

Dalyko „Kompiuterių architektūra” egzamino klausimai

2008 01 10

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

1. Užrašyti dešimtainį skaičių -0,03 slankaus kablelio formatu 4 baituose šešioliktaine sistema.
2. Kokia bus registro BP reikšmė įvykdžius nurodytą komandą, kai AX = 00FA, DS = 3E21, SS = 34A6, CS = C13B, ES = 3EE1, BP = B2A2, BX = 7C36, SI = 451A, DI = 2AFC: 8D 6E 14 A2 (komandos mnemonika: lea ...)
3. Kokia bus atminties baito su adresu 66323 reikšmė, įvykdžius programinio pertraukimo komandą INT 21h? DS = FE21, SS = 5634, CS = C131, ES = 3EE3, SF = 04FF, BP = 92A2, BX = C5D6, SI = 45FA, DI = 22F1, SP = FFE4.
4. Registras SF = 0000. Baitų sudėties komanda prie dešimtainės reikšmės 253 yra pridėta dešimtainė reikšmė -126. Pagal rezultatą užrašyti naują registro SF reikšmę.
5. Registras SI = 578B ir DI = ABCD, registras CX = 0075, SF = 0000. Kokia bus registrų DI ir SI reikšmė įvykdžius *rep stosw* komandą?
6. Parašyti mikrokomandą MPL kalba, kuri dešimtainį skaičių 16382 nusiunčia į registrą MBR.

Ats.:

1. BC F5 C2 8F
2. B2B6
3. 04
4. 0801
5. 0442
6. MBR = RIGHT_SHIFT(COM(SIGN) + COM(1));

Sprendimai:

1.

S	Charakteristika 8 bitai	Mantisė 23 bitai
---	----------------------------	---------------------

S - ženklų bitas (1 - minusas, 0 - pliusas)

Charakteristika = eilė + 7Fh, (7Fh = 127₁₀).

0,03 verčiam į 16-tainę, po to į dvejetainę sistemą

$$0,03 * 16 = 0,48 \quad (0_{16}) = (0000_2)$$

$$0,48 * 16 = 7,68 \quad (7_{16}) = (0111_2)$$

$$0,68 * 16 = 10,88 \quad (10_{16}) = (1010_2)$$

$$0,88 * 16 = 14,08 \quad (14_{16}) = (1110_2)$$

$$0,08 * 16 = 1,28 \quad (1_{16}) = (0001_2)$$

$$0,28 * 16 = 4,48 \quad (4_{16}) = (0100_2)$$

$$0,48 * 16 = 7,68 \quad (7_{16}) = (0111_2) \text{ (pradedama kartotis ciklas)}$$

$$0,68 * 16 = 10,88 \quad (10_{16}) = (1010_2)$$

.... dauginti tiek, kiek reikia skaičių užpildyti keturis baitus (turi būti 32 bitai: vienas s - ženklų bitas, 8 - charakteristika, 23 - mantisė).

Skaičių galima užrašyti ir tokia forma $z = (-1)^s * 2^{\text{eilė}} * 0$, mantisė)

Eilė tai skaičius per kiek skaitmenų perneštas kablelis. Šiuo atveju:

Skaičius atrodo taip: 0,00000111...

Kablelį pernešam už pirmo vieneto. Kadangi, skaičius jau po kablelio (0,03), eilė bus su minusu.

$$000001, 11 * 2^{(-6)}, \text{eilė} = -6$$

Dabar ieškom charakteristikos pagal formulę

$$\text{Charakteristika} = -6 + 127 = 121$$

$$121 : 16 = 7 \text{ sveiki ir } 9 \text{ liekanoj, taigi } 121 = (79_{16}) = (01111001_2)$$

Mums reikia (01111001₂)

1	0111100 1	Mantisė 23 bitai
---	--------------	---------------------

Mantisė, tai visi likę skaičiai nuo padėto kablelio. Mantisė = 11101011100001010001111.

Čia -0,03 užrašytas slankaus kablelio formate, dabar beliko pakeisti į 16-tainę sistemą

1	0111100 1	11101011100001010001 111
---	--------------	-----------------------------

16-tainėje sistemoje skaičius atrodo taip: BC F5 C2 8F

2. Reikia žinoti, kad komanda lea susideda iš:

1000 1101	mod 2bit	reg 3bit	r/m 3bit	poslinkis
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------

1000 1101 - komandos kodas.

	mod = 00	mod = 01	mod = 10	reg	
	Efektyvus adresas			r/m, kai mod = 11	
				W = 0	W = 1
000	BX+SI	BX + SI + poslinkis		AL	AX
001	BX+DI	BX + DI + poslinkis		CL	CX
010	BP+SI	BP + SI + poslinkis		DL	DX
011	BP+DI	BP + DI + poslinkis		BL	BX
100	SI	SI + poslinkis		AH	SP
101	DI	DI + poslinkis		CH	BP
110	Tiesioginis adresas	BP + poslinkis		DH	SI
111	BX	BX + poslinkis		BH	DI

(Mitašiūno konspektuose 45 psl.)

mod:

00 - operandas r/m atmintyje, poslinkio nėra;

01 - operandas r/m atmintyje, vieno baido poslinkis;

10 - operandas r/m atmintyje, dviejų baidų poslinkis;

11 - operandas r/m registre.

Šiuo atveju, $8D\ 6E\ 14\ A2\ 16_{16} = (1000\ 1101\ 01.101.110\ 0001\ 0100\ 1010\ 0010_2)$

1000 1101 = komanda lea

01 = mod

101 = reg

110 = r/m

Lentelėje ieškom reikšmių ir matom, kas keičiasi vykdant šią komandą.

Šiuo atveju: BP + poslinkis

Uždavinyje duota, jog BP = B2A2. Poslinkis = 14 A2 (čia užrašas dviejuose žodžiuose, imame jaunesnįjį baidą 14).

Komandoje poslinkio jaunesnysis baidas užrašomas (Mitašiūno konspektas 43 psl.):

Adreso j. b.	Adreso v.b.
-----------------	----------------

Istatę į formulę gauname ieškomą reikšmę (taip pat randamas EA).

BP = B2A2 + 0014 = B2B6

3. Įvykdžius programinį pertraukimą INT 21h adresas bus formuojamas <SS:SP>. Kitaip sakant, $AA := SS * 10h + SP$. Kadangi vykdant pertraukimą SS reikšmė nepasikeis, galime apskaičiuoti reikalaujamą SP.
 $SP := AA - SS * 10h = 66323 - 56430 = FFE3$. Dabartinis mūsų SP = FFE4, reiškia INT 21 kažkas buvo patalpinta į steką.
 Iš tiesų, INT komandos metu vykdomi veiksmai: $SP := SP - 2$; PUSH SF; $SP := SP - 2$; PUSH CS; $SP := SP - 2$; PUSH IP. Po šių komandų steko segmentas atrodo taip:

FFDE	IP v.b.	Nepateikta
FFDF	IP j.b.	Nepateikta
FFE0	CS j. b.	31
FFE1	CS v. b.	C1
FFE2	SF j. b.	FF
FFE3	SF v.b.	04
FFE4	Nepateikta	Nepateikta

Akivaizdžiai matome, jog FFE3 baite saugoma reikšmė 04.

4. **Reikia žinoti kaip atrodo SF registras ir jo požymio bitus (flags).** Mitašiūno konspektas 59 psl.:

OF	DF	IF	TF	SF	ZF	AF	PF	CF
----	----	----	----	----	----	----	----	----

CF – požymis žymi operacijas su skaičiais be ženklų (0 – rezultatas korektiškas, 1 – įvyko pernešimas arba perpildymas).

OF – požymis žymi operacijas su skaičiais su ženklu (0 – rezultatas korektiškas, 1 – įvyko pernešimas arba perpildymas).

PF – lyginumo požymis (1 – kai rezultato vienetukų skaičius lyginis, 0 – kai nelyginis).

AF – požymis žymi bito pernešimą iš jaunesniojo baido į vyresnįjį. (1 – pernešimas įvyko, 0 – pernešimas neįvyko).

ZF – nulio požymis (1 – kai rezultatas nulis, 0 – kitu atveju).

SF – ženklo požymis (1 – kai rezultato ženklo bitas 1, 0 – kai rezultato ženklo bitas 0).

TF – „spąstų“ požymis (šiam uždavinyje jums jo neprireiks).

IF – pertraukimo leidimo požymis (šiam uždavinyje jums jo neprireiks).

DF – krypties požymis (šiam uždavinyje jums jo neprireiks).

Nustatyti, ar CF = 1, ar OF=1 ir kitiems požymiams aiškiausia sudaryti tokią lentelę:

Skaičius	Su ženklu	Viename baite	Be ženklo
	-3	1111 1101	253

	-126	1000 0010	130
Rezultata s	-129	0111 1111	383

Skaiciaus su ženklu diapazonas -128 - 127, jei sudėjus skaičius jį viršytų, būtų OF = 1.

Šiuo atveju, $-129 < -128$, taigi $OF = 1$.

Skaiciaus be ženklo diapazonas 0 - 255, jei jis viršijamas, tai CF = 1.

Šiuo atveju, $383 > 255$ taigi $CF = 1$.

Ar skaičius su ženklu viename bайте yra neigiamas galima nustatyti taip:

Jei pirmasis baito skaitmuo 1, skaičius neigiamas, jei 0 – teigiamas. Šiuo atveju, $0111\ 1111_2$ yra skaičius teigiamas.

$PF = 0$, nes vienetukų skaičius nelyginis.

$ZF = 0$, nes rezultatas nėra nulis.

$SF = 0$, nes vyriausiasis bitas 0.

$AF = 0$, nes neįvyko pernešimas iš jaunesniojo baito į vyresnįjį.

Registrą SF galima užrašyti

×	×	×	×	0	DF	IF	TF	1	0	×	0	×	0	×	1
---	---	---	---	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Norint sužinoti, kokia SF registro reikšmė, reikia naujos reikšmės nekeistus bitus užpildyti senosios reikšmės bitais. Kadangi senoji reikšmė buvo 0000, tai galutinė SF reikšmė 0801.

- Komanda stos paveiks tik DI registrą. Kadangi SF registro DF bitas lygus 0, tai DI reikšmė bus didinama.
 $CX = 0075$, tad komanda bus pakartota 75 kartus. Komandoje stosw raidė w parodo, jog bus operuojama žodžiais. DI bus padidintas $CX * 2 = 0075 * 02 = EA$ ($DI = ABCD + EA = ACB7$). $SI + DI = 578B + ACB7 = 0442$.
- $COM(SIGN) = 32767$, $COM(1) = -2$. $32767 - 2 = 32765$. Komanda RIGHT_SHIFT dalija skaičių iš dviejų (div 2). Pilna komanda: $MBR = RIGHT_SHIFT(COM(SIGN) + COM(1))$;