

Pogled na računar iznutra - Struktura i funkcija RS



Binarna predstava informacija

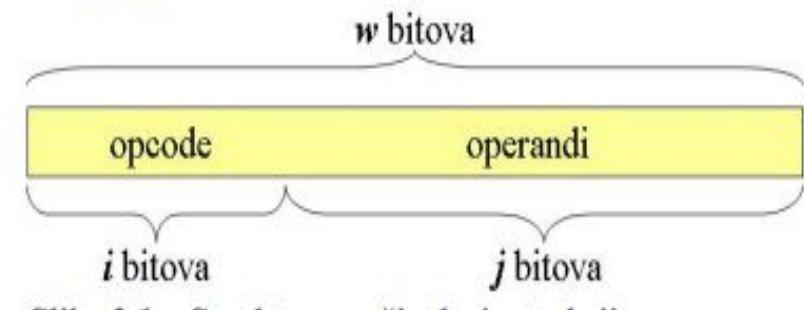
- **Bit** - 0 ili 1
- **Nibble** - niz od 4 bita
- **Byte** - niz od 8 bitova
- **Word** - zavisi od mašine

Instrukcije računara se takođe kodiraju binarno. Skup različitih mašinskih instrukcija koje mogu da se izvršavaju na nekom procesoru naziva se **skup instrukcija procesora**.

Instrukcija

Instrukcije se sastoje iz nekoliko delova:

- šta treba uraditi, **opcode**
- gde se nalaze operandi
- gde smestiti rezultat
- gde se nalazi sledeća instrukcija

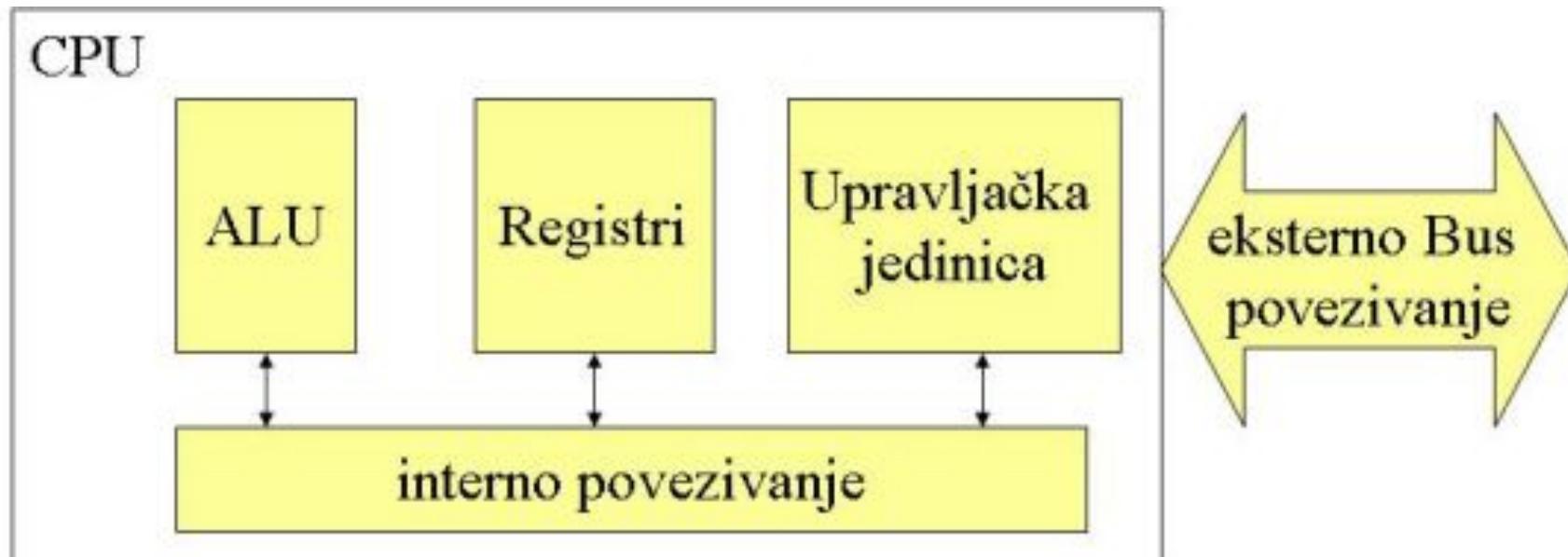


Funkcije i struktura centralnog procesora (CPU)

U centralnom procesoru osnovne računarske funkcije vrše sledeći delovi.

- OBRADA – Aritmetičko logička jedinica (ALU)
- SKLADIŠTENJE - Registri
- UPRAVLJANJE - Upravljačka jedinica
- PREMEŠTANJE - Interna procesorska magistrala (povezuje upravljačku jedinicu, ALU i registre), a sistemska magistrala (povezuje CPU sa drugim komponentama).

Funkcije i struktura centralnog procesora (CPU)



Funkcije i struktura centralnog procesora (CPU)

- Prilikom izvršavanja programa, naizmenično se menjaju **faza pripreme** i **faza izvršavanja**.



Funkcije i struktura memorije

- Osnovna uloga **skladištenje**. Memorija (primarna, RAM) se sastoji od memorijskih registara fiksne dužine.
- **PREMEŠTANJE** podataka u okviru same memorije vrši se preko internih veza, a prenošenje podataka između memorije i drugih uređaja obavlja se preko sistemske magistrale.

Funkcije i struktura memorije

- **OBRADA** koju vrši memorija je ograničena obrada u poređenju sa onom koju vrši CPU. Osvežavanje, pronađak grešaka, ispravka grešaka.
- **UPRAVLJANJE**
 - write – kopira ulaznu vrednost kao novi sadržaj lokacije,
 - read – izdaje (ali ne menja) sadržaj lokacije.

Funkcije i struktura ulazno/izlaznih uređaja

- Svaki uređaj ima **kontroler**.
- Kontroler je povezan sa ostalim delovima sistema preko registara koji se zovu **portovi**.
- Premeštanje, obrada i upravljanje slično kao kod RAM memorije.
- Port podataka, statusni port, upravljački port

Elementi rada CPU (uprošćeni IAC)



Elementi rada CPU (uprošćeni IAC)

Konvencija

$2 \rightarrow 4$

$(2) \rightarrow 4$

$((2)) \rightarrow 4$

Instrukcijski ciklus uIaS

- Faza pripreme:
 - $(PC) \rightarrow MAR$ // postavlja adresu donošenja
 - $((MAR)) \rightarrow MBR$ // donosi instrukciju
 - $(MBR) \rightarrow IR$ // pamti instrukciju u IR
 - $(PC) + 1 \rightarrow PC$ // postavlja adresu sledeg donošenja

Instrukcijski cikula u IAS

Razlikujemo sledeće grupe instrukcija u fazi izvršavanja.

- Instrukcije za interno prenošenje podataka prenose podatke između procesora i glavne memorije
- Instrukcije za eksterno prenošenje podataka prenose podatke između procesora i ulazno/izlaznih uređaja
- Instrukcije obrade izvršavaju u ALU neke aritmetičke ili logičke operacije nad podacima
- Instrukcije za predaju upravljanja uslovno ili bezuslovno menjaju sadržaj PC registra, npr. instrukcije skokova

Prelazak na asemblerski kod

- 1xxx - Puni AC vrednošću sa memorijske adrese xxx
- 2xxx - Upisuje vrednost AC na memorijsku adresu xxx
- 3xxx - Dodaje sadržaj sa memorijske adrese xxx na AC

Nepraktično za lude. Koristimo simbolički zapis
(mnemonike)

LDA xxx (load accumulator)

STA xxx (store accumulator)

ADD xxx (addition)

Primer

CPU Registri		Memorija	
		adresa	sadržaj
PC	0 2 2 5	---	----
IR	1 8 2 6	224	1 8 2 6
AC	9 9 9 9	225	1 8 2 7
MAR	0 8 2 6	226	3 8 2 8
MBR	2 0 0 1	227	2 8 2 8
		---	----
		826.	9 9 9 9
		827	0 0 0 1
		828	0 0 0 9
		829	0 0 0 0
		---	----

Još instrukcija

- 4-cifreni kod Operacija simbolički zapis
- 4xxx Puni AC sadržajem porta sa adrese xxx IN xxx
- 5xxx Ispisuje sadržaj AC na port sa adresom xxx. OUT xxx
- 6xxx bezuslovno predaje upravljanje instrukciji na adresi xxx JMP xxx

Još instrukcija

- 7xxx Ako (AC)<0 predaje upravljanje instrukciji na adresi xxx, JL xxx
- 8xxx Ako (AC)=0 predaje upravljanje instrukciji na adresi xxx, JE xxx
- 9xxx Menja znak broju u AC (ne uzima se u obzir deo xxx), NEG
- 0xxx Zaustavlja rad programa, HALT