

# Penktoji paskaita

Adresavimo būdai. Adresavimo baitas.

Julius Andrikonis  
julius.andrikonis@mif.vu.lt  
Matematikos ir informatikos fakultetas  
Vilniaus universitetas

# Adresas

- Absoliutus adresas (aa):
  - Segmento registras (segreg);
  - Efektyvus adresas (ea);
- Užrašomas segreg:ea (pvz., DS:BX);
- $aa = segreg * 10h + ea$ ;
- segreg – vienas iš cs, ds, es, ss.

# Absoliutaus adreso formavimas

- aa formuojamas taip:
  - Komandos atmintyje adresas => CS:IP;
  - Darbas su steku => SS:SP;
  - Eilutinė komanda:
    - Eilutė šaltinis\* => DS:SI
    - Eilutė rezultatas => ES:DI
  - Kiti atvejai:
    - ea formuoti naudojamas registras BP\* => SS:ea
    - kiti atvejai\* => DS:ea

# Segmento registro pakeitimas

- \* pažymėtais atvejais galima pakeisti segmento registrą į bet kokį kitą;
- Segmento keitimo prefiksas: 001 xx 110
- ES=00, CS=01, SS=10, DS=11
- Segmento keitimo prefiksas rašomas prieš komandą ir turi įtakos tik vienai komandai
  - MOV ax, [cs:bx] => **2E** 8B 07

# Adresavimo būdai

- Tiesioginė adresacija:
  - Pagal adresavimo baitą;
  - Pagal operacijos kodą (OPK);
    - Paprasta;
    - Santykinė;
    - Absoliuti;
- Netiesioginė adresacija;

# Adresacijos tipų pavyzdžiai (1)

- Pagal adresavimo baitą:
  - MOV ax, [bx+5] => 8B 47 05
  - 47 – adresavimo baitas, pagal kurį apskaičiuojamas operando adresas
- Paprasta tiesioginė adresacija:
  - MOV ax, word ptr kazkas => A1 05 00
  - 00 05 – traktuojamas kaip operando ea
- Santykinė tiesioginė adresacija:
  - JE label => 74 F8
  - F8 – traktuojamas kaip poslinkis nuo esamos pozicijos

# Adresacijos tipų pavyzdžiai (2)

- Absoliuti tiesioginė adresacija:
  - JMP 9876h:0001h => EA 01 00 76 98
  - Komandoje tiesiogiai nurodomas ir ea (00 01) ir segmento registro reikšmė (98 76);
- Netiesioginė adresacija:
  - JMP [bx+si] => FF 20
  - Pagal adresavimo baitą suformuojamas aa;
  - Tuo adresu esanti reikšmė laikoma operando adresu;

# Adresavimo baitas

- mod reg r/m
  - mod (2 bitai) rodo, kaip reikia interpretuoti lauką r/m;
  - reg (3 bitai) rodo komandoje naudojamą operandą registrą;
  - r/m (3 bitai) rodo komandoje naudojamą operando atmintyje ea formavimo mechanizmą arba kitą komandoje naudojamą operandą registrą;
  - Kai kurios komandos reg lauką naudoja praplėsti OPK.

# Lauko mod reikšmės

- mod rodo, kaip reikia interpretuoti lauką r/m
- mod=00 – operandas atmintyje, poslinkio nėra
- mod=01 – operandas atmintyje, poslinkis 1 baido
- mod=10 – operandas atmintyje, poslinkis 2 baitų
- mod=11 – operandas registre

# Laukų reg ir r/m reikšmės

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

# Komanda MOV (1)

- MOV registras  $\Leftarrow \Rightarrow$  registras/atmintis
  - 1000 10dw mod reg r/m [poslinkis]
  - d=0  $\Rightarrow$  r/m:= reg
  - d=1  $\Rightarrow$  reg:= r/m
  - w=0 – operandai baitai
  - w=1 – operandai žodžiai
- MOV registras/atmintis  $\Leftarrow$  betarpiškas operandas
  - 1100 011w mod 000 r/m [poslinkis] b.op.1 [b.op.2]

# Komanda MOV (2)

- MOV registras  $\leftarrow$  betarpiškas operandas
  - 1011 w reg b.op.1 [b.op.2]
- MOV akumulatorius  $\leftarrow$  atmintis
  - 1010 000w adr.j.b adr.v.b
- MOV atmintis  $\leftarrow$  akumulatorius
  - 1010 001w adr.j.b adr.v.b

# Komanda MOV (3)

- MOV registras/atmintis  $\Leftarrow \Rightarrow$  segmento registras
  - 1000 11d0 mod 0 sreg r/m [poslinkis]
  - d=0  $\Rightarrow$  r/m:= sreg
  - d=1  $\Rightarrow$  sreg:= r/m
  - sreg reikšmės: ES=00, SS=10, DS=11
  - sreg negali būti CS

# Uždavinys 1 (1)

- Kokia komanda vykdoma ir koks operando atmintyje ea ir aa, jei jos mašininis kodas yra: 8B 8F 06 00
  - 8B= 1000 1011:
    - MOV registras  $\Leftarrow$  registras/atmintis
    - d=1  $\Rightarrow$  reg:= r/m
    - w=1  $\Rightarrow$  operandai žodžiai
  - Adresavimo baitas= 8F= 1000 1111:
    - mod= 10  $\Rightarrow$  poslinkis 2 baitų
    - reg= 001, w= 1  $\Rightarrow$  CX
    - r/m= 111  $\Rightarrow$  BX+poslinkis
- AX=0000
  - BX=1111
  - CX=2222
  - DX=3333
  - SI=4444
  - DI=5555
  - BP=6666
  - SP=7777
  - IP=8888
  - CS=1234
  - DS=2345
  - SS=FFEE
  - ES=4567

# Uždavinys 1 (2)

- Poslinkis: 06 00 => 0006h = 6
- Komanda: MOV cx, [bx+6]
- $ea := bx + 6$
- $aa := ds * 10h + ea$

$$\begin{array}{r} + 1111 \\ 0006 \\ \hline 1117 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 2345 \\ 1117 \\ \hline 24567 \end{array}$$

- AX=0000
- BX=1111
- CX=2222
- DX=3333
- SI=4444
- DI=5555
- BP=6666
- SP=7777
- IP=8888
- CS=1234
- DS=2345
- SS=FFEE
- ES=4567

## Uždavinys 2 (1)

- Kokia komanda vykdoma ir koks operando atmintyje ea ir aa, jei jos mašininis kodas yra: 88 75 F9 63
  - 88= 1000 1000:
    - MOV registras  $\Leftarrow$  registras/atmintis
    - d=0  $\Rightarrow$  r/m:= reg
    - w=0  $\Rightarrow$  operandai baitai
  - Adresavimo baitas= 75= 0111 0101:
    - mod= 01  $\Rightarrow$  poslinkis 1 baito
    - reg= 110, w= 0  $\Rightarrow$  DH
    - r/m= 101  $\Rightarrow$  DI+poslinkis
- AX=0000
  - BX=1111
  - CX=2222
  - DX=3333
  - SI=4444
  - DI=5555
  - BP=6666
  - SP=7777
  - IP=8888
  - CS=1234
  - DS=2345
  - SS=FFEE
  - ES=4567

## Uždavinys 2 (2)

- Poslinkis: F9 => F9h = -7
- Komanda: MOV [di-7], dh
- ea:= di-7
- aa:= ds \* 10h + ea

$$\begin{array}{r} + 5555 \\ \text{FFF9} \\ \hline 554\text{E} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 2345 \\ 554\text{E} \\ \hline 2899\text{E} \end{array}$$

- AX=0000
- BX=1111
- CX=2222
- DX=3333
- SI=4444
- DI=5555
- BP=6666
- SP=7777
- IP=8888
- CS=1234
- DS=2345
- SS=FFEE
- ES=4567

# Uždavinys 3 (1)

- Kokia komanda vykdoma ir koks operando atmintyje ea ir aa, jei jos mašininis kodas yra: 8A A2 55 88
  - 8A= 1000 1010:
    - MOV registras  $\Leftarrow$  registras/atmintis
    - d=1  $\Rightarrow$  reg:= r/m
    - w=0  $\Rightarrow$  operandai baitai
  - Adresavimo baitas= A2= 1010 0010:
    - mod= 10  $\Rightarrow$  poslinkis 2 baitų
    - reg= 100, w= 0  $\Rightarrow$  AH
    - r/m= 010  $\Rightarrow$  BP+SI+poslinkis
- AX=0000
  - BX=1111
  - CX=2222
  - DX=3333
  - SI=4444
  - DI=5555
  - BP=6666
  - SP=7777
  - IP=8888
  - CS=1234
  - DS=2345
  - SS=FFEE
  - ES=4567

## Uždavinys 3 (2)

- Poslinkis: 55 88 => 8855h
- Komanda: MOV ah, [bp+si+8855h]
- $ea := bp + si + 8855h$
- $aa := ss * 10h + ea$

$$\begin{array}{r} 6666 \\ + 4444 \\ \hline 8855 \\ \hline 32FF \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + FFEE \\ 32FF \\ \hline 031DF \end{array}$$

- AX=0000
- BX=1111
- CX=2222
- DX=3333
- SI=4444
- DI=5555
- BP=6666
- SP=7777
- IP=8888
- CS=1234
- DS=2345
- SS=FFEE
- ES=4567

# Uždavinys 4 (1)

- Kokia komanda vykdoma ir koks operando atmintyje ea ir aa, jei jos mašininis kodas yra: 2E 8C 1E 28 37
  - 2E= 0010 1110:
    - segmento keitimo prefiksas
    - sreg= 01 => CS
  - 8C= 1000 1100:
    - MOV segreg <=> registras/atmintis
    - d=0 => r/m:= sreg
- AX=0000
  - BX=1111
  - CX=2222
  - DX=3333
  - SI=4444
  - DI=5555
  - BP=6666
  - SP=7777
  - IP=8888
  - CS=1234
  - DS=2345
  - SS=FFEE
  - ES=4567

## Uždavinys 4 (2)

- Adresavimo baitas= 1E= 0001 1110:
  - mod= 00 => poslinkis 0 baitų
  - sreg= 11 => DS
  - r/m= 110 => tiesioginis adresas
- $ea := 28\ 37 = 3728h$
- Komanda: MOV cs:[3728h], ds
- $aa := cs * 10h + ea$

$$\begin{array}{r} + \quad 1\ 2\ 3\ 4 \\ \quad 3\ 7\ 2\ 8 \\ \hline 1\ 5\ A\ 6\ 8 \end{array}$$

- AX=0000
- BX=1111
- CX=2222
- DX=3333
- SI=4444
- DI=5555
- BP=6666
- SP=7777
- IP=8888
- CS=1234
- DS=2345
- SS=FFEE
- ES=4567