

Kontrolinis darbas

2004 m. lapkritis 29 d.
Nenaudokite kalkuliatorių
Darbo trukmė 1 val.

1. Užrašyti dešimtainį skaičių -267.1953125 slankaus kablelio formatu 4 baituose šešioliktaine sistema.
2. Požymių registro reikšmė $SF = 0000h$. Baitų sudėties komanda prie dešimtainės reikšmės 251 pridėdama dešimtainę reikšmę 8. Užrašyti naują požymių registro SF reikšmę.
3. Apskaičiuoti nurodytos komandos operando absoliutų adresą pagal adresavimo baitą $86h$. Po adresavimo baito eina baitai $12h$ $34h$. Duotos registrų reikšmės: $AX=1234h$, $BX=2345h$, $CX=3456h$, $SI=54AFh$, $DI=FFAFh$, $BP=0100h$, $CS=22AFh$, $DS=13B0h$, $SS=12A0h$.
4. Vykdamas programos fragmento pirmąją komandą, kyla pertraukimo signalas. Kokios reikšmės bus įrašytos į steką?

mov SI,AX (mašininiai kodai – $8BF0h$)

mov SP,BX (mašininiai kodai – $8BE3h$)

Duotos registrų reikšmės – $AX=1234h$, $BX=2345h$, $SF=FF00h$, $SP=0100h$, $IP = 3456h$, $CS= 12ACh$, $DS = 22ACh$, $SS = 32ACh$.

5. Duotas fragmentas. Nustatyti, kur bus perduotas valdymas, vykdant komandą *ret*.

```
E80200    call    a2
EB09      jmps    Out
a2:
55        push    bp
8BEC      mov     bp,sp
836E0203  sub     [bp+2],3
5D        pop     bp
C3        ret
```

Out:

6. Duotos registrų reikšmės $SI=000Eh$, $DI=FA0Eh$, $CX=000Dh$, $SF=0C00h$. Apskaičiuoti registrų SI ir DI sumą, kai bus įvykdyta komanda *rep stosw*.

Sprendimai kitame puslapyje

Jeigu rasite esminių klaidų, praneškite man – gausite papildomų balų. Raudona spalva žymėsiu ištaisytas klaidas.

1. Pastebėkime, kad skaičiaus ženklas yra minusas. Reiškia vyriausias mūsų skaičiaus bitas bus lygus vienam. Pirma konvertuosime sveikąją skaičiaus dalį į dvejetainę sistemą: $267_{10} = 1000010011_2$. Antra, konvertuosime skaičiaus trupmeninę dalį į dvejetainę sistemą. Tam panaudosime schemą, kuri pateikta doc.A.Mitašiūno mokymo priemonėje psl.5-6. Dauginsime skaičių 0.1953125 iš 2:

0.1953125	
2	

0.3906250	$q_{-1} = 0$
2	

0.7812500	$q_{-2} = 0$
2	

1.5625000	$q_{-3} = 1$
2	

1.1250000	$q_{-4} = 1$
2	

0.2500000	$q_{-5} = 0$
2	

0.5000000	$q_{-6} = 0$
2	

1.0000000	$q_{-7} = 1$

Taigi, mūsų skaičiaus trupmeninė dalis dvejetainėje sistemoje yra 0.0011001. Dabar galime užrašyti visą skaičių -100001011.0011001 . Prisiminkime, kad skaičius slankaus kablelio formatu saugomas normalizuotas, t.y. sveikoji dalis visada 1. Normalizuokime skaičių : $-1.000010110011001 \cdot 2^8$. Prisiminkime, kaip atrodo tokio formato skaičius (doc.A.Mitašiūno mok. Priemonė psl.101) – vyriausiame bite saugomas skaičiaus ženklas, sekantys aštuoni bitai nusako skaičiaus charakteristiką, o likusieji – mantisę. Mūsų atveju, eilės diapazonas yra $-127..127$. Charakteristika yra “pastumta” eilė : charakteristika = eilė + 127. Pagal formulę gaunam, kad charakteristika yra $8+127 = 135_{10} = 10000111_2$. Dabar galime užrašyti visą skaičių dvejetainėje sistemoje: 1 (ženkl^o bitas) 10000111 (charakteristika) 00001011001100100000000 (mantisė). Mums liko paversti skaičių į šešioliktąją sistemą – tam užrašykime

skaičių grupėmis po 4 bitus: 1100 0011 1000 0101 1001 1001 0000 0000. Kiekvienas skaitmuo šešioliktainėje sistemoje yra atvaizduojamas į 4 bitus, reiškia mūsų skaičius yra C3 85 99 00.

2. Mums reikia sudėti dvejų baitų reikšmes. Pažiūrėkime, kaip atrodo šių reikšmių suma pagal mūsų schemą ([pratybų medžiaga](#)). Turime panagrinėti tiek skaičių su ženklu, tiek be ženklo rezultatus. $251_{10}=11111011_2$, $8_{10}=00001000_2$.

	Be ženklo	Su ženklu
11111011	251	-5
00001000	8	8
00000011	259	3

Kaip matome, sudedami skaičius be ženklo, suma gavosi nekorektiška, skaičių su ženklu atveju viskas yra gerai. Taigi, CF požymis nustatomas į 1, o požymis OF į 0. Bet tai dar ne viskas. Sudėtis taip turi poveikį požymiams AF, PF, ZF ir SF. SF požymis nustatomas į 0 (nes vyriausias rezultato bitas yra 0), ZF nustatomas į 0 (nes rezultatas nėra 0), PF nustatomas į 1 (**nes rezultato vienetinių bitų skaičius yra lyginis**), AF nustatomas į 1 (nes įvyko pernešimas iš jaunesniojo pusbaičio į vyresnįjį). Dabar galime užrašyti požymių registro reikšmę. Prieš sudėtį ji buvo 0000h. Dabar – 0000000000010101₂, arba 0015h.

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

Atsakymas – 0015h

3. Adresavimo baitas nusako vykdomojo adreso (EA) skaičiavimo algoritmą. Lentelės adresavimo baito iššifravimui pateiktos doc.A.Mitašiūno priemonėje psl.43-45. Mūsų atveju, adresavimo baitas yra 86h. Dekoduokime jį. Pirma, $86h = 10000110_2$. Taigi, laukelis *mod*=10, laukelis *reg*=000, laukelis *r/m*=110. Pagal adresavimo baito dekodavimo lentelę matome, kad operandas *r/m* yra atmintyje, poslinkis 2 baitai (*mod*=10), naudojamas registras yra AL arba AX (*reg*=000), o vykdomas adresas skaičiuojamas pagal formulę *BP*+poslinkis (*r/m*=110 ir *mod*=10). Apskaičiuokime komandos operando

vykdomąjį adresą – $BP + \text{poslinkis} = 0100h + 3412h$ (poslinkis komandoje užrašytas atvirkštine tvarka). $EA = 3512h$. Dabar apskaičiuokime segmento adresą pagal segmento paragrafo numerį. Mūsų atveju nėra nurodyta segmento keitimo prefikso komanda, reiškia naudojamas segmentinis registras SS (poslinkiui apskaičiuoti naudojamas registras BP). $SEG = 12A0h * 10h = 12A00h$. Ir, galutinai absoliutus adresas $A_{fiz} = 12A00h + 3512h$. Atsakymas : 15F12h.

4. Pastebėkime, kad šitas fragmentas nereikalauja specialaus pertraukimo apdorojimo, nes nekeičiamas segmentinis registras. Taigi, procesorius užbaigs pirmąją fragmento komandą ir pradės reaguoti į pertraukimą:

- a. Į steką įrašoma požymių registro SF reikšmė, mūsų atveju tai yra FF00h;
- b. Į steką patalpinamas registro CS reikšmė, mūsų atveju 12ACh;
- c. Į steką patalpinama registro IP reikšmė. Duota IP registro reikšmė yra pirmos komandos vykdomas adresas kodo segmente. Kai procesorius ištrauks komanda vykdymui iš atminties, IP registro reikšmė bus padidinta 2 (nes pirmos komandos ilgis yra 2 baitai). Į steką bus įrašyta reikšmė 3458h.

Atsakymas: FF00h, 12ACh, 3458h.

Plačiau apie pertraukimų mechanizmą skaitykite doc.A.Mitašiūno priemonėje.

5. Prisiminkime komandos call veikimo mechanizmą – komandą įrašo grįžimo adresą (IP registro reikšmę) į steką ir perduoda valdymą pagal nurodytą poslinkį. Reiškia, procedūros viduje grįžimo adresas yra atmintyje [SS:SP]. Mes negalime naudoti registro SP adreso formavimui, užtat galime pasinaudoti registru BP (kaip tik jis naudoja segmentinį registrą SS). Prieš panaudojimą BP reikšmė yra išsaugoma steke ir jau priskiriama registro SP reikšmė. Bet dabar grįžimo adresas yra atmintyje [SS:BP+2]. Penktoji komanda pakoreguoja grįžimo adresą. Prisiminkime, kad pas mus grįžimo adresas yra antros komandos vykdomas adresas. Jeigu mes jį sumažinsime 3, tai komanda ret perduos valdymą į pirmą fragmento komandą (jos ilgis yra 3 baitai).
6. Pastebėkime, kad požymių registre nustatytas požymis DF – DI reikšmė bus mažinama, komanda skirta darbui su žodžiais – DI bus mažinama 2. DI bus

sumažinta per $CX*2$. T.y. po komandos registro DI reikšmė bus F9F4h, o po sudėties su SI – FA02h.

Atsakymas: FA02h.