

Kompiuterių architektūros egzamino klausimai

2004 01 09

Variantas A

1. Užrašyti dešimtainį skaičių -43,3 slankaus kablelio formatu aštuoniuose baituose šešioliktaine sistema.
2. Registrai AL = FC, AH = 07, CX = 0000. Kokia bus registro AX reikšmė, įvykdžius komandą AAD?
3. Registras AL = FB, AF = 1. Kokia bus registro AL reikšmė, įvykdžius komandą DAA?
4. AX = 0003, BX = 0000, CX = 0001, DX = 0000. Pateikti valdymo perdavimo adreso apskaičiavimą:
FFFA EB A1 jmp number (FFFA yra poslinkis kodo segmente)
5. Registrų reikšmės yra: DS = 21FE, SS = 5634, CS = 3122, ES = 41E3, BP = 9A32, BX = 7536, SI = 45FA, DI = 22F1. Adresavimo baitas 73, paskui poslinkis 90 01. Apskaičiuoti efektyvų adresą pagal adresavimo baitą ir poslinkį.
6. Registrų reikšmės yra: DS = 21FE, SS = 5634, CS = 3122, ES = 41E3, BP = 9A32, BX = 7536, SI = 45FA, DI = 22F1. Adresavimo baitas 73, paskui poslinkis 90 01. Apskaičiuoti absoliutų adresą pagal adresavimo baitą ir poslinkį.
7. Parašyti mikrokomandą, kuri skaičių -6 nusiunčia į registrą MBR.
8. Duoti du dešimtainiai skaičiai -119 ir 122. Registras SF = 0000, atliekama baitų sudėties operacija. Kokia bus SF reikšmė?
9. SS = ABCD, SP = FFF2, BP = AF00, CX = 0011. Kokia bus registro SP reikšmė, įvykdžius tolimą grįžimą iš procedūros pagal komandą CA CB00?
10. Registrų reikšmės yra: SI = E587, DI = FFF8, CX = 0011, SF = 0000. Kam bus lygi DI + SI, įvykdžius komandą rep stosb?

Ats.:

1. C0 45 A6 66 66 66 66 66
2. 0042
3. 61
4. FF9D
5. BCB3
6. 61FF3
7. MBR = LEFT_SHIFT(COM(1)+(-1));
8. 0015
9. 00C1
10. E590

Sprendimai:

1. 1 bitas skirtas ženklui, 11 bitų charakteristikai (3FF + eilė), 52 charakteristikai.
2. $AL := AH * 10_{10} + AL = 46 + FC$; $AH := 0$.
3. $(FB \text{ and } 0Fh) > 9$, todėl $AL := FC + 06h = 01$ (sudėties metu SF registro reikšmė CF tampa 1, nes įvyksta pernešimas už baido ribų). Kadangi $CF = 1$, tai $AL := 01 + 60h = 61$.
4. $EB = 1110\ 1011$, tai vidinio artimo valdymo perdavimo komanda. Iš pradžių padidiname IP komandos ilgiu
 $IP := FFFA + 2 = FFFC$. Tuomet prie IP pridedame poslinkį A1 (plečiame pagal ženklo bitą iki FFA1),
 $FFFC + FFA1 = 1FF9D$. Sudėję gauname atsakymą, didesnį nei FFFF, tad pirmąjį skaitmenį pašaliname.
Ats.: FF9D
5. $73 = 0111\ 0011$ (mod = 01, r/m = 011). Pagal r/m nustatome, jog EA formuosime BP + DI + poslinkis. Pagal mod lauką nustatome, jog poslinkis bus vieno baido. (pridedami jo reikšmę išplėsime iki 2 baidų pagal ženklo bitą).
 $EA = 9A32 + 22F1 + FF90 = 1BCB3$. Sudėję gauname atsakymą, didesnį nei FFFF, tad pirmąjį skaitmenį pašaliname. Ats.: BCB3.
6. Absoliutus adresas formuojamas $AA = \text{seg. reg.} * 10h + EA$. Kadangi sąlyga tokia pat kaip 5 užduotyje, tai EA reikšmę jau esame apskaičiavę. Kadangi EA formavimui buvo panaudotas BP registras, tai segmento registras bus steko segmentas (SS). $AA = 5634 * 10h + BCB3 = 61FF3$.
7. $COM(1) = -2$. Pridėję (-1) gauname -3. Komanda LEFT_SHIFT atsakymą padaugina iš dviejų. Taigi,
 $MBR = LEFT_SHIFT(COM(1) + (-1))$;
8. Pirmiausia abu skaičius užsirašome dvejetainiu formatu. Neigiamus skaičius užrašome pagal taisyklę: teigiamo skaičiaus dvejetainė išraiška invertuojama (0 pakeičiami 1, 1 pakeičiami 0) ir pridedamas 1. -119 reikšmė bus apskaičiuojama: $119 = 0111\ 0111$, invertavę gauname 1000 1000, pridedame 1 = 1000 1000 + 1 = 1000 1001. $112 = 0111\ 1010$. Sudėję 1000 1000 ir 0111 1010 gauname (1)0000 0011 ir pagal rezultatą formuojame požymius ($CF = 1$, $PF = 1$, $AF = 1$, $ZF = 0$, $SF = 0$, $OF = 0$). Požymių baidai SF registre išdėstyti XXXX OBIT SZXA XPXC. Šiuo atveju $0000\ 0000\ 0001\ 0101_2 = 0015_{16}$.
9. $CA = 1100\ 1010$. Tai tolumo grįžimo komanda su steko išlyginimu. Iš pradžių komandos metu vykdoma
POP CS, POP IP, tad SP padidinamas 4 ($FFF2 + 4 = FFF6$). Tuomet SP pridedamas 2 baidų poslinkis 00CB.
 $FFF2 + 00CB = 00C1$.
10. Komanda stos paveiks tik DI registrą. Kadangi SF registro DF bitas lygus 0, tai DI reikšmė bus didinama.
 $CX = 0011$, tad komanda bus pakartota 11 kartų. Komandoje stosb raidė b parodo, jog bus operuojama baidais. DI bus padidintas $CX * 1 = 0011 * 11 = 11$ ($DI = FFF8 + 11 = 0009$). $SI + DI = E587 + 0009 = E590$.

Variantas B

1. Užrašyti dešimtainį skaičių -37.7 slankaus kablelio formatu aštuoniuose baituose šešioliktainė sistema.
2. Registrai AL = FF, AH = 06, CX = 0000. Kokia bus registro AX reikšmė, įvykdžius komandą AAD?
3. Registras AL = FF, AF = 0. Kokia bus registro AL reikšmė, įvykdžius komandą DAA?
4. AX = 0003, BX = 0002, CX = 0001, DX = 0000. Pateikti valdymo perdavimo adreso apskaičiavimą:
B901 EB 80 jmp number (B901 yra poslinkis kodo segmente)
5. Registų reikšmės yra: DS = 21FE, SS = 5634, CS = 3122, ES = 41E3, BP = 9A32, BX = 7536, SI = 45FA, DI = 22F1.
Adresavimo baitas 73, paskui poslinkis 90 01. Apskaičiuoti efektyvų adresą pagal adresavimo baitą ir poslinkį.
6. Registų reikšmės yra: DS = 21FE, SS = 5634, CS = 3122, ES = 41E3, BP = 9A32, BX = 7536, SI = 45FA, DI = 22F1.
Adresavimo baitas 73, paskui poslinkis 90 01. Apskaičiuoti absoliutų adresą pagal adresavimo baitą ir poslinkį.
7. Parašyti mikrokomandą, kuri skaičių -8 nusiunčia į registrą MBR.
8. Duoti du skaičiai -122 ir 119. Registro SF = 0000, atliekama baitų sudėties operacija. Kokia bus SF reikšmė?
9. SS = ABCD, SP = 00F2, BP = AF00, CX = 0010. Kokia bus registro SP reikšmė, įvykdžius grįžimą iš procedūros pagal komandą CA CBCC?
10. Registų reikšmės yra: SI = F578, DI = FFE8, CX = 0010, SF = 0000. Kam bus lygi DI + SI, įvykdžius komandą rep stosw?

Ats.:

1. C0 42 D9 99 99 99 99 9A
2. 003B
3. 65
4. B883
5. BCB3
6. 61FF3
7. X = 15; MBR = RIGHT_SHIFT(COM(MBR)+0);
8. 0080
9. CDC1
10. F580

Sprendimai:

1. 1 bitas skirtas ženklui, 11 bitų charakteristikai (3FF + eilė), 52 charakteristikai.
2. $AL := AH * 10_{10} + AL = 3C + FF = 3B$; $AH := 00$.
3. $(FF \text{ and } 0Fh) > 9$, todėl $AL := FF + 06h = 05$ (sudėties metu SF registro reikšmė CF tampa 1, nes įvyksta pernešimas už baido ribų). Kadangi $CF = 1$, tai $AL := 05 + 60h = 65$.
4. $EB = 1110\ 1011$, tai vidinio artimo valdymo perdavimo komanda. Iš pradžių padidiname IP komandos ilgiu
 $IP := B901 + 2 = B903$. Tuomet prie IP pridedame poslinkį 80 (plečiame pagal ženklo bitą iki FF80),
 $B903 + FF80 = 1B883$. Sudėję gauname atsakymą, didesnį nei FFFF, tad pirmąjį skaitmenį pašaliname.
Ats.: B883
5. $73 = 0111\ 0011 \pmod{01}$, $r/m = 011$. Pagal r/m , jog EA formuosime $BP + DI +$ poslinkis. Pagal mod lauką nustatome, jog poslinkis bus vieno baido. (pridedami jo reikšmę išplėsime iki 2 baidų pagal ženklo bitą).
 $EA = 9A32 + 22F1 + FF90 = 1BCB3$. Sudėję gauname atsakymą, didesnį nei FFFF, tad pirmąjį skaitmenį pašaliname. Ats.: BCB3.
6. Absoliutus adresas formuojamas $AA = \text{seg. reg.} * 10h + EA$. Kadangi sąlyga tokia pat kaip 5 uždutyje, tai EA reikšmę jau esame apskaičiavę. Kadangi EA formavimui buvo panaudotas BP registras, tai segmento registras bus steko segmentas (SS). $AA = 5634 * 10h + BCB3 = 61FF3$.
7. $COM(15) = -16$. Komanda RIGHT_SHIFT atsakymą padalina iš dviejų. Kadangi viena komanda MPL kalba apibrėžiama kaip vienas sudėties veiksmas, tad nenorėdami pakeisti galutinio atsakymo pridedame 0. Norėdami panaudoti registrą X su reikšme 15, pirma turime šią reikšmę jam priskirti. Pilna komanda:
 $X = 15$; $MBR = RIGHT_SHIFT(COM(X) + 0)$;
8. Pirmiausia abu skaičius užsirašome dvejetainiu formatu. Neigiamus skaičius užrašome pagal taisyklę: teigiamo skaičiaus dvejetainė išraiška invertuojama (0 pakeičiami 1, 1 pakeičiami 0) ir pridedamas 1. -122 reikšmė bus apskaičiuojama: $122 = 0111\ 1010$, invertavę gauname $1000\ 0101$, pridedame 1 = $1000\ 0101 + 1 = 1000\ 0110$. $119 = 0111\ 0111$. Sudėję $1000\ 0110$ ir $0111\ 0111$ gauname $1111\ 1101$ ir pagal rezultatą formuojame požymius ($CF = 0$, $PF = 0$, $AF = 0$, $ZF = 0$, $SF = 1$, $OF = 1$). Požymių baidai SF registre išdėstyti XXXX ODI SZXA XPXC. Šiuo atveju $0000\ 0000\ 1000\ 0000_2 = 0080_{16}$.
9. $CA = 1100\ 1010$. Tai tolumo grįžimo komanda su steko išlyginimu. Iš pradžių komandos metu vykdoma
POP CS, POP IP, tad SP padidinamas 4 ($00F2 + 4 = 00F6$). Tuomet SP pridedamas 2 baidų poslinkis CCCB.
 $00F6 + CCCB = CDC1$.
10. Komanda stos paveiks tik DI registrą. Kadangi SF registro DF bitas lygus 0, tai DI reikšmė bus didinama.
 $CX = 0010$, tad komanda bus pakartota 10 kartų. Komandoje stosw raidė w parodo, jog bus operuojama žodžiais. DI bus padidintas $CX * 2 = 0010 * 2 = 20$ ($DI = FFE8 + 20 = 0008$). $SI + DI = 0008 + F578 = F580$.