

Dalyko "Kompiuterių architektūra" egzamino klausimai

2003 01 27

Varijantas B

Užrašykite vardą, pavardę ir grupę  
Atsakymus užrašykite prie klausimų  
Pridėkite juodraščius  
Nenaudokite kalkuliatorių  
Darbo trukmė 1 val. 30 min.

1. Registras AL=07, registras AH=06, registras CX=0005. Kokia bus registro AX reikšmė įvykdžius komandą AAD.
2. Registras AL=CB, požymis AF=1. Kokia bus registro AL reikšmė atlikus komandą DAA.
3. Užrašyti dešimtainį skaičių -7,7 slankaus kablelio koprosesorius vidiniu šešioliktaine sistema *formata*
4. Įvykdžius norodytą komandą, apskaičiuoti sekančios vykdomos komandos adresą, kai AX=0003, BX=0002, CX=0001, DX=0000:

01B9,EB,F2, jmp number (01B9 yra poslinkis kodo segmente)

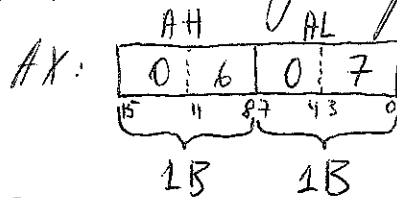
5. Registrų reikšmės yra: DS=21FE, SS=5634, CS=31CC, ES=41E3, BP=9A32, BX= 7536, SI=45FA, DI=22F1. Apskaičiuoti operando efektyvų adresą pagal adresavimo baitą 46.  
Po adresavimo baito seka baitai: AE01
6. Registrų reikšmės yra: DS=21FE SS=5634 CS=31CC ES=41E3 BP=9A32 BX= 7536 SI=45FA DI=22F1. Apskaičiuoti operando absoliutų adresą pagal adresavimo baitą 46.  
Po adresavimo baito seka baitai: AE01
7. Parašyti mikrokondas MPL kalba, kurios išvalo registrą MBR, nenaudojant konstantinių registrų.
8. Registras SF=0000. Baitų sudėties komanda prie dešimtainės reikšmės -122 pridedama dešimtainė reikšmė -19. Užrašyti naują registro SF reikšmę.
9. Registras SS=ABCD, registras SP=0002, registras BP=AF00, registras CX=0010. Kokia bus registro SP reikšmė šešioliktainėje sistemoje įvykdžius komandą INT?
10. Registrų reikšmės yra SI=578B ir DI= ABCD, registras CX=0075, registras SF=0000. Kokia bus registrų SI ir DI reikšmių suma, įvykdžius komandą: rep stosw?

1. Duota: AL = 07 AH = 06 CX = 0005 Rasti: AX reikšmę įvykdžius AAD (1)

\* AAD - ASCII Adjust for Division

\* Paveikslių dalinėjimo dalybai

\* Leikama, bet registras AX yra saugomas dalyvų kaip dešimtainis nesupakuotais skaitais.



\* Atlika veiksmus

a) AH \* 10 + AL → AL

b) AH ← 0

Taigi,  $06 \cdot 10 + 07 = 67 \rightarrow AL$   
 $0 \rightarrow AH$  }  $\Rightarrow$  AX: 

AH		AL	
0	6	7	
15	87	43	0

 ← Ats.

2. Duota: AL = CB AF = 1 Rasti: AL reikšmę įvykdžius DAA

\* DAA - Decimal Adjust for Addition

\* Paveikslių / koreguoja suoletois rezultata (AF = 1 - korekija atlika, AF = 0 - korekija neatlika)

\* Koreguoja AL reikšmę interpretuojant ją kaip dešimtainį supakuotą skaičių (intervalas [00 ÷ 99])

\* Jeigu po korekijos rezultatas viršija 99, tai nustatomas pokymis CF = 1 (CF - tai pernešimas į kitą baitą, AF - tai pernešimo į puslaidį pokymis)

\* DAA algoritmas:

if ((AL and 0Fh) > 9 or (AF = 1)) then

AL ← AL + 6

AF ← 1

endif

if ((AL > 9Fh) or (CF = 1)) then

AL ← AL + 60h

endif CF ← 1

\* Targi,  $CB \xrightarrow[1-2]{DAH} D1 \xrightarrow[3-4]{} 31$

(2)

1)  $\text{and } \begin{matrix} CB \\ OF \end{matrix} = \begin{matrix} 1100 & 1011 \\ 0000 & 1111 \\ \hline 00 & 0000 & 1011 \end{matrix}$

2)  $OB_R > OF_R$ ,  $R \rightarrow AF = 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow AL \leftarrow AL + 6 = CB + 6 = D1$

3)  $D1 = 1101\ 0001 > OF = 1001\ 1111 \Rightarrow \text{true}$

4)  $AL \leftarrow AL + 6OR = D1 + 6OR \Rightarrow 31$

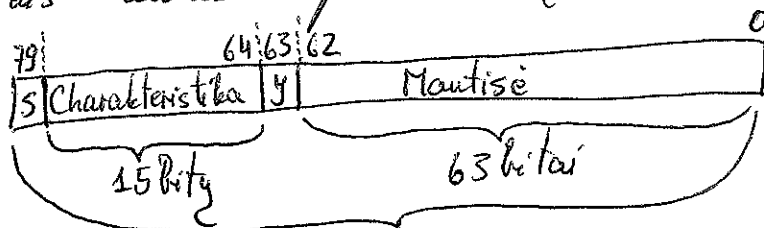
Pakūpinimas  $CF = 1$ , nes įvyko pernešimas.

Ats.:  $AL = 31$

3. Uždota: Dėsimtojo skaičius - 7.7

Rasti: Skaičius - 7.7 išraišką procesoriaus vidinio formate šesio bitų tarpeje sistemoje

\* Intel 8087 procesoriaus architektūroje apibūdinamas vidinio realio formato (tiksliau):



$10 \text{ baitų} = 80 \text{ bitų}$

\* Charakteristika =  $e_i e_i + 3FFFh$

\* Skaičius išraiškiamas taip:

$z$  - realio dešimtojo

$z = (-1)^s \cdot 2^{e_i} \cdot y$ , mantisė

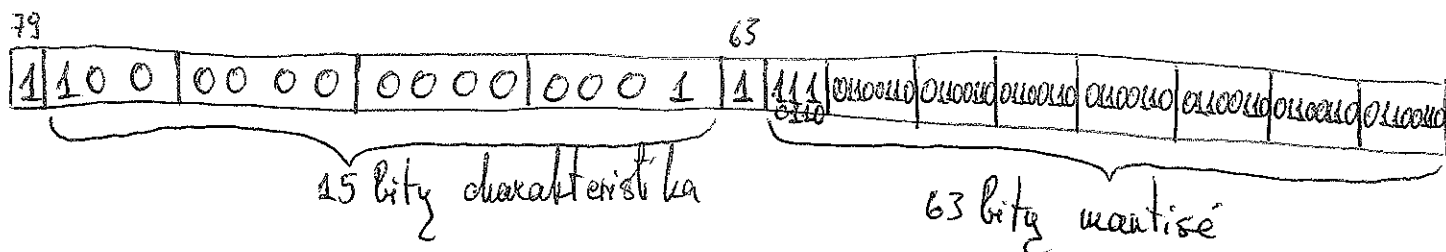
$\left. \begin{matrix} -7 & 12 \\ 6 & 3 \\ 1 & 1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 7 = 111$

$\begin{matrix} \times 0,7 & \times 0,4 & \times 0,8 & \times 0,6 & \times 0,2 & \times 0,4 \\ \hline 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \hline 1,4 & 0,8 & 4,6 & 1,2 & 0,4 & 0,8 \dots \end{matrix}$

Tai trupmainė dalis 0,7 užrašoma  $10110\ 011$   
x15

$$-7,7_{10} = -111, \underbrace{10110011}_{\times 15} = \overset{\leq 4}{-1}, \underbrace{1110110011}_{\times 15} \cdot 2^{10} \quad (3)$$

Tęgi:  $S = 1, Y = 1$   
 $e_k = 10_2 = 2h$   
 $\text{charakteristika} = 3FFFh + 2h = 4001h$



Wykreska symbolizacyjnej systemy:

CO 01 F6 66 66 66 66 66 66 66 ← Afs.:

Patrzewias:

- \*  $4001 - 3FFF = 2h - e_k$
- \*  $S = 1$
- \*  $Y = 1$
- \* mantis -  $111 \underbrace{0110}_{\times 15}$

$$Z = (-1)^S \cdot 2^{e_k} \cdot Y, \text{mantise} = (-1)^1 \cdot 2^{10} \cdot 1, \underbrace{1110110}_{\times 15} =$$

$$= (-1)^1 \cdot \underbrace{111, 10110}_{\times 15} \xrightarrow{\text{conv}_{10}} (-1) \cdot (1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2 + 1),$$

$$1 \cdot 2^{-1} + (0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 0 \cdot 2^{-5}) + (0 \cdot 2^{-6} + 1 \cdot 2^{-7} + 1 \cdot 2^{-8} + 0 \cdot 2^{-9}) +$$

$$+ (0 \cdot 2^{-10} + 1 \cdot 2^{-11} + 1 \cdot 2^{-12} + 0 \cdot 2^{-13}) + \dots =$$

$$= (-1) \cdot 7, \left( \frac{1}{2} + \left( 0 + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + 0 \right) + \left( 0 + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + 0 \right) + \dots \right) =$$

$$= (-1) \cdot 7, \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + \dots \right) = (-1) \cdot 7, \left( \frac{128 + 32 + 16 + 2 + 1 + \dots}{256} \right) =$$

$$= (-1) \cdot 7, \left( \frac{179}{256} \right) = (-1) \cdot 7, (0,6992) \Rightarrow \underline{-7,6992}$$

Pracosta siek tiek delymo  
 del formatu n dar naudojau  
 patikvimo skaičiavimai ne visus  
 0110 bitus

4. Quota:  $AX = 0005$   $Rax:$  Sekančios komandos adresas ④  
 $BX = 0002$  bei einamgi  $01B9$   $EB F2$   
 $CX = 0001$  postūlis JMP number  
 $DX = 0000$  kodo segm.

\* Tai yra JMP instrukcijos atvejis, kuriame kaip vidinis  
 adresas.

\* Šis instrukcijos JMP formatas atlieka:

- $IP \leftarrow IP + \text{postūlis}$ , kur postūlis  $\in [-428, 127]$ .
- Postūlis išplečiamas iki rodinio ir sudedame su IP

\* Targi,  $IP = 01B9$   
 $\text{postūlis} = F2 \Rightarrow \text{ext to word } FFF2$  (plečiame pagal pastatytą  
 bitą, kuris buvo 1,  
 olt' to FF)

$$IP + \text{postūlis} = 01B9 + FFF2 = 01AC$$

$$\begin{array}{r} 01B9 \\ + FFF2 \\ \hline 101AB \\ - FFFF \\ \hline 01AC \end{array}$$

$\rightarrow$  Žinome, kad max adresas  
 sekmėje FFFF, todėl skaičia  
 viršus irgi vykdomas moduliui  
 FFFF (galiausiai postūlis F2 -  
 atimtis, bet ji vykdoma per  
 sukeitį).

Ats.: 01AC

5. Quota:  $DS = 21FE$   $BP = 9A32$   $Rax:$  operando EA pagal  
 $SS = 5634$   $BX = 7586$  adresavimo būdą 46,  
 $CS = 31CC$   $SI = 45FA$  bei po jo einą AE01  
 $ES = 41E3$   $DI = 22F1$

$$46 = \underbrace{01000110}_{\text{mod reg}} \underbrace{\quad}_{\text{r/m}}$$

$\text{mod} = 01 \Rightarrow \text{r/m} - \text{tai operando atvejis}$   
 $\text{reg} = 000 \Rightarrow \text{registras numeras}$   
 $\text{r/m} = 110 \Rightarrow [BP + \text{post.}]$   
 $\uparrow$   
 1B postūlis AE

Targi operando EA =  $[9A32 + AE] = 9A40 \leftarrow \text{Ats.}$

6. Duota: Tas pats, kaip ir 5 uždavinyje (5)  
Rasti: Absoliutų operandų adresą pagal adresavimo būdą 4b,  
 kaip po jo yra AEO

- \* Žinome, kad žutėl +86 architektūroje adresuojama vertė yra  $2^{20}B = 1MB$
- \*  $AA = \text{segreg} \cdot 2^4 + EA$
- \* segreg saugo paragrafo numerį ties pirmo pradžios segmentas ir nuo kurio skaičiuojamas EA.
- \* Iš punktų uždavio žinome, kad operandas adresuojamas [BP + post.]
- \* EA duomenimis skaičiuojamas DS atžvilgiu, bet BP naudojamas reikalojia SS kaip atskaitos formuojant EA.
- \* Tęgi,  $SS = 5634$  (iš Duota)  
 $EA = 9A40$  (iš 5-os užd.)

$$AA = 5634 \cdot 2^4 + 9A40$$

$$\begin{array}{r} \text{16 bitų} \\ \boxed{5634} \\ \text{20 bitų} \\ + \boxed{563410} \\ \boxed{9A40} \\ \hline 5F080 \end{array}$$

Ats.:  $5634:9A40 = 5F080$

7. MPL patys! Iš mikroprograminio lygmens ne kaip ir kg pame-  
 nu ir jį neįeina į praktinį kontektą

8. Duota:  $SF = 0000$   
 $op1 = -122 \equiv 86h$   
 $op2 = -19 \equiv EDh$   
Rasti: SF reikšmę po ADD

- \* Sudėdinyjame būdus, skaičius su ženklu
- \* CF - jei rezultatas netelpa operandų ilgyje
- \* PF - jei rezultato netekimų bitų skaičius yra lyginis
- \* AF - papildomo pakeičimo pokyčių traktuojant operandas kaip dešimtainius skaičius
- \* ZF - jei rezultato visų bitų lygūgiai
- \* SF - neigiamas rezultato lauko bito reikšmė

OF - atlikant aritmetinis veiksmas, jei lygia perpilnimas; ⑥

\* Tągi;

+ 86  
FD  
0173

$$73 \equiv 01110011$$

$$CF = 1, \text{ nes } -122 + (-19) = -141 < -128$$

$$PF = 0$$

$$AF = 1, \text{ nes } 6 + D \text{ daro perėjimą per pusę milijardą}$$

$$ZF = 0$$

$$SF = 0$$

$$OF = 1, \text{ nes įvyko perpilnimas, rezultatas netilpo 1B}$$

$$SF: \begin{array}{cccc|cccc|cccc|cccc} & O & R & F & F & I & T & F & S & F & Z & F & A & F & P & F & C & F \\ 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 & 0000 \end{array}$$

$$SF_{\text{naudojamas}}: 00001000 \ 00010001 \equiv \boxed{0811} \leftarrow \text{Ats.}$$

9. Quota:  $SS = ABCD$   
 $SP = 0002$   
 $BP = AF00$   
 $CX = 0010$

Rasti: SP veiksmų įvykdymo INT

$$1) SP \leftarrow SP - 2$$

$$2) \text{Stekas} \leftarrow SF$$

$$3) SP \leftarrow SP - 2$$

$$4) \text{Stekas} \leftarrow CS$$

$$5) SP \leftarrow SP - 2$$

$$6) \text{Stekas} \leftarrow IP$$

$$7) IF = 0$$

$$8) TF = 0$$

$$9) CS \leftarrow [IP_{\text{pas}} * 4 + 2]$$

$$10) IP \leftarrow [IP_{\text{pas}} * 4]$$

↑  
prz. 21h

$\Rightarrow$  SP bus sumažintas tris kartus po kodo

$$1) 0002 - 0002 = 0000$$

$$2) 0000 - 0002 = FFFE$$

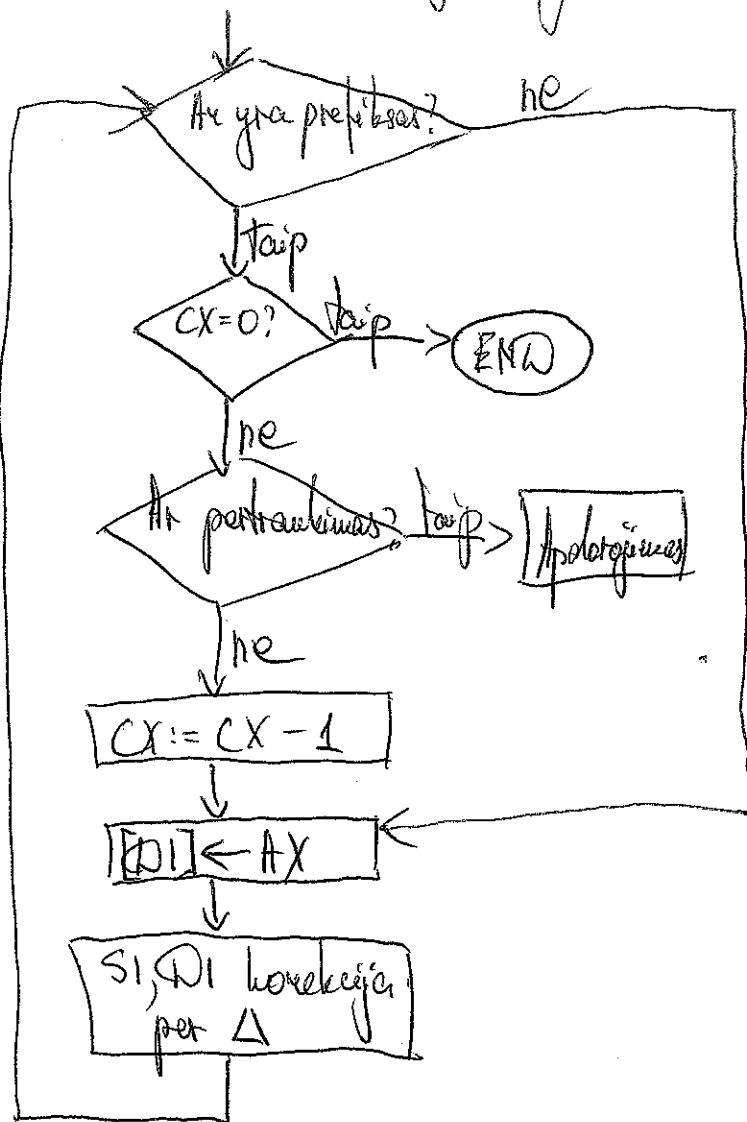
$$3) FFFE - 0002 = FFFC$$

$$\text{Ats.: FFFC}$$

10. Duota: SI = 578B  
 DI = ABCD  
 CX = 0075  
 SF = 0000

Rasti: SI ir DI reikšmes po  
 rep stosw įvykdymo

STOSW instrukcija vykdoma pagal tokią schemą:



SI - neties

STOSW tiesiog (be rep prefikso)  
 kopijuoja AX turinį atkreus, kuris  
 saugomas DI registre

SI ir DI korekcija:

$$\Delta = \begin{bmatrix} +1 & 0 & 16 \\ -1 & 0 & 16 \\ +2 & 0 & 2B \\ -2 & 1 & 2B \end{bmatrix}$$

Mūsų atvejis:

- \* prefiksas yra - rep
- \*  $\Delta = +2$ , nes dirbame su žodžiais, o DF = 0, nes SF = 0
- \* CX = 0075, o tai reiškia, kad DI registras bus padidintas  $\Delta = +2$  75h kartų.

Taiigi:  $75h = 7 \cdot 16 + 5 = 117_{10}$

$117 \cdot 2 = 234$   
 $\begin{array}{r} 234 \ 116 \\ - 224 \ 14 = E \\ \hline 10 = A \end{array} \Rightarrow EA_{16}$

Ats.: SI = 578B  
 DI = ACB7