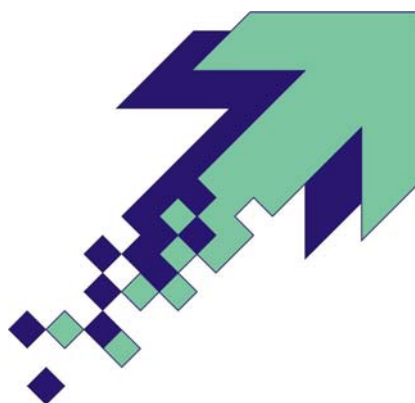


**Univerzitet u Kragujevcu
TEHNIČKI FAKULTET
Čačak**



SPECIFIKACIJA ASEMBLERSKOG JEZIKA PROCESORA TFACO

Laboratorija za računarsku tehniku



**Čačak
2012. godine**

SPECIFIKACIJA ASEMBLERSKOG JEZIKA PROCESORA TFACO

Granični simboli

Karakter *blank*, *i*, *,* koriste se za međusobno razdvajanje elemenata u formatu instrukcije.

Karakter *;* koristi se za označavanje kraja instrukcije.

Karakter *:* koristi se za označavanje labele u programu.

Specifikacija brojnih vrednosti može se realizovati u:

- **Decimalnom** brojnom sistemu – podrazumevani format (decimalnom broju se ne dodaju nikakvi dodatni simboli)
- **Binarnom** brojnom sistemu – iza binarnog broja stavlja se karakter **B** ili **b** kao indikator brojnog sistema
- **Oktalnom** brojnom sistemu – iza oktalnog broja stavlja se karakter **O** ili **o** kao indikator brojnog sistema
- **Heksadecimalnom** brojnom sistemu - iza heksadecimalnog broja stavlja se karakter **H** ili **h** kao indikator brojnog sistema

Deklaracione naredbe

EQU	Deklarisanje vrednosti promenljive
------------	---

Format: **<Ime promenljive> EQU <Vrednost promenljive>**

Ime promenljive

Vrednost promenljive

Niz karaktera maksimalne dužine 8
Može da bude **podatak** ili **adresa** u bilo kom brojnom formatu (decimalno, binarno, oktalno, heksadecimalno). Kao vrednost promenljive može da se specificira ime promenljive koje je već ranije deklarirano ili ugrađeno ime promenljive

Aritmetičko – logičke instrukcije

ADD	Sabiranje
------------	------------------

ADDR ADDR r3, r1, r2

$r3 \leftarrow (r1) + (r2)$

Generička imena R0 – R15
registara su: 0 - 15

Kao imena registara mogu se koristiti i imena deklarirana pomoću naredbe EQU¹

ADCR ADCR r1, r2

U formatu se specificiraju samo dva registara, jer je akumulator kao

¹ Komentar važi sa sve aritmetičko – logičke instrukcije

ADCC ADCC r
 odredište implicitno specificiran preko koda operacije²
 U formatu se specificiraju samo jedan registar, jer je akumulator kao odredište i izvor prvog operanda implicitno specificiran preko koda operacije³

SUB Oduzimanje

SUBR SUBR r3, r1, r2
 $r3 \leftarrow (r1) - (r2)$
 Generička imena R0 – R15
 registara su: 0 - 15
 Kao imena registara mogu se koristiti i imena deklarirana pomoću naredbe EQU

SBCR SBCR r1, r2
 U formatu se specificiraju samo dva registara, jer je akumulator kao odredište implicitno specificiran preko koda operacije

SBCC SBCC r
 U formatu se specificiraju samo jedan registar, jer je akumulator kao odredište i izvor prvog operanda implicitno specificiran preko koda operacije

OR Logičko ILI

ORR ORR r3, r1, r2
 $r3 \leftarrow (r1) \text{ or } (r2)$
 Generička imena R0 – R15
 registara su: 0 - 15
 Kao imena registara mogu se koristiti i imena deklarirana pomoću naredbe EQU

ORCR ORCR r1, r2
 U formatu se specificiraju samo dva registara, jer je akumulator kao odredište implicitno specificiran preko koda operacije

ORAC ORAC r
 U formatu se specificiraju samo jedan registar, jer je akumulator kao odredište i izvor prvog operanda implicitno specificiran preko koda operacije

AND Logičko I

ANDR ANDR r3, r1, r2
 $r3 \leftarrow (r1) \text{ and } (r2)$
 Generička imena R0 – R15
 registara su: 0 - 15
 Kao imena registara mogu se koristiti i imena deklarirana

² Komentar važi sa sve aritmetičko – logičke instrukcije

³ Komentar važi sa sve aritmetičko – logičke instrukcije

ANCR	ANCR r1, r2	pomoću naredbe EQU U formatu se specificiraju samo dva registara, jer je akumulator kao odredište implicitno specificiran preko koda operacije
ANAC	ANAC r	U formatu se specificiraju samo jedan registar, jer je akumulator kao odredište i izvor prvog operanda implicitno specificiran preko koda operacije

XOR Ekskluzivno ILI

XORR	XORR r3, r1, r2	$r3 \leftarrow (r1) \text{ xor } (r2)$ Generička imena R0 – R15 registara su: 0 - 15 Kao imena registara mogu se koristiti i imena deklarirana pomoću naredbe EQU
XRCR	XRCR r1, r2	U formatu se specificiraju samo dva registara, jer je akumulator kao odredište implicitno specificiran preko koda operacije
XRAC	XRAC r	U formatu se specificiraju samo jedan registar, jer je akumulator kao odredište i izvor prvog operanda implicitno specificiran preko koda operacije

NOT Logička negacija

NOT	NOT r3, r1 r3, r1	$r3 \leftarrow \text{not}(r1)$ Registri mogu da budu specificirani preko svojih generičkih imena ili preko simboličkog imena deklarisanog u naredbi EQU.
------------	----------------------	---

Instrukcije prenosa podataka

LI Punjenje akumulatora neposrednim podatkom

LI	LI lb, podatak lb podatak	$\text{acc}(lb) \leftarrow \text{podatak}$ Ovaj parametar može da ima vrednost 0 ili 1 i može se specificirati direktno numerički ili preko imena promenljive kojoj je vrednost dodeljena preko EQU naredbe. Neposredni podataka dužine 8 bita, koji može da se specificira
-----------	-------------------------------------	---

LOAD Punjenje akumulatora podatkom iz memorije

LOAD	LOAD adresa	$\text{acc} \leftarrow (\text{adresa})$
-------------	-------------	---

adresa

Adresa može da bude specificirana u brojnom obliku u različitim brojnim formatima ili preko simboličkog imena deklarisanog naredbom EQU.

STORE Pamćenje sadržaja akumulatora

STORE STORE adresa
adresa

$adresa \leftarrow (acc)$

Adresa može da bude specificirana u brojnom obliku u različitim brojnim formatima ili preko simboličkog imena deklarisanog naredbom EQU.

MOV Kopiranje sadržaja jednog registra u drugi registar

MOV MOV r3, r1
r3, r1

$r3 \leftarrow (r1)$

Registri mogu da budu specificirani preko svojih generičkih imena ili preko simboličkog imena deklarisanog u naredbi EQU.

Instrukcije pomeranja

SHIFT Pomeranje sadržaja registra levo/desno

SHIFT SHIFT ind, np, r
ind

$acc \leftarrow \text{shift}(r)$

Jednobitna informacija čija vrednost može da bude 0 (pomeranje u levo) ili 1 (pomeranje u desno) i koja može da se zada u brojnom obliku ili simbolički uz deklaraciju u naredbi EQU.

np

Broj koji definiše broj bitova za koji se vrši pomeranje. Može da bude između 0 i 15 i specificira se u brojnom obliku ili simbolički uz deklaraciju u naredbi EQU.

r

Broj registra čiji se sadržaj pomera. Specificira se preko generičkog imena ili preko simboličkog imena deklarisanog naredbom EQU.

Instrukcije skoka

JUMP Instrukcija skoka

JUMP JUMP maska, r
maska

$MAR \leftarrow (rj) + (r)$

Vrednost ovog parametra definiše test za proveru uslova za skok u programu. Može da se specificira u

r

obliku broja ili simbolički uz deklaraciju u naredbi EQU. Broj registra čiji sadržaj predstavlja relativnu adresu skoka koja se sabira sa baznom adresom sadržanom u registru skoka. Specificira se preko generičkog imena ili preko simboličkog imena deklarisanog naredbom EQU.

Ostale instrukcije

NOP Instrukcija bez dejstva

NOP NOP

HALT Zaustavljanje programa

HALT HALT