

Kas yra flag field'as ?



Flag field'as (žymių laukas) – yra sveiko skaičiaus tipo kintamasis, kurio kiekvienas dvejetainis skaitmuo (bitas) pasako apie kažkokio požymio buvimą arba nebuvimą.

Alternatyvus apibrėžimas: tai yra kodavimo būdas, kada lauko bitai (pagal tam tikrą aprašą ir eiliškumą) nusako požymio buvimą arba nebuvimą.

Flag'as (žymė) – vienas konkretus požymis (jo aprašas). Kai flag'o reikšmė **1**, tai reiškia požymio **buvimą**, kai **0** – jo **nebuvimą**

Pagrindinė Flag Field'o paskirtis: laikyti esamą kažkokio daikto ar mechanizmo būseną, kad pagal ją būtų galima priiminėti konkrečius, nuo situacijos priklausančius sprendimus.

Status Flag'as Intel8086 architektūroje

- Status flag'as (SF) yra žodžio dydžio registras, kuris savyje laiko procesoriaus būsenos požymius.
- Su SF'o registru galima atlikti TIK DVI OPERACIJAS: jį padėti į steką (**PUSHF**) ir išimti iš steko (**POPF**).
- Pagal funkcionalumą SF'o požymius galima skirstyti į:
 - **operacijų (pasako, kas būdinga paskutinei operacijai ir rezultato laukui dvejetainiame lygmenyje)**
 - **procesoriaus būsenos kontrolės (pasako, kaip veiks / elgsis procesorius tam tikrų situacijų metu).**

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	X	X	OF	DF	IF	TF	SF	ZF	X	AF	X	PF	X	CF

Carry Flag (CF) požymis (poz. – 0) **Pernešimo požymis**

CF požymį galima suprasti keliais būdais:

- Parodo ar įvyko pernešimas (atimties atveju – pasiskolinimas) vyriausiajame bite (CF = 1, jeigu įvyko; CF = 0, jei ne)
- Yra papildomas bitas iš kairės (**C** 0000 0000)
- Parodo ar rezultatas netilpo į rezultato lauką (be ženklų) (CF = 1, jei netilpo, CF = 0, jei tilpo)

Pavyzdžiai:

1111 1111	1000 1000	1000 0000	SVARBU!
<u>0000 0001</u>	<u>0110 1000</u>	<u>1000 0000</u>	Po loginių komandų, CF'as
<u>1</u> 0000 0000	<u>0</u> 1111 0000	<u>1</u> 0000 0000	visada 0.

CF = 1

CF = 0

CF = 1

Parity Flag (PF) požymis (poz. – 2) **Lyginumo požymis**

PF požymis pasako ar rezultato lauko jauniausiam baite yra lyginis kiekis '1' bitų.

Pavyzdžiai:

0011 0100

PF = 0

1111 0000

PF = 1

0000 0000

PF = 1

Zero Flag (ZF) požymis (poz. – 6) **Nulio požymis**

ZF požymis pasako, ar rezultatų laukas sudarytas vien iš nuliukų. (1, jei taip)

Pavyzdžiai:

1111 0000

ZF = 0

0000 0000


ZF = 1


Papildomas pernešimo / pasiskolinimo


Auxilliary Carry Flag (AF) požymis (poz. – 4)

AF požymis nurodo, ar įvyko pernešimas tarp jaunesniojo ir vyresniojo pusbaičio.

Pavyzdžiai:


0000 1000
0000 1000
0001 0000
AF = 1


1111 1111
0000 0001
0000 0000
AF = 1


1000 0000
1001 0000
0001 0000
AF = 0

SVARBU!

Po loginių komandų, AF
yra neapibrėžtas

Sign Flag (SF) požymis (poz. – 7) Ženklo požymis

SF požymis parodo, kokia yra rezultato lauko vyriausiojo bito reikšmė.

Pavyzdžiai:

0000 0000
SF = 0

1111 1111
SF = 1

1000 0000
SF = 1

Perpildymo požymis

Overflow Flag (OF) požymis (poz. – 11)

Ką rodo OF požymis priklauso nuo paskutinės operacijos tipo:

Aritmetinė operacija: aritmetinės operacijos dėmenys yra laikomi skaičiais su ženklu. Jei rezultato laukas atitinka teisingą operacijos rezultatą, tai $OF = 0$, jei ne – $OF = 1$.

Pavyzdžiai:

0000 0101(5)

0000 1001(9)

0000 1110(14) **OK!**

OF = 0

1111 1111(-1)

1000 0000(-128)

0111 1111(127) **Blogai!**

OF = 1

1000 0000(-128)

1000 0000(-128)

0000 0000(0) **Blogai!**

OF = 1

Postūmio operacija: jei vyksta perstumimas **per vieną bitą** ir **po perstūmimo pasikeičia ženkle bitas**, tada $OF = 1$, jei nepasikeičia – $OF = 0$.

Jei įvyksta perstumimas per daugiau nei vieną bitą – $OF = \text{neapibrėžtas}$

Pavyzdžiai:

Right Shift 1

0000 1001

0000 0100

$OF = 0$

Left Shift 1

0100 0000

1000 0000

$OF = 1$

Left Shift 2

0010 0000

1000 0000

$OF = \text{NA!}$

Loginė operacija: $OF = 0$

Procesoriaus būsenos kontrolės požymiai



Direction Flag (DF) požymis

DF parodo kaip vykdant eilutinės komandos keičiasi registrai *SI*, *DI*.
Jei **DF** = **1** – *SI*, *DI* mažėja, jei **DF** = **0** – *SI*, *DI* didėja

Interrupt Flag (IF) požymis

IF parodo ar leidžiami išoriniai maskuojami pertraukimai.
Jei **IF** = **1** – *leidžiami*, jei **IF** = **0** – *neleidžiami*.

Trap Flag (TF) požymis

TF parodo ar po kiekvienos įvykdytos komandos vykdomas žingsninis pertraukimas (INT 1), kuris naudojamas debuginimui

Pavyzdinis uždavinys

UŽDUOTIS:

Duotos registrų reikšmės: DS = FE21, SS = 5634, CS = C131, ES = 3EE3, SF = 04FF, BP = 92A2, BX = C5D6, SI = 45FA, DI = 22F1, SP = FFE4

Vykdoma baitų sudėtis: $253 + (-126)$. Kokia bus registro SF reikšmė, įvykdžius sudėtį?

Kaip spręsti:

- 1) Pasiimam SF ir išsirašom jį dvejetainiu pavidalu
- 2) Po išrašytu SF'u pasirašom kiekvieno bituko reikšmę
- 3) Pasirašom sudėties dėmenis dvejetainiu pavidalu (baitus arba žodžius)
- 4) Atliekame aritmetinį veiksmą, pasirašom rezultatą.
- 5) Nustatome flag'ų reikšmes pagal operaciją
- 6) Pasirašom naują SF'ą, pakeisdami reikšmes, kurios pasikeitė
- 7) Parašom SF'ą šešioliktainio žodžio pavidalu ir tai ir bus mūsų rezultatas 😊

Sprendžiam pavyzdinį uždavinį pagal schemą

1) Išsirašom SF:

2) Pasirašom bitukus:

3) Užsirašom operacijos dėmenis dvejetainiu pavidalu:

4) Atliekame sudėtį ir parašome rezultatą:

5) Nustatome flagų reikšmes (kurie keičiasi):

6) Pasirašom naują SF:

7) Pasirašom 16-aine:

0000 0100 1111 1111

XXXX 0DIT SZXA XPXC

1111 1101 (253)

1000 0010 (-126)

1 | 0111 1111 (127)

CF: ar įvyko pernešimas už lauko ribų? **TAIP**

PF: ar yra lyginis kiekis 1'ukų? **NE**, jų yra 7 (nelyginis skaičius)

AF: ar įvyko pernešimas tarp pusbaičių? **NE**

ZF: ar rezultato lauke vien nuliukai? **NE**

SF: ar rezultato lauko ženkle bitas lygus 1? **NE**

OF: ar operacijos rezultatas, kur abu operandai laikomi skaičiais su ženklu, neatitinka rezultato lauko? Ar $1111\ 1101\ (-3) + 1000\ 0010\ (-126) \neq 127$? **TAIP**, neatitinka

0C2B <- **ATS**

Uždaviniai pasisprendimui

1. Duoti registrai SS=0BD2, CX=DE44, DI=17EE, ES=5F69, CS=45AC, DS=553D, BP=F0DC, SF=CBB1, BX=5D33. Apskaičiuote naują SF reikšmę įvykdžius baitų sudėties komandą dešimtainėms reikšmėms 80 ir -128
2. Registrai ES=BB52, SF=8442, DI=C493, SI=5A29, BP=340F, CX=3F5B, CS=C60D, DX=5E65, AX=353C. Apskaičiuokite naują SF reikšmę įvykdžius baitų sudėties operaciją dešimtainėms reikšmėms 78 ir -94 (8496)
- 3.

4*.

Registras SF = 0000h.
Įvykdomos kodo eilutės:
mov al, 20d
mov bl, -34d
sub al, bl

Kokia bus registro SF reikšmė? (16-ainė)

Registras SF = 0000h.
Įvykdomos kodo eilutės:
mov al, 1111b
mov bl, 0101b
and al, bl

Kokia bus registro SF reikšmė? (2-ainė)

Atsakymai

1. C3A0
2. 8496
3. 0015
4. 0000 0000 000? 0100

AF yra neapibrėžtas, nes buvo vykdoma loginė komanda **AND**