

1. MEĐUVISPT 2007/2008 ZADATAK 2 (4 BODA) (12.10.2007)

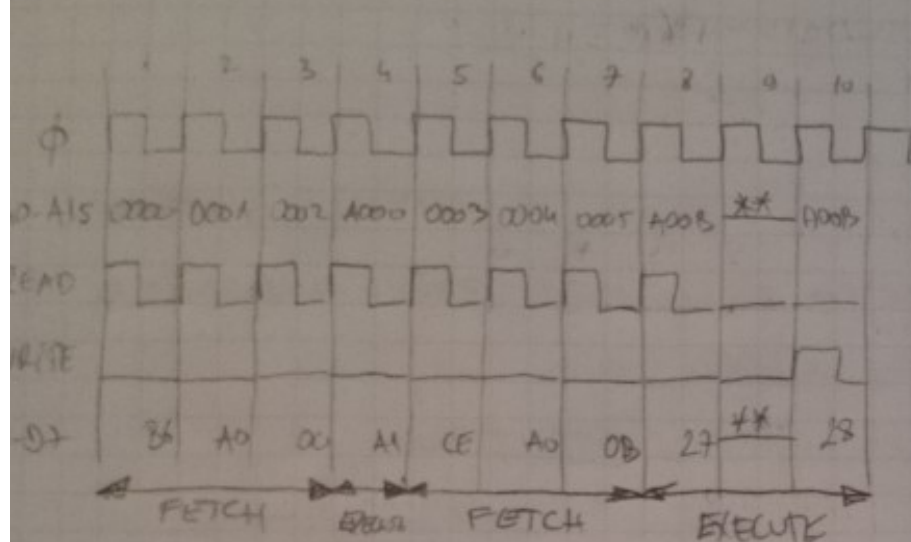
NACRTATI STANJE NA SABIRNICA ZA 10 PERIODA TAKTA, ZA POJEDNOSTAVLJENI CISC MODEZ, ZA ZADANI KOD.

0000	B6
0001	A0
0002	00
0003	CE
0004	A0
0005	0B
0006	FF

KOD: LDA \$A000  
INC \$A00B

A000	A1
A00B	27

ZADANO



ZAKLJUČAK:

1. U FETCH PC VLADA
2. U EXECUTE DC VLADA
3. INKREMENT TRAJE 1
4. DULJINE FETCH/EXECUTE VARIJIRU OVISNO O VISTI IAREDBA
- 5.

POČETNO STANJE: PC=0000,

T1: PC→ADRESNA, ČITAMO OP.CUDE, WRITE NIJA, PODATKUNKA Daje BC, DEKODIRAJ SE NUPRISTAJA TE ZIA DA NUNA OČITAT-READ JI DUA PODATKA, PC=PC+1 UPRIBAVI (0001)

T2: PC→ADRESNA, ČITAMO PRVIDIO OPERACIJA, PC=PC+1 (0002), DC=A0

T3: PC→ADRESNA, ČITAMO WRITE NIJA, PC=PC+1 (0003), DC=A000, DOHVAĆILI SMO ČITAVU INSTRUKCIJU → GOTOVU FETCH U OVON TREĆU KADA OBRANGLU IZ OP.CUDA

T4: PUNJEJE AKUMUKATURA TRAJE 1 PERIODU I PREDSTAVJA BURSJI, UFAZI IZURSI OČITO PC IAGD NA ADRESU LEBO DC, ČITAMO DAKLE READ=1, WRITE NIJA, PC=PC(1), DATA SABIRU VRACA ODRAH REZULTAT A1 ⇒ GOTOV EXECUTE.

T5: KADA SE VRACANO IZ EXECUTE UJFDC NIJEFAKA, NEBO PC OPET PREUZIMA, A! BI MOGLI NASTAVITI DI TREBA ONJE NURO OSTAT ISTI 0003 ⇒ PC→ADRESNA, ČITAMO, WRITE NIJA, OČITAMO CE (DEKODIRAJ SE INISTALT, PA ZIA DA NUNA OČITA JOŠ DUA CILJEBA DA DOJE DO OPERACIJA, PC=PC+1 (0004)

T6: PC→ADRESNA, READ, WRITE NIJA, DUBJANO DC=A0, PC=PC+1 (0005)

T7: PC→ADRESNA, READ, WRITE NIJA, DUBJANO 0B, DC=A00B, PC=PC+1 (0006) POŠTO GOTOVA ČITAVA IAREDBA → GOTOVU FETCH.

T8: OPET ULAZIMO U EXECUTE, DC→ADRESNA, PODATAK DA BI INKREMENTIRALI PRVO NUDNO PROČITAT ⇒ READ, WRITE NIJA, ZD STAVJAMO 277 PRIVKREMENTI.

T9: INKREMENT TRAJE 1 TAKT, VISOKA INPEDANCIJA NA A0-A15, D0-D7, READ NIJA, WRITE

T10: SA ZAPISIVANOM INKREMENTIRANOM ZAVRŠENA EXECUTE, DAKLE JI "VLADA" DC, PISAN, NIJA.

ZA ISTI KOD NACRTATI STAJE I A SABIRNICA AKO JE POZNAVAMO DA, DA POSTOJI GREŠKA I DA SU AO, AI TRAJNO UZENULI, ODNOSNO UVIJEK IMAJU VRIJEDNOST 0.

0000 B6  
0001 A0  
0002 00  
0003 CE  
0004 A0  
0005 00  
0006 FF

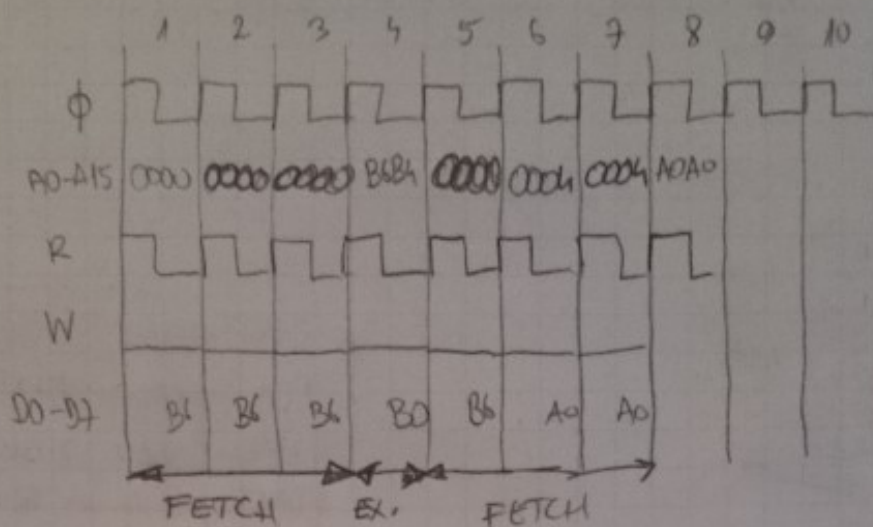
LDA \$A000  
INC \$A00B

A000 A1  
A001 22  
A002 33  
A003 44  
A004 55

A00A 21  
A00B 27  
A00C 28

A0A0 B1  
A0A1 C1

B6B6 B0  
B6B5 01  
B6B6 B1



POČETNO STAJE: PC = 0000

TAKT1: PC → ADR, READ, WRITE NIŠTA, PODATKUA ODRU VRAĆA B6, PC = PC + 1 (0001)

TAKT2: JOŠ SMO U FETCH, PC → ADR, ČITAMO, PISANJE NIŠTA, PC = PC + 1 (0002)



- TO DA SU AO, AI UZENULI ZNAČI DA IAKO SE PC POVEĆAVA INTERNO U PROCESORU UREDNO, KADA IZLAZI I A AO-A15 ⇒ GREŠKA. NI POŠAYENO 0001, ON ČITA 0000, NI POŠAYENO 0002 ON ČITA 0000, DC = B6

TAKT3: I DAGEJE FETCH, ČAYENO PC-ADRES (0002), ALI IZLAZI 0000, ČITAMO CRPT B6, DC = B6 B6, PC = PC + 1 (0003), GOTOU FETCH

TAKT4: POČINJENO EXECUTE, DAKLE DC → ADR, ČAYENO B6 B6 IZ DC, ALI STIŽE B6B6! I ČITAMO SA TE ADRESE

TAKT5: VRAĆAMO SE U FETCH, ČAYENO PC-ADR (0003), ALI IZLAZ 0000, ČITAMO B6 DC = B6 x, PC = PC + 1 (0004)

TAKT6: I DAGEJE FETCH, PC → ADR I SADA DOBAR IZLAZI (TREĆI BIT 1), PC = PC + 1 (0004)

TAKT7: I DAGEJE FETCH, PC → ADR, ČAYENO 0005 (1001) A STIŽE (1000) TI 0004

PC = PC + 1 (0006), DC = A0A0

TAKT8: POČINJE EXECUTE, DC → ADR ⇒ ČAYENO A0A0, STIŽE A0A0!

ALI PAZI, POŠTO SMO ZA DRUGU PRIBAVI ČITALI SA 0000 RADIJO LDA, A NE INC!!



PRIKAŽITE SADRŽAJ RELEVANTNOG DIJELA MEMORIJE I NACRTAJTE STANJE LA VANJSKIH SABIRNICA, ZA IZVOĐENJE SLJEDEĆEG KODA.

\$0100: LDA #0 // OP CODE \$95  
 ADD \$0200 // OP CODE \$B1  
 DEC \$0200 // OP CODE \$12  
 BNE \$0100 // OP CODE \$48  
 \$0200: \$03

ŠTO RADE INSTRUKCIJE  
JE ZADANO!

8086 - ALU

1° RELEVANTNI SADRŽAJ U MEMORIJI:

0100	95	LDA
0101	00	
0102	B1	ADD
0103	02	
0104	00	DEC
0105	12	
0106	02	BNE
0107	00	
0108	48	
0109	01	
0110	00	

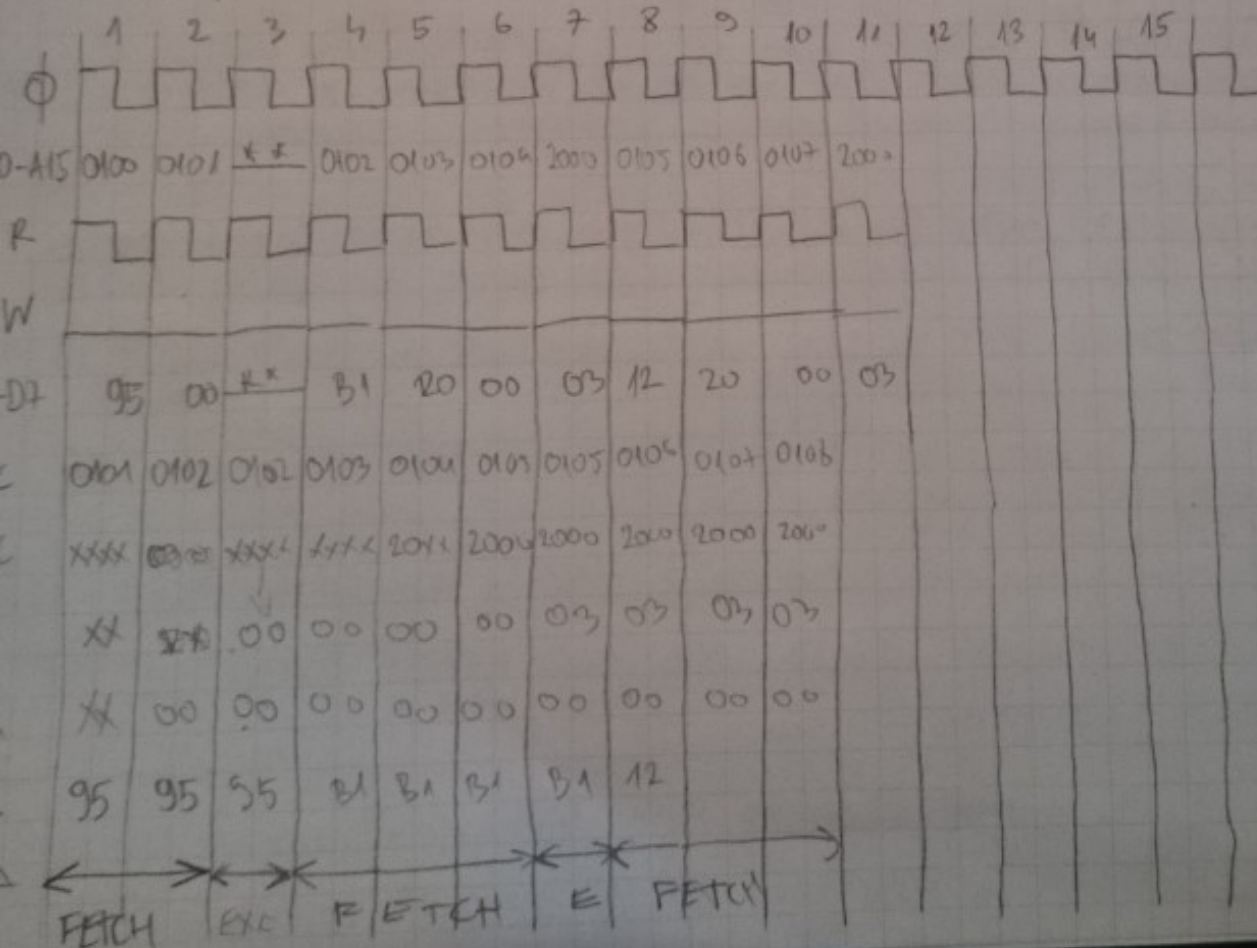
U PRETHODNOM PRIMJERU VIDIŠ DA  
 • LDA (ADRESA) PRVO UČITA ADRESU  
 U FETCU DIJELO, TEK ODA EXECUTE U  
 ITAKTU, ČITA SA TE ADRESE.

2° KAKO LDA # KONSTANTA RADI?

DALI ČIN PROČITA KONSTANTU ODMA U ISTOM  
 TAKTU PUNÍ [A], ILI TO RADI U EXECUTE DIJELO.

AKO BI PUKLA ODMA A, TADA EXECUTE DIO NE  
 BI IMAO SNIŠCA, ITI NE BILA BILA ?

2° STANJE NA SABIRNICAMA I REGISTRIMA



STANJE REGISTRARA  
 STANJE REGISTRARA

(14.9.2012)

PRETPOSTAVITE DA JE POČETNI SADRŽAJ LOKACIJE \$B300 JEDNAK \$FF.

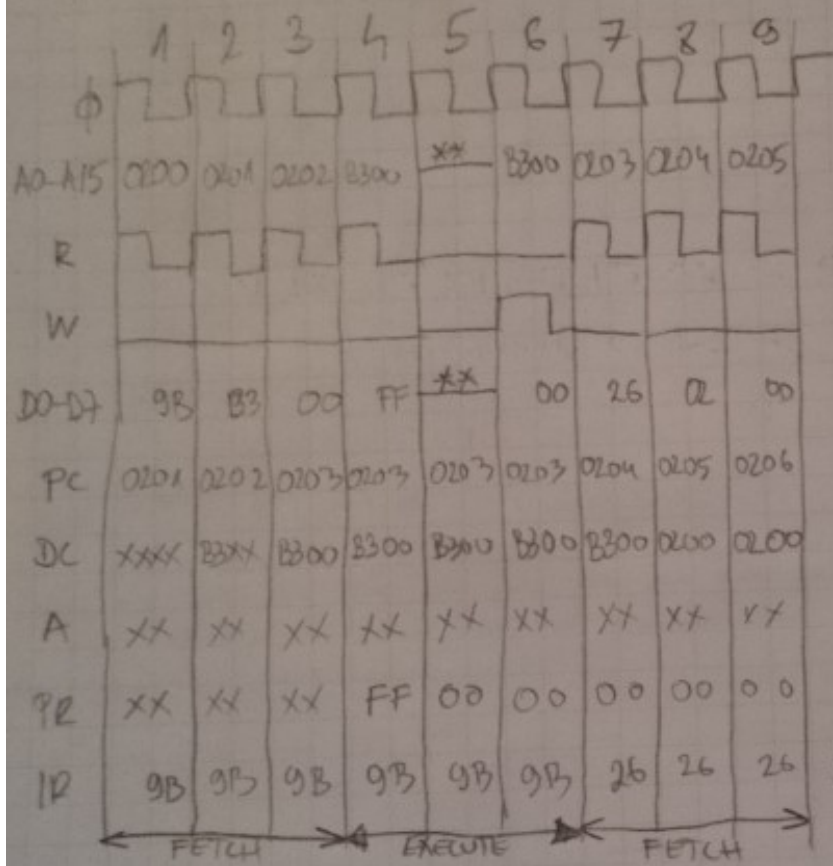
IZVODI SE SJHDECI ODJEČAK, OD ADRESE \$1200

```

LOOP INC $B300 // OPCODE 9B
      BNE LOOP  // OPCODE 26

```

- a) SKICIRATI SADRŽAJ NEN
- b) NACRTATI STAJE I SA BIRUJANA, STINE  
DA BNE KURITI PRABNO ADRESIRAJE!
- c) PRIKAZATI I REGISTRE



AKO OPERACIJA ZAVRŠI SA  
NULOM  $z=0$ , A AKO OPERACIJA  
ZAVRŠI NEU ~~NEU~~ TADA  $z > 0$

POSTO JE PRETHODNA OPERACIJA  
REZULTIRAJA SA MLOM

$z=0 \Rightarrow$  NETA SKOLA!!

NENA EXECUTEA.

POČETNO STANJE : PC = 0200

TAKTA:  $PC \rightarrow ADDR(0200)$ , ČITANO, NE PIŠENO,  $PC = PC + 1$ ,  $QB \rightarrow IR$ ,  
 $R \rightarrow ADDR(0201)$ , ČITANO, NE PIŠENO,  $PC = R + 1$ , PUKINO DC

TART 2:  $R \rightarrow \text{ADR} (0201)$ , CITAMU, NE PUELO,  $PC = R + 1$ , PUNTO DC  
 3:  $R \rightarrow \text{ADR} (0202)$ , CITAMU, NE PUELO,  $PC = R + 1 (0203)$ , PUNTO

TAKT 3: PC → ADR (0202) | ČITMU, NE POKU, PC = PC + 1 (0203), PUNIHU DC

TAKT 4: POČIME EXECUTE, PC → ADR, ČITAMO, NE POKREĆE, PODATAK FF STAVLJAMO U DEJAV KAZE PR (NAJAVI)

TAKT5: OBANUJNE INC, ISKLUČIVANE SA SABIRNICA

TAKT6: ZAPISIVAME NA \$800

TAKT 7: KREĆE NOV FETCH (BLUE), PC → ADDR (0203), ČITA, NE PUNE, PC = PC + 1,  
PC → ADDR (0205), 02 → PC

TAKT 8: PC  $\rightarrow$  ADDR, READ, PC = PC + 1 (0205), 02  $\rightarrow$  DE  
PC = PC + 1 (0206), 00  $\rightarrow$  DE

TAKT 8: PC → ADR, READ, PC = PC + 1 (0205), 00 → DE  
TAKT 9: R → ADR, READ, PC = PC + 1 (0206), 11 → AK.

TAKUT:  $R \rightarrow \text{ADR}$ ,  $RETO$ ,  $PC \rightarrow PC + 1$  (jika  $PC$  tidak ada)



IZRAVNO ADRESIRANJE vs NEIZRAVNO ADRESIRANJE

- IZRAVNO ADRESIRANJE  $\Rightarrow$  NAREDBA ADRESA, ZNAČI UZ NAREDBU IDE ADRESA OPERANDA (KOJI OVA OVIHO O NAREDBI RADI ČTO SUD).
- NEIZRAVNO ADRESIRANJE  $\Rightarrow$  (NEPOSREDNO), ZNAČI DA OPERACIJI NE DAME ADRESU (NA KJU SVAČE, ILI KJU SPREMA, ILI KJU INKREMENTIRAJA) VEĆ DIREKTNO PODATAK, DAKLE ISTO KAO I GORE, SAMO NJE ADRESA.

KOD BRANCH NAREDBE, OVA ĆE DAKLE ILI TU ADRESU ILI PODATAK (OVAKO O VESTI ADRESIRANJA) STAVITI U PC I SKOČITI.

PITANJE: Gdje se stavlja FF, kada se dohvati sa adrese \$B300 ?  
; ako je (PA) i a naje bitno za izlced sabirnica!  
; bitno sknu za staje registra

ODGOVOR: PR

# LJETNI ISPITNI ROK 2011/2012 ZADATAK 2 (10 BODOVA)

(27.6.2012)

PRIKAZATI SADRŽAJ RELEVANTNOG DIJELA MEMORIJE I ACRTATI STANJE U VAŽNIM REGISTRACIJAMA, ZA IZUDBETJE SJEDEĆEG ODSJEKA:

\$1000 : LDA \$1007 // \$A1  
 DEC // \$86  
 STA \$1007 // \$34  
 SUB #11 // \$B1  
 STA \$200 // \$B2

PROCESOR KURIT "BIG ENDIAN"

A KAKO BI IZGLEDALO  
 LITTLE ENDIAN

BIG ENDIAN

1000	A1
1001	10
1002	07
1003	86
1004	34
1005	10
1006	07
1007	B1 (PREDPOSLUŽBO)
1008	11 (VRAĆENJE 10)
1009	B2
1010	02
1011	00

1000	A1
1001	07
1002	10
1003	86
1004	34
1005	07
1006	10
1007	B1
1008	11
1009	B2
1010	00
1011	02



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\phi$													
AO-A15	1000	1001	1002	1007	1003	**	1004	1005	1006	1007	1007		
R													
W													
DO-D7	A1	10	07	B1	86	**	34	10	07	B0	B0		
FAZA	F	F	F	E	F	E	F	F	F	E	F		
PC	1001	1002	1003	1003	1004	1004	1005	1006	1007	1007	1008		
DC	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX		
IR	A1	A1	A1	A1	86	86	34	34	34	34	B0		
PR	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX		
A	XX	XX	XX	B1	B1	B0	B0	B0	B0	B0	B0		

1. MEĐUISPIT 2009/2010 ZADATAK 3 (12 BODOVA) (12.10.2009)

ZA POJEDNOSTAVLJENI MODEZ CISC PROCESORA PRIKAZATI STANJE NA  
SABIRALICAMA TJELON IZVOĐENJA SLJEDEĆEG PROGRAMA:

\$0010 : INC \$13 // OP. CODE 23  
\$0012 : LDA \$80 // OP. CODE 18

SADRŽAJ MEMORIJE:

0010 23  
0011 13  
0012 18  
0013 80

007F 00  
0080 01  
0081 02

LDA i INC IZRAVNO ADRESIRAJU NULTE STRANICE  
JE ISTO KAO I IZRAVNO ADRESIRANJE!!

← PREDISAO SA 31 U TAKTU 5

	1	2	3	4	5	6	7	8
$\phi$								
AO-A15	0010	0011	0013	**	0013	0012	0013	0081
R								
W								
DO-D7	23	13	80	**	31	18	81	02
FAZA	F	F	E	E	E	F	F	E
PC	0011	0012	0012	0012	0012	0013	0014	0014
DC	xxx	0013	0013	0013	0013	0013	0081	0081
IR	23	23	23	23	23	18	18	18
PR	xx	xx	80	31	31	31	31	31
A	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	02

PO SVOJBENIM  
PJEŠTERIMA INC  
PRVO DOHVA TI, PA  
U NAREĐJEN  
CIKLUSU INKREMENT  
(UŽ INKREMENT)  
I Onda TO ZAPIŠE!

U SVAKOM TAKTU  
KAKO NEŠTO DOBIŠ  
IA DO-D7 NUAŠTO  
NEKAN UPISAT!!

PITANJE: PONEKAD SE DC PUMI KROZ DVA CIKUSA (AKO JE 4B ADRESA)  
: DA LI SE UVIJEK PUMI OVAKO KAD JE 2B ADRESA? DA!

- U 60RHOD 2B UVDOK 00



ZA POJEDNOSTAVLJENI MODEZ CISC PROCESORA NACRTATI STANJE NA VANJSKU  
SABIRNICAMA, ZA IZVOĐENJE SLJEDEĆEG KODA POČEVŠI OD \$0780

```
OPET LDA #1 // OP. CODE = $A3
      DEC A // OP. CODE = $10
      BNE OPET // OP. CODE = $36
```

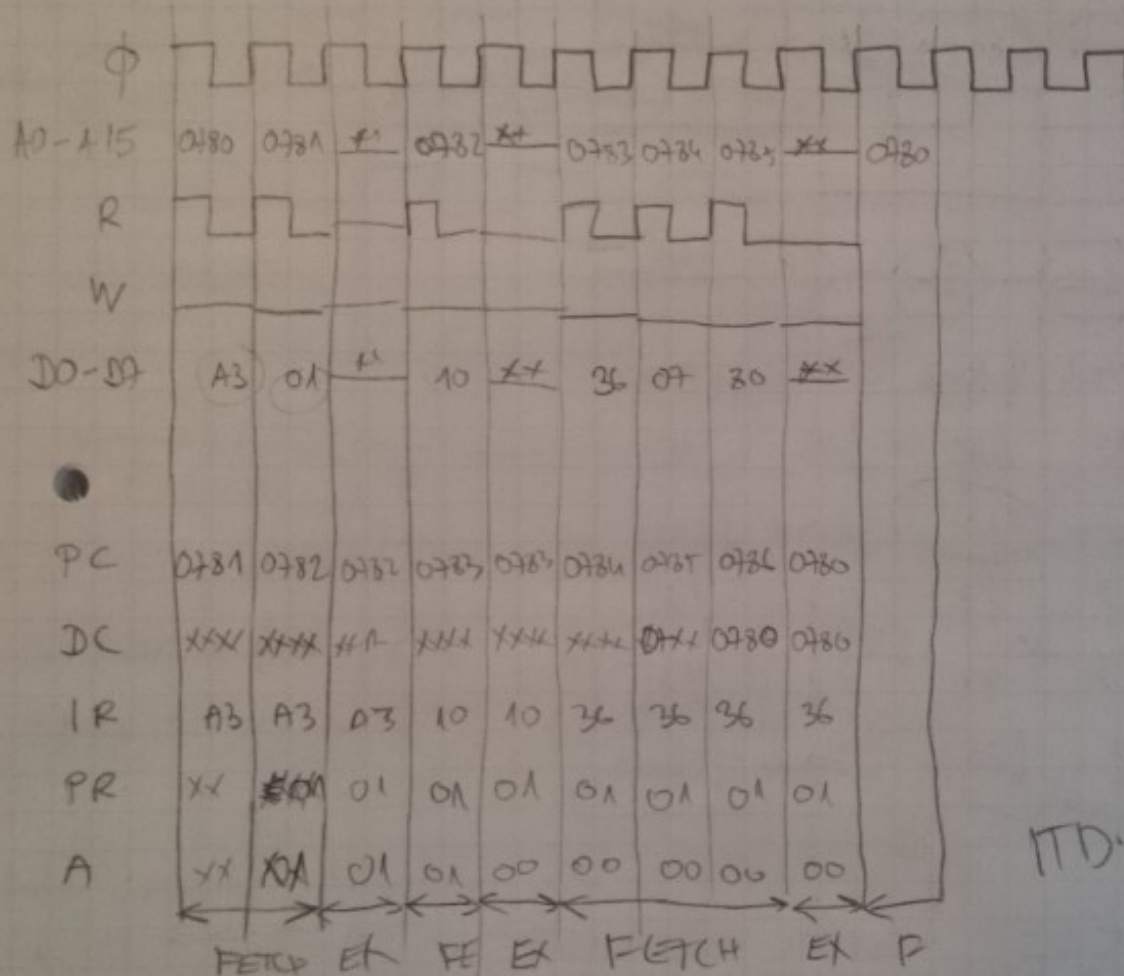
SADRŽAJ MEMORIJE:

```
0780 A3-
0781 01
0782 10
0783 36
0784 07
0785 80
```

```
LDA #5
LDA $A0
```

LABERA "OPET" NIJE NIŠTA DRUGO NEGO ADRESA 0780

STANJE NA SABIRNICAMA



ITD.

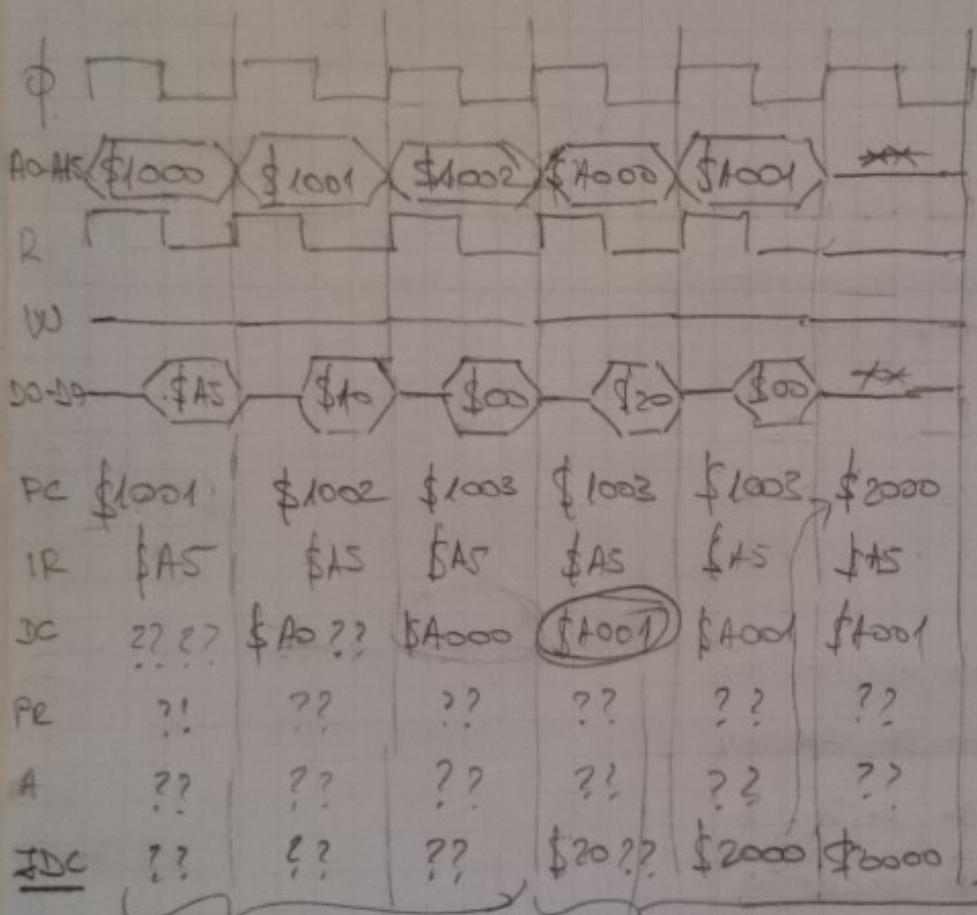


PRETPOSTAVITE DA ADEKVATNO PRELAČEN NUDER CISC PROCESORA OBAVLJA JNP I INSTRUKCIJU, INDIKRETNOS GRANANJA

- a) SKICIRATI SADRŽAJ MEMORIJE AKO JE ZADANO DA SE JNP INSTRUKCIJA NALAZI NA \$1000, DA JOJ JE OP-CODE \$A5, DA JE OPERAND \$A000, DA JE ODREĐITE GRANANJE \$2000, TE KORISTITO BIG ENDIAN

1000 \$A5  
1001 \$A0  
1002 00 } JNP \$A000  
A000 \$20  
A001 00

- b) NACRTATI STANJE IIA SABIRNICA I REGISTARA



→ DODATI JUMP DC - DODATI MOGUĆNOST  
IUI PROŠIRITI PR WIKREM DC-a

- ZA POJEDNOSTAVLJENI MODEL CISC MIKROPROCESORA, TREBA KAKOVATI STANJE NA VANJSKIM SABIRNICAMA ZA SLJEDECI PROC. ODSJEČAK:

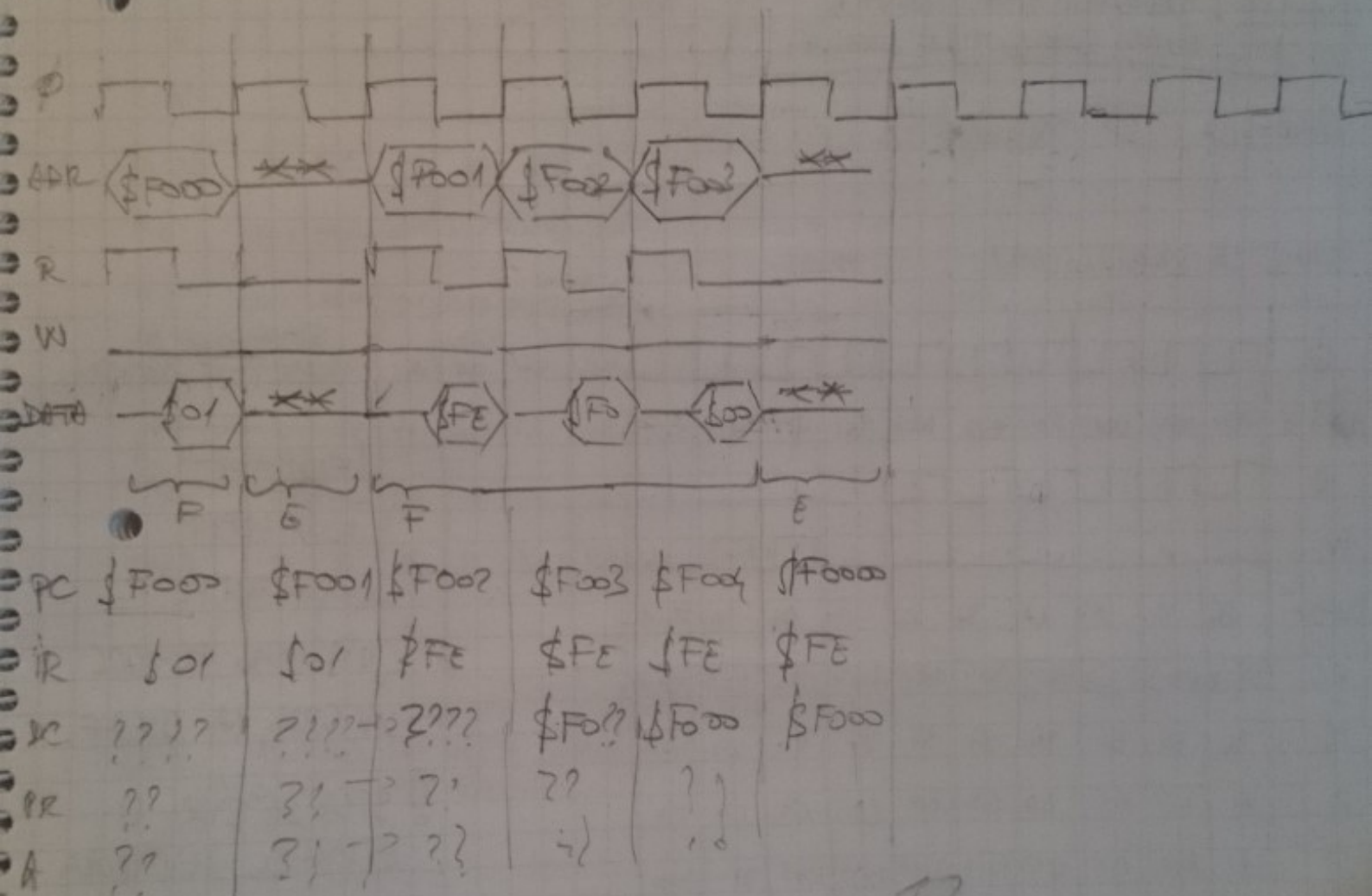
```

LOOP  NOP
      JNP LOOP
    
```

PREKAZATI DVA PROCASA KROZ PETLU. ZADANJE SADRŽAJ MEMORIJE.

F000	01	} NOP
F001	9E	
F002	F0	} JNP LOOP
F003	00	

OPASKA : NOP TRAJE DVIJE PERIODE SIGNALA VREMENSIZOG VOĐENJA.





# 1. NEUJSPIT 2003/2004 ZADATAK 2 (5 BODOVA)

PREPOSTAVITE DA JE JEDNOSTAVNIJI MODEL MIKROPROCESORA PRIDODANIO 16 BITNO KAZALO STOGA. (SP). ZA TAKO MODIFICIRAN MODE PRIDAJTE STANJE NA SABIRNICAMA ZA SLEDECI KOD:

LDA \$1011  
CALL \$2000

POČETNI UVJETI :  $A = \text{XX}$   
 $SP = A000$   
 $PC = 0100$

00FF	01	LDA \$1011
0100	B6	
0101	10	
0102	11	CALL \$2000
0103	87	
0104	20	
0105	00	
0106	AD	
0111	CA	
2000	9C	
2001	10	
2002	0F	

INSTRUKCIJA CALL POZIVA PODPROGRAM SA ADRESOM \$2000 (NIJE ISTO KAO OBICAN SKOK/BRANJE) JER MORAJE POSTOJATI I NAČIN POVRATKA. TREBA STAVITI NA STOG, STOG SADRŽI ADRESU ZADHKE PUNE LOKACIJE.

DISKUSIJA: SP POKAZUJE NA VRH STOGA.

STANJE NA SABIRNICAMA

$\Phi$										
AO-A15	0100	0101	0102	1011	1003	1004	1005	9FFF	9FFE	XX
R										
W										
DO-D7	B6	10	11	CA	87	20	00	06	10	XX
PC	0101	0102	0103	0103	1004	1005	1006	1006	1006	2000
IR	B6	B6	BC	B6	87	87	87	87	87	87
A	XX	XX	XX	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA
DC	XXXX	XXXX	1011	1011	1011	2011	2000	2000	2000	2000
FAZA	F	F	F	E	F	F	F	E	E	E

LDA ADR ODMAH  
ČITAJ STOGA → A

POVRATAK  
NA STOG

STAVLJANJE NA  
STOG IDE OVAKO:

$\Rightarrow SP = SP - 1$

$\Rightarrow SP = 9FFF$

$\Rightarrow SP = 9FFE$

UPISJEMO PC=1006

U STOG NA 9FFF.

STOG SE ŠIRI U  
LIKVERC JER MORAJE  
NA KRAJU POKAZIVATI  
NA 1006 ZATO POKO

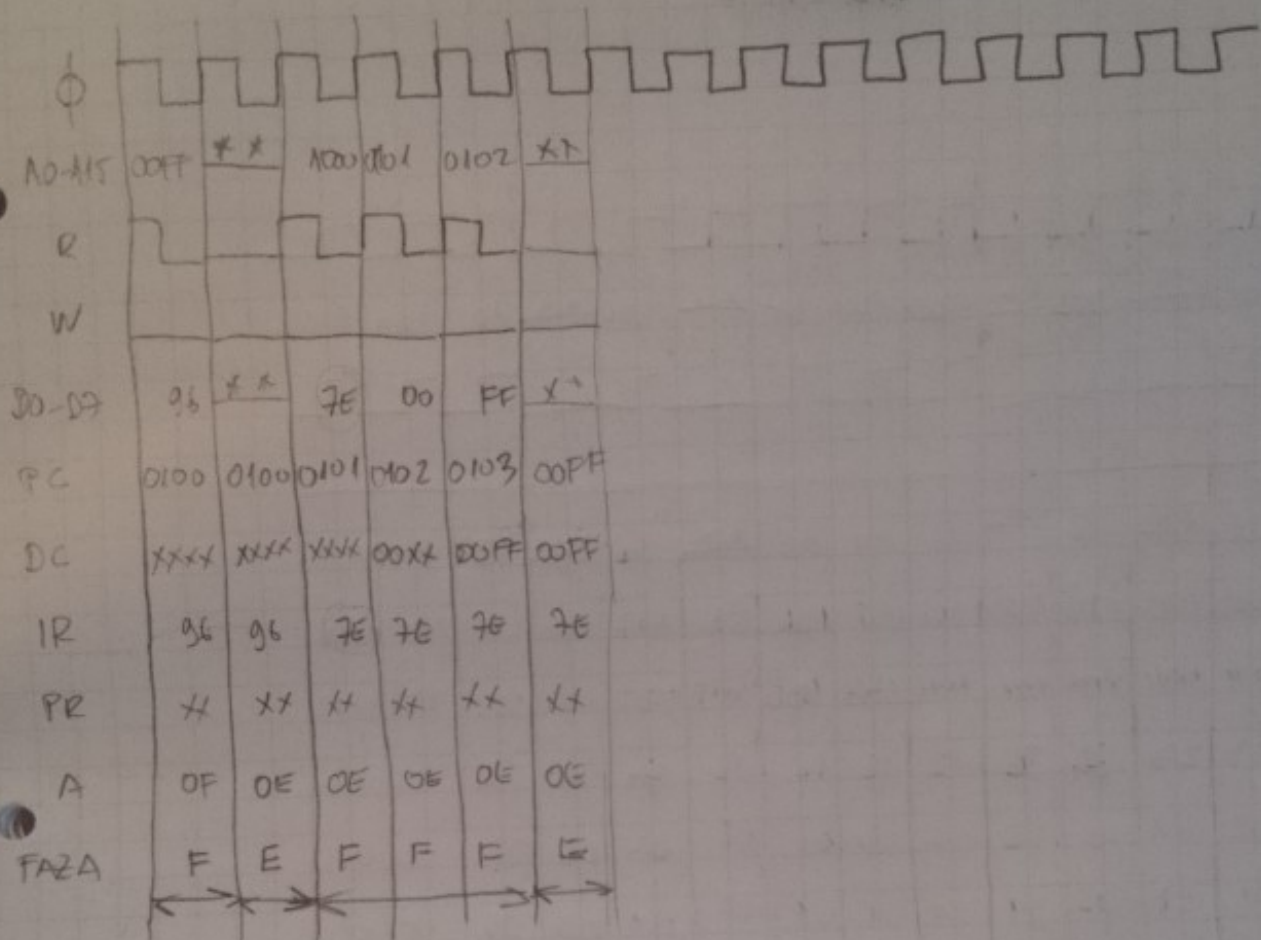
06 10  
↑  
SP

7. ZA POJEDINOSTAVLJENI MODEL PROCESORA IACRTATI STALJE I SA BIRNICA  
ZA DVA PROLAZA KROZ PETLJU ZA SJEDOCI PROGRAMSKI ODSJEČAK:

OPET DEC A  
JNP OPET

00FF 96 } DEC  
0100 7E }  
0101 00 } JNP OPET  
0102 FF }

POČETNI UVJETI: A = 0F  
MODIFICIRAJTE PROGRAMSKI ODSJEČAK TAKO DA PROCESOR IZADE IZ PETLJE  
KAO A = 0



DEC - 1 CIKLUS DA UČITA SAMO SEBE  
- 1 CIKLUS ZA EXECUTE

JNP -

POČETNA DA IZIDE IZ PETLJE

DA U OČEKLIVANJE

DA



ZA POJEDINOSTAVLJENI MODEL PROCESORA NACRTATI STANJE NA SABIJERNICAMA TIJEKOM IZVOĐENJA PROGRAMSKOG ODSEJKA OD ADRESE \$1000

0100	23
0101	02
0102	34
0103	12
0104	10
0105	02
0106	

// OP. CODE UČITAVANJE IZVANJNO ZADANOS MEM. OPREMAJEN ARUN.

// OP. CODE PRIBIMANJE USPOZBE KONSTANTE ARUMULATURN

LDA #2  
SUB A  
BIZ \$1002

