**A**

**I2**

Pojednostavljeni model 8-bitnog CISC procesora:



Elementi standardne arhitekture procesora:

* Upravljačka jedinica
* Aritmetičko-logička jedinica
* Jedan ili više akumulatora
* Registri opće namjene
* Adresni registri
* Interne sabirnice

Objasnite ulogu akumulatora i privremenog registra.

**Akumulator (AC)** je 8-bitni registar koji se koristi za privremeno

pohranjivanje jednog od operanda koji sudjeluju u aritmetičkoj ili

logičkoj operaciji (u većini slučajeva se rezultat operacije pohranjuje

natrag u akumulator). Također sudjeluje i u prijenosu podataka između

mikroprocesora i ostalih komponenti računala.

**Privremeni registar** **(TR)** je 8-bitni registar koji služi za privremeno pohranjivanje

 jednog od podataka koji služi za privremeno pohranjivanje jednog od podatka u

aritmetičko logičkoj operaciji. Nije element programskog modela mikroprocesora.

Povezan je s jednim od ulaza ALU.

**I3**

Ukratko opišite oblik instrukcijske riječi. Navesti moguće oblike s obzirom na duljinu instrukcijske riječi 8-bitnih procesora CISC.

* **Operacijski kod**-određuje vrstu operacije
* Način adresiranja
* **Adresno polje**-određuje adresu operanda i rezultata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Operacijski kod | Način adresiranja | Adresno polje |

Mogući oblici instrukcijske riječi:

|  |  |
| --- | --- |
| Operacijski kod | 1B |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operacijski kod |  | Operand | 2B |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operacijski kod |  | Adresno polje | 2B |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operacijski kod |  | Adresno polje | 3B |

Nacrtati stanje na sabirnicama za izvođenje programa INC $2CA3 i napisati prikaz programa i podataka na memorijskoj jedinici računala. Na adresi $2CA3 je operand 3F, a operacijski kod instrukcije INC je 7C. Program je smješten u memoriji na početnoj adresi 0000.

prva perioda:

0000 – 7C PC=0001

0001 – 2C IR=7C

0002 – 05 MAR=0000

…

2CA3 – 3F

PC=0002 PC=0003 PC=0003 PC=0003

IR=7C IR=7C IR=7C IR=7C

DC=2C\_ \_ DC=2CA3 DC=2CA3 DC=2CA3

MDR=2C MDR=A3 TR=40 TR=41

MAR=0001 MAR=0002

**B**

**I2**

Objasnite ulogu programskog i podatkovnog brojila i instrukcijskog registra pojednostavljenog modela procesora CISC.

-Programsko brojilo PC (Program Counter) sadrži adresu sljedeće instrukcije koja će biti pribavljena u idućem ciklusu. PC je 16-bitni adresni registar.

-Brojilo podataka DC (Data Counter) sadrži adresu memorijske lokacije na kojoj se nalazi operand.

DC je 16-bitni adresni registar.

-U instrukcijskom registru (IR) pohranjen je operacijski kod instrukcije koja se upravo izvršava.

IR je 8-bitni registar. Duljina instrukcijskog koda je 1 bajt.

Nacrtajte i objasnite programski model RISC procesora i memorijsku jedinicu RISC procesora.



Programski model procesora sastoji se od:

* 32 32-bitna registra opće namjene (R0-R31)
* 32-bitnog programskog brojila PC
* 32-bitnog instrukcijskog registra IR

**I3**

Napisati stanje registara nakon izvođenja programa INC $3F05 u pojednostavljenom modelu procesora i napisati prikaz programa i podataka u memorijskoj jedinici računala prije i nakon izvođenja programa. Na adresi $3F05 je operand C5, a operacijski kod instrukcije *INC* je *7C.* Program je smješten u memoriji na početnoj adresi 000E

Prva perioda: PC=000F

000E - 7C IR=7C

000F - 3F MAR=000E

0010 - 05

 …

3F05 – C5

PC=0010 PC=0011 PC=0011 PC=0011

IR=7C IR=7C IR=7C IR=7C

DC=3F\_ \_ DC=3F05 DC=3F05 DC=3F05

MDR=3F MDR=05 TR=C6 TR=C7

MAR=000F MAR=0010

Nabroji faze izvođenja instrukcija i ukratko opišite što se događa tijekom faze IZVRŠI.

Faze izvršavanja instrukcija: PRIBAVI (fetch) i IZVRŠI (execute).

Tijekom faze izvrši upravljačka jedinica generira sljedove upravljačkih signala koji: pobuđuju sklopove u ALU, prijenos između registara, prijenos podataka između procesora i memorijske jedinice ili procesora i ulazno-izlazne jedinice.

Nabroji faze izvođenja instrukcija i opišite što se događa tijekom faze PRIBAVI.

-Faze izvršavanja instrukcija: PRIBAVI (fetch) i IZVRŠI (execute).

-Za vrijeme faze pribavi procesor pribavlja kod instrukcije i adresu operanda.

-Ponavljati: dohvati iz memorije instrukciju na koju pokazuje PC, dekodirati instrukciju, PC+1, odrediti odakle dolaze operandi i kuda se pohranjuje rezultat, operande dovesti na ALU i izvesti zadanu operaciju, pohraniti rezultat.

**C**

Opisati programsko brojilo i akumulator pojednostavljenog modela CISC procesora.

**Akumulator (AC)** je 8-bitni registar koji se koristi za privremeno pohranjivanje jednog od operanda koji sudjeluju u aritmetičkoj ili logičkoj operaciji (u većini slučajeva se rezultat operacije pohranjuje natrag u akumulator). Također sudjeluje i u prijenosu podataka između mikroprocesora i ostalih komponenti računala.

**Programsko brojilo (PC-Program Counter)** sadrži adresu sljedeće instrukcije koja će biti pribavljena u idućem ciklusu. PC je 16-bitni adresni registar.

Nacrtajte pojednostavljeni model CISC procesora.



**I3**

Nabroji i nacrtaj faze izvođenja instrukcija i opiši algoritamskim opisom kako procesor izvodi instrukcije.

Izvršavanje instrukcija

Instrukcije se izvršavaju u četiri faze:

* PRIBAVI (fetch) -procesor pribavlja instrukciju (operacijski kod i adresu operanda ili operand)
* DEKODIRAJ

IZVRŠI (execute) - procesor dekodira kod i izvršava operaciju koja je zadana operacijskim kodom

* ZAPIŠI

Oblik instrukcijske riječi:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Operacijski kod | Način Adresiranja | Adresno polje |

* Operacijski kod – određuje vrstu operacije
* Način adresiranja
* Adresno polje - određuje adresu operanda i rezultata

Napisati stanje registara nakon izvođenja programa LDA $5A2B u pojednostavljenom modelu procesora i napisati prikaz programa i podataka u memorijskoj jedinici računala prije i nakon izvođenja programa. Na adresi $5A2B je operand 3C, a operacijski kod instrukcije LDA je 69. Program je smješten u memoriji na početnoj adresi 0010.