

Számítógépes alapismeretek

2. előadás

Dr. Istenes Zoltán

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar
Programozáselmélet és Szoftvertechnológiai Tanszék

Programtervező Informatikus BSc
2008 / Budapest

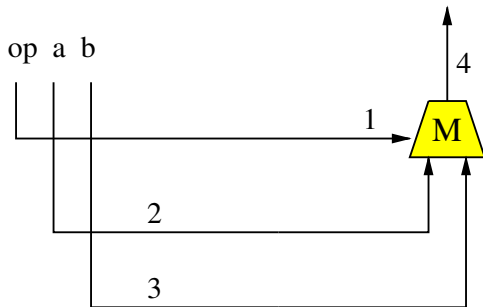


- 1 Egyszerű gép felépítés, működés... - vázlatosan
- 2 Strukturált számítógép felépítés

Tartalom

- 1 Egyszerű gép felépítés, működés... - vázlatosan
- 2 Strukturált számítógép felépítés

egyszerű gép - műveletvégző



M - műveletvégző

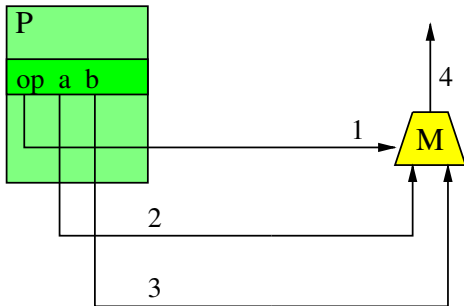
1 - művelet (op)

2,3 - adat értéke

(a,b)

4 - eredmény értéke

egyszerű gép - programmemória



P - **programmemória**

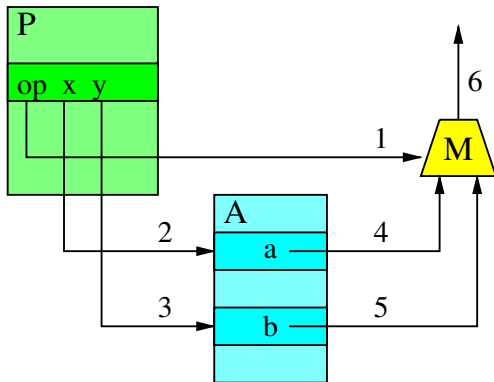
M - műveletvégző

1 - művelet

2,3 - adat értéke

4 - eredmény értéke

egyszerű gép - adatmemória



P - programmemória

A - **adatmemória**

M - műveletvégző

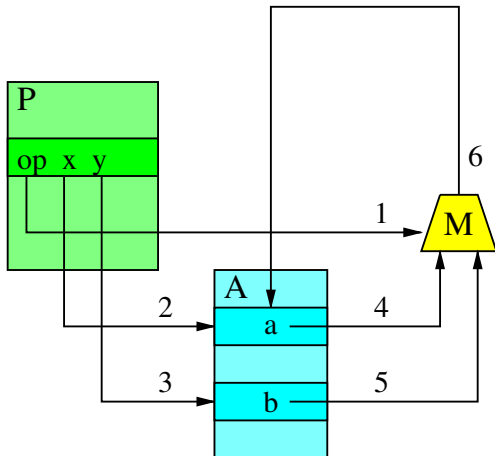
1 - művelet

2,3 - **adat címe**

4,5 - **adat értéke**

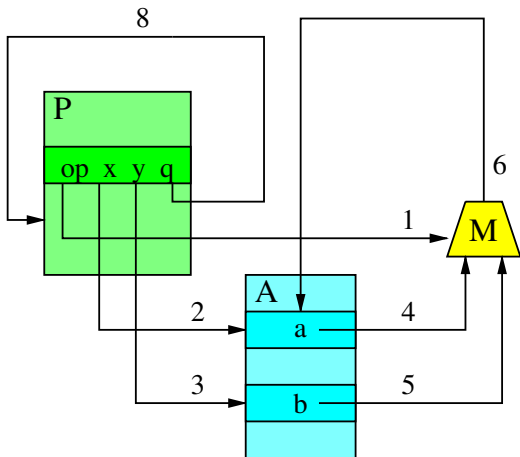
6 - eredmény értéke

egyszerű gép - eredmény visszaírása



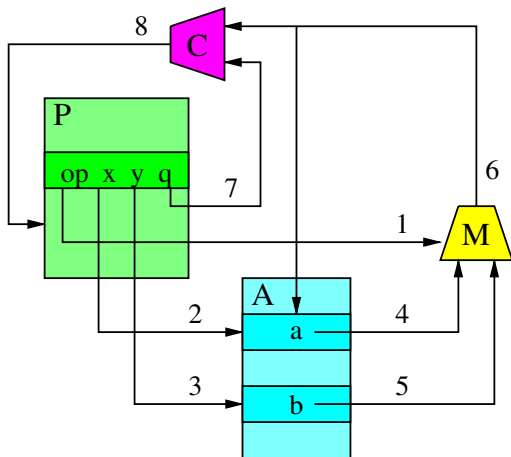
P - programmemória
 A - adatmemória
 M - műveletvégző
 1 - művelet
 2,3 - adat címe
 4,5 - adat értéke
 6 - **eredmény értéke**

egyszerű gép - következő utasítás címe



P - programmemória
 A - adatmemória
 M - műveletvégző
 1 - művelet
 2,3 - adat címe
 4,5 - adat értéke
 6 - eredmény értéke
 8 - **következő cím**

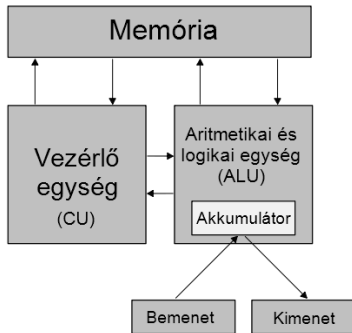
egyszerű gép



P - programmemória
 A - adatmemória
 M - műveletvégző
 C - cím kiszámító
 1 - művelet
 2,3 - adat címe
 4,5 - adat értéke
 6 - eredmény értéke
 7 - következő
 8 - következő cím

A "Neumann elvek"

- 1 soros utasításvégrehajtás (az utasítások végrehajtása időben egymás után történik.
- 2 kettes (bináris) számrendszer használata
- 3 belső memória (operatív tár) használata a program és az adatok tárolására
- 4 teljesen elektronikus működés
- 5 széles körű felhasználhatóság, alkalmasság bármilyen adatfeldolgozási feladatra
- 6 központi vezérlőegység alkalmazása



Neumann János, 1946

Tartalom

- 1 Egyszerű gép felépítés, működés... - vázlatosan
- 2 Strukturált számítógép felépítés**

"Emberi problémák, gépi lehetőségek"

A digitális számítógép olyan gép, amely a neki szóló utasítások alapján az emberek számára problémákat old meg." (Andrew S. Tannenbaum)

"Emberi szint"

Például:

- *"Hányszor szerepel a π első egymilliárd számjegye között az 123456789 számsorozat?"*
- *"Ki szeretné nyomtatni a fiamnak egy krokodilos fényképet."*

"Gépi szint"

- **gépi nyelv**

Például:

- a memória két adott helyén lévő szám összeszorozása
- egy regiszterben lévő érték ellenőrzése, hogy nulla-e

probléma megoldó utasítás sorozat : **program**

523,551,501.: 32388920721234567892248644818
773,349,078.: 74276899551234567895949720300

"Emberi problémák, gépi lehetőségek"

A digitális számítógép olyan gép, amely a neki szóló utasítások alapján az emberek számára problémákat old meg." (Andrew S. Tannenbaum)

"Emberi szint"

Például:

- *"Hányszor szerepel a π első egymilliárd számjegye között az 123456789 számsorozat?"*
- *"Ki szeretné nyomtatni a fiamnak egy krokodilos fényképet."*

"Gépi szint"

- **gépi nyelv**

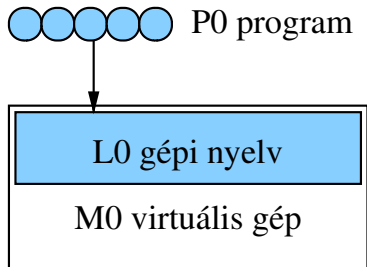
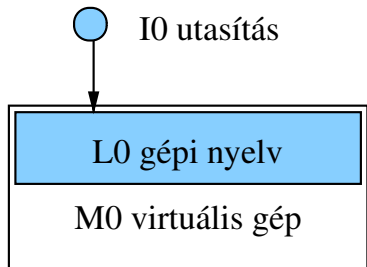
Például:

- a memória két adott helyén lévő szám összeszorozása
- egy regiszterben lévő érték ellenőrzése, hogy nulla-e

probléma megoldó utasítás sorozat : **program**

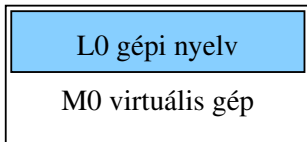
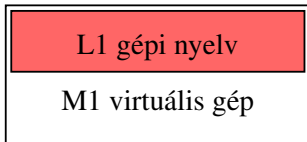
523,551,501.: 32388920721234567892248644818
773,349,078.: 74276899551234567895949720300

0 szintű utasítás, nyelv, program, gép...



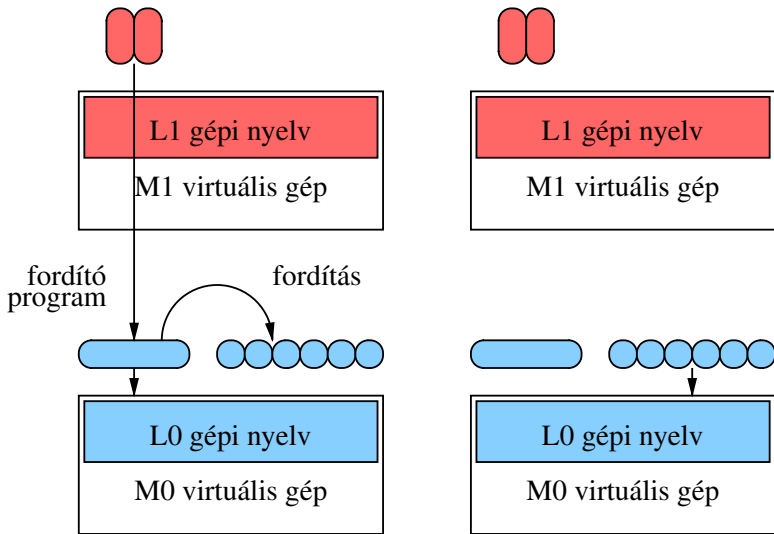
utasítás , gépi nyelv , program

L1 utasítás M0 gépen



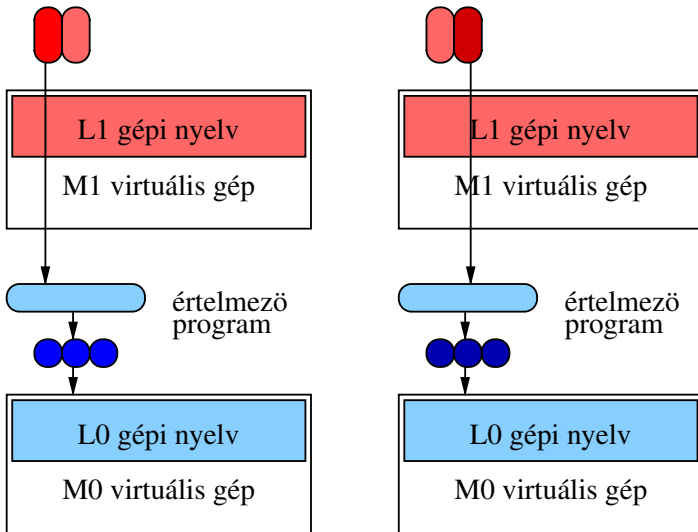
virtuális gép

fordítás



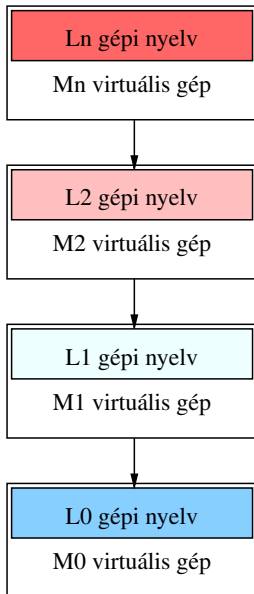
fordító program , fordítás , futtatás

értelmezés



értelmező program (interpreter) , értelmező

"n" szintű (rétegű) számítógép



Többszintű számítógépek (Andrew S. Tannenbaum)

- 5. problémaorientált nyelvi szint (magas szintű nyelv)
fordítás (fordítóprogram)
- 4. assembly nyelvi szint
fordítás (assembler)
- 3. operációs rendszer gépi szintje
"értelmezés" (operációs rendszer)
- 2. utasításrendszer-architektúra szintje
értelmezés (mikroprogram)
végrehajtás (elektronikus)
- 1. mikroarchitektúra szintje
hardver
- 0. digitális logikai szint

Hardver - szoftver - firmware

hardver (hardware)

- a számítógép fizikai része
- például: digitális áramkörök
- ritkán változik

szoftver (software)

- program ami segítségével a számítógép megadott feladatokat hajt végre
- például: operációs rendszer
- gyakran változik

firmware

- hardvereszközbe épített szoftvertípus
- biztosítja a hardver működését és alapvető funkcióit
- "szoftveresen segít a hardvernek"

"a hardver és a szoftver logikailag azonos..."

Magasszintű programozási nyelv - gépi nyelv (kód)

Magasszintű nyelv (C)

```
swap (int v[], int k)
{ int temp;
  temp = v[k];
  v[k] = v[k+1];
  v[k+1] = temp;
}
```

Assembler nyelvű program

```
swap:
muli $2, $5, 4
add $2, $4, $2
lw $15, 0($2)
lw $16, 4($2)
sw $16, 0($2)
sw $15, 0($2)
jr $31
```

Bináris, gépi kódú program

```
00000010110110010001110100011010
11101110010100101000101110000010
11111001000000010100001010000001
11111001000000011000001100000001
00011001000000011000001010000001
00011001000000010100001100000001
```

- fordító program(ok)
- "közvetlen" végrehajtás
- hardver-szoftver

Összefoglalás

- egyszerű gép: logikai felépítés, működés
- többszintű számítógépek (virtuális gépek...): "szintek"