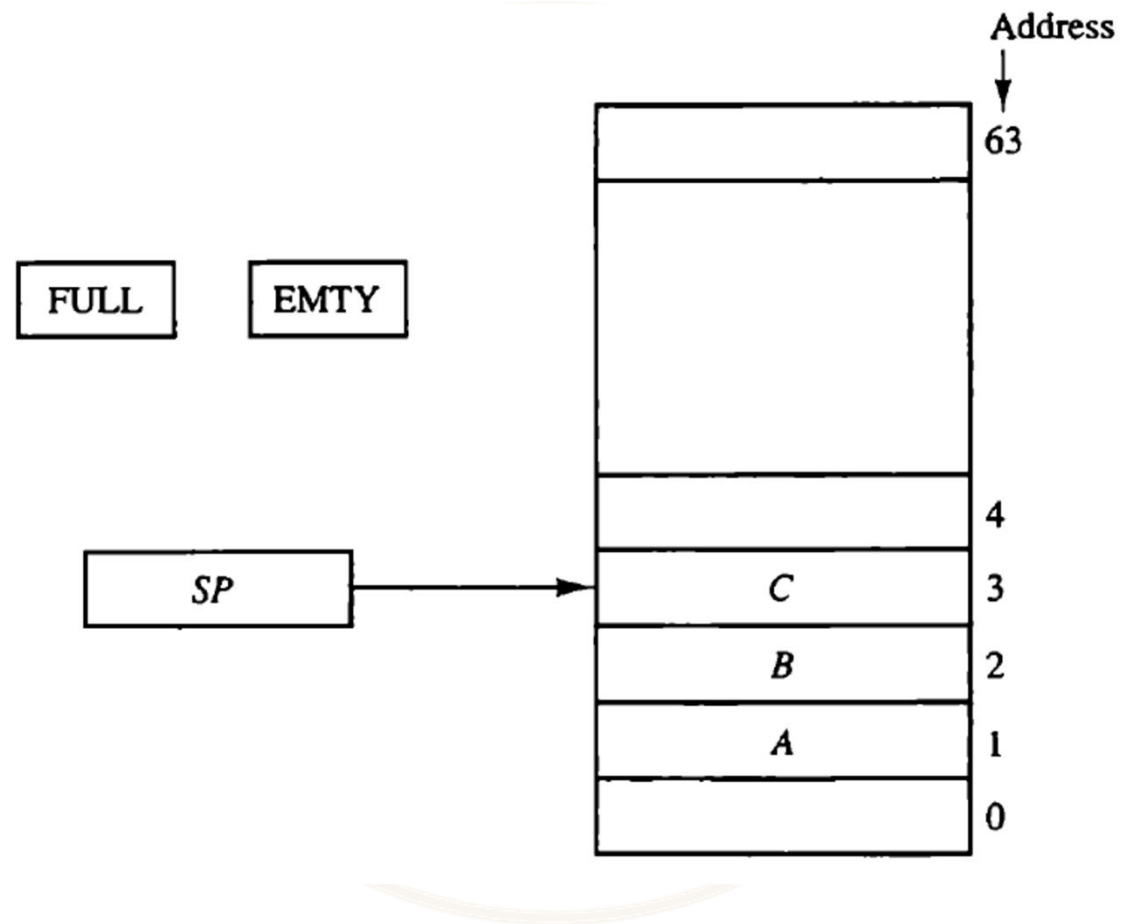
| SELA | SELB | SELD | OPR |
|------|------|------|-----|
| 3 | 3 | 3 | 5 |

| OPR Select | Operation | Symbol |
|---------------|------------------|--------|
| 00000 | Transfer A | TSFA |
| 00001 | Increment A | INCA |
| 00010 | Add $A + B$ | ADD |
| 00101 | Subtract $A - B$ | SUB |
| 00110 | Decrement A | DECA |
| 01000 | AND A and B | AND |
| 01010 | OR A and B | OR |
| 01100 | XOR A and B | XOR |
| 01110 | Complement A | COMA |
| 10000 | Shift right A | SHRA |
| 11000 | Shift left A | SHLA |

حافظه پشته

- آن چیزی که آخر از همه در پشته ذخیره می شود اول از همه پردازش می شود.
- عموماً برای ذخیره آدرس برگشت و وضعیت سیستم استفاده می شود.
- برای کار با پشته یک ثبات SP استفاده می شود.
- حافظه پشته می تواند به صورت ثبات و یا درون حافظه اصلی پیاده شود.

حافظه به صورت ثبات



نوشتن در پشته

• تحت عنوان عمل Push کردن نامیده می شود.

• $SP \leftarrow SP + 1$

• $M[SP] \leftarrow DR, \text{Empty} \leftarrow 0$

• $SP = 0: \text{Full} \leftarrow 1$

خواندن از پشته

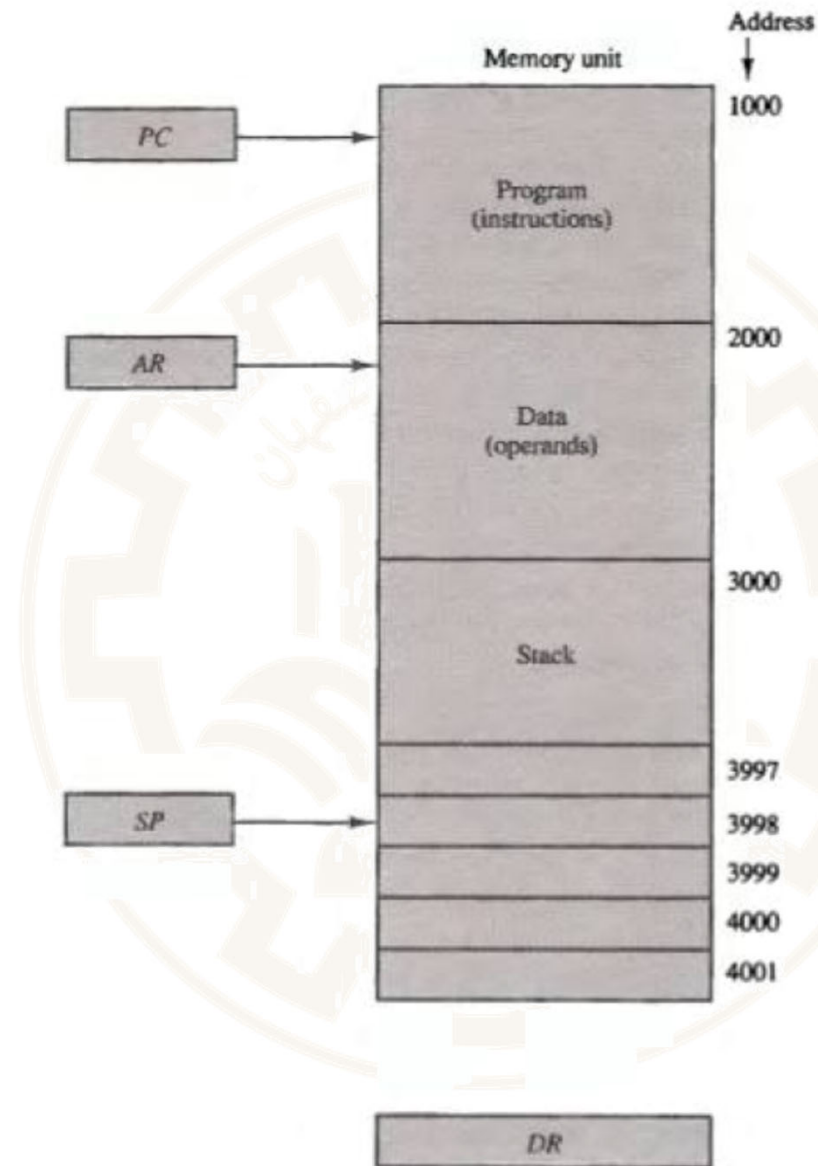
• تحت عنوان عمل Pop کردن نامیده می شود.

• $DR \leftarrow M[SP]$

• $SP \leftarrow SP - 1, Full \leftarrow 0$

• $SP = 0: Empty \leftarrow 1$

ساختار حافظه با حافظه پشته



قاعده معکوس لهستانی

$(3*4)+(5*6)$

34*56*+

Push 3

Push 4

Pop 3, 4

Push 3*4

Push 5

Push 6

Pop 5,6

Push 5*6

Pop 12, 30

Push 42

انواع پردازنده بر حسب دستورات

• RISC

- دستورات کوتاه و ساده
- طول دستورات ثابت است.
- تعداد دستورات بیشتر برای یک برنامه

• CISC

- دستورات پیچیده و طولانی
- دستورات با طول متغیر
- تعداد دستورات کمتر برای برنامه

انواع دستورات بر اساس تعداد عملوند

ADD R3, R1, R2

MOV R1, ADDR
MUL R1, R2

ADD OPR1
Push A
Push B

POP
ADD

• سه عملوندی

• دو عملوندی

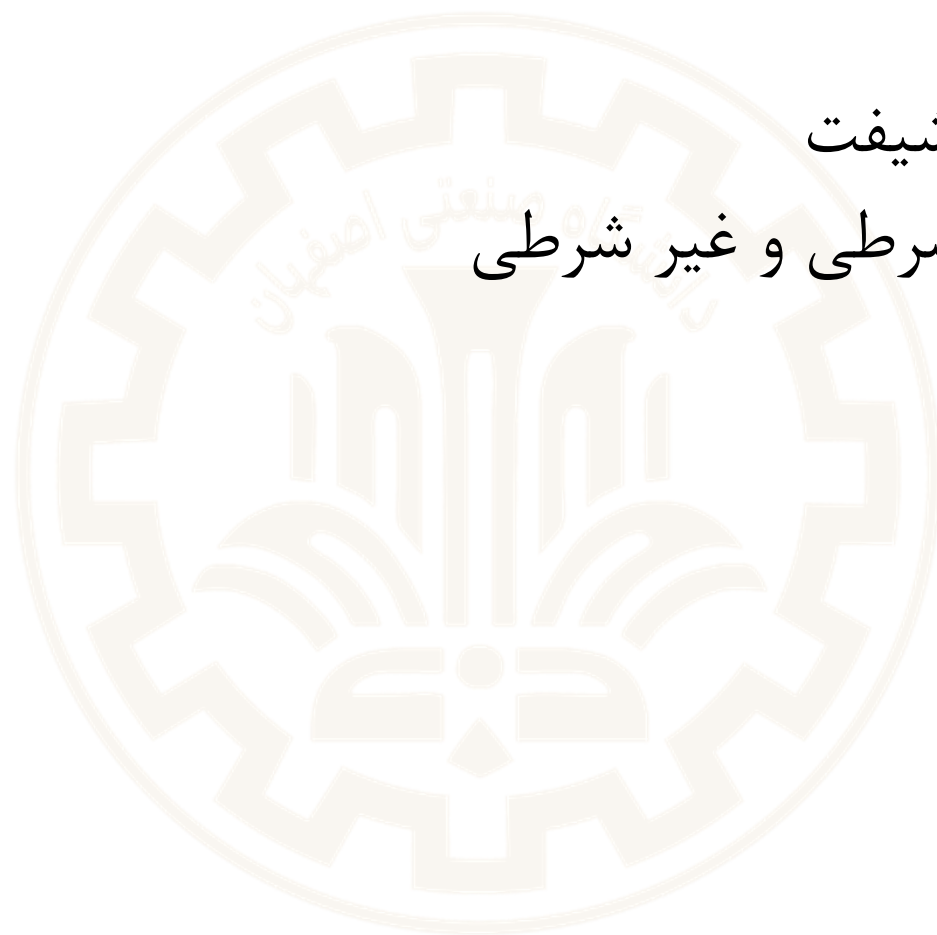
• تک عملوندی

• صفر عملوندی



انواع دستورات بر اساس عملکرد

- انتقال داده
- محاسبات، منطق و شیفت
- کنترل روند برنامه: شرطی و غیر شرطی



روش های آدرس دهی

- آدرس دهی ضمنی

CMA

- آدرس دهی بلافصل

ADD 5

روش های آدرس دهی (ادامه)

- آدرس دهی ثابت

ADD R_1, R_2

- آدرس دهی غیر مستقیم با ثابت

ADD M[AR]

روش های آدرس دهی (ادامه)

- آدرس دهی مستقیم

ADD X

- آدرس دهی غیر مستقیم

ADD X I

روش های آدرس دهی (ادامه)

- آدرس دهی افزایش/کاهش خودکار

ISZ X

- آدرس دهی نسبی

BUNR X

روش های آدرس دهی (ادامه)

- آدرس دهی پایه و ایندکس

MOV [BP][CX]

کلمه وضعیت برنامه

- بیت های پرچم که نشان دهنده وضعیت نتیجه اجرای دستورات هستند.
- در دستورات کنترل روند برنامه به آن ها رجوع می شود.

