

# Kas yra supakuoti / išpakuoti skaičiai?

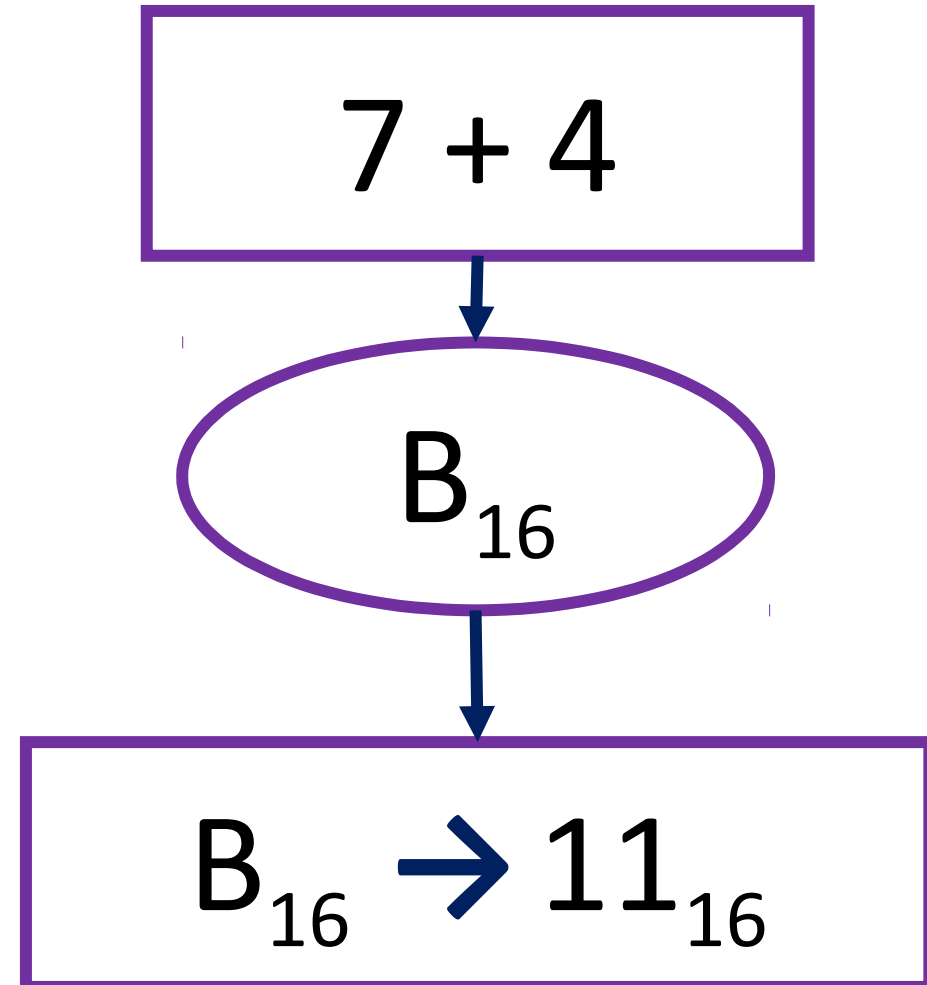
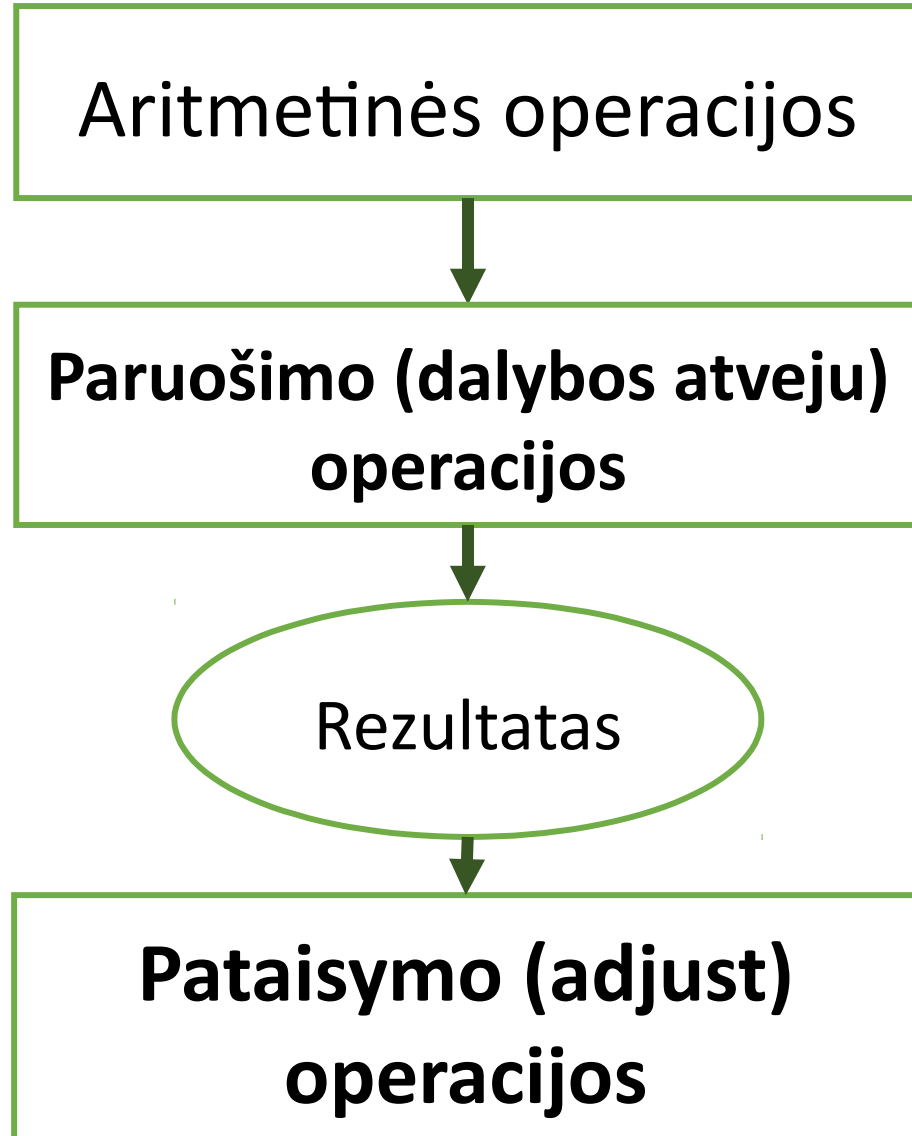
Išpakuotų ir supakuotų skaičių formatai yra tokie skaičių formatai, kai viename baite yra **TIESIOGIAI** laikomi dešimtainiai skaitmenys.

**Išpakuotų skaičių formato atveju** viename baite, jaunesniame pusbaityje, yra laikomas vienas dešimtainis skaitmuo (**00, 01, 02 ,..., 09**)

**Supakuotų skaičių formato atveju** viename baite yra laikomi DU dešimtainiai skaitmenys (**00, 01, ...10, 11, 12, ...,98, 99**)

Po aritmetinių operacijų, kuriose dalyvavo šių formatų skaičiai buvo vykdomos vadinamos „pataisymo“ (ang. *Adjust*) operacijos, kurios užtikrina, kad aritmetinės operacijos rezultatas **taip pat būtų dešimtainis skaičius**.

# Kaip jie realizuojami assemblyje?



# Komandos darbui su Iš/Supakuotais skaičiais

Assembleris darbui su išpakuotais bei supakuotais skaičiais turi 6 komandas:

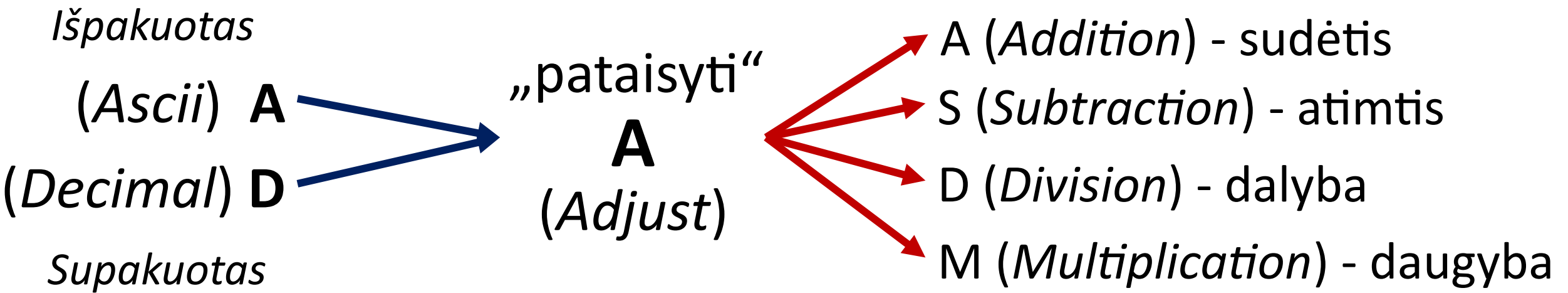
Su **išpakuotais**:

- **AAA** (komanda naudojama po sudėties)
- **AAS** (komanda naudojama po atimties)
- **AAM** (komanda naudojama po daugybos)
- **AAD** (komanda naudojama **PRIEŠ** dalybą)

Su **supakuotais**:

- **DAA** (komanda naudojama po sudėties)
- **DAS** (komanda naudojama po atimties)

# Kaip iššifruoti „pataisymo“ komandas



# AAA / AAS (Ascii Adjust for Addition / Subtraction)

**If** ( (AL **and** 0Fh) >9 ) **or** (arba) (AF=1) )  
**then**

AL := AL + 6

AH := AH + 1

AF := 1

CF := 1

**else**

AF := 0

CF := 0

**endif**

AL := AL and 0Fh

Jeif AAA – tai +

Jeif AAS – tai -

**Atkreipkite dėmesį!**

*and* – loginė operacija

*or* – arba sąlyga

# AAM

(Ascii Adjust for Multiplication)

$$AH := AL \operatorname{div} 10_{10}$$

$$AL := AL \operatorname{mod} 10_{10}$$

# AAD

(Ascii Adjust for Division)

$$AL := AH * 10_{10} + AL$$

$$AH := 0$$

# DAA / DAS (Decimal Adjust for Addition / Subtraction)

**IF** ( ( (AL **and** 0Fh) >9 ) **or** (arba) (AF = 1) ) **then**

AL := AL **+** | **-** 6

AF := 1

**endif**

**IF** ( (AL > 9Fh) **or** (CF=1) ) **then**

AL := AL **+** | **-** 60h

CF:=1

**endif**

Jei DAA – tai **+**

Jei DAS – tai **-**

**Atkreipkite dėmesį!**

or – arba sąlyga

**Pastaba!**

Vykiant tarpinės sudėties / atimties operacijas **NĖRA** nustatomos SF reikšmės!

# Uždaviniams reikia mokėti

- Suprasti, kas yra išpakuotas ar supakuotas skaičius (kuo skiriasi)
- Mokėti visas „pataisymo“ (adjust) komandas, jų algoritmus (kaip jos taikomos) ir jų taikymų specifiką.



# Uždavinys 1

## Duotos reikšmės:

$AX = 0102$ ,  $BX = 0205$ ,  $CX = ACDC$ ,  $DX = ABBA$ ,  $SF = 0000$

Įvykdomos komandos:

**ADD** *AL, BL*

**AAA**

Kokios bus *AX* ir *AF*, *CF* reikšmės?

# Sprendimas 1

**Peržiūrim sąlygą ir vykdome iš eilės komandas:**

**ADD** AL, BL     AL = 02h BL = 05h

AL = 02 + 05 = 07h     *Atliekam aritmetinį veiksmą ir nusistatome AF ir CF flag'us.*

**AAA** (Nuosekliai tikriname pagal schemą ir sužinome ką reikia daryti)

- (AL **and** 0Fh)  $\Rightarrow$  07h **and** 0Fh = 07h
- 07h > 9 ? **NE**     *arba* AF = 1 ? **NE**
- **NE** arba **NE** = **NE**      $\Rightarrow$  **AF = 0, CF = 0; AL = AL and 0Fh;**

**Vykdom veiksmus:**

AL = AL and 0Fh  $\Rightarrow$

07h and 0Fh  $\Rightarrow$  AL = 07h (pagal schemą pačiam gale įvykdomas AL := AL and 0Fh)

**ATS.: AF = 0, CF = 0, AX = 0107h**

# Uždavinys 2

## Duotos reikšmės:

$AX = 0102$ ,  $BX = 0205$ ,  $CX = ACDC$ ,  $DX = ABBA$ ,  $SF = 0000$

Įvykdomos komandos:

**SUB** *AL, BL*

**AAS**

Kokios bus *AX* ir *AF*, *CF* reikšmės?

0000	0000	0000	0000
XXXX	ODIT	SZXA	XPXC

# Sprendimas 2

**Peržiūrim sąlygą ir vykdome iš eilės komandas:**

**SUB** AL, BL      AL = 02h BL = 05h

AL = 02 - 05 = 0FDh

**AAS** (Nuosekliai tikriname pagal schemą ir sužinome ką reikia daryti)

- (AL **and** 0Fh)  $\Rightarrow$  FDh **and** 0Fh = 07h
- FDh > 9 ? **TAIP** *arba* AF = 1 ? **TAIP**
- **TAIP** arba **TAIP = TAIP**  $\Rightarrow$  **AF = 1, CF = 1; AL = AL - 6; AH = AH - 1;**

**Vykdom veiksmus:**

1) AL = F7h; AH = 00h

2) AL **and** 0Fh  $\Rightarrow$  AL = 07h (pagal schemą pačiam gale įvykdomas AL := AL and 0Fh)

**ATS.: AF = 1, CF = 1, AX = 0007h**

# Uždavinys 3

## Duotos reikšmės:

$AX = ABBA$ ,  $BX = ACDC$ ,  $CX = 1111$ ,  $DX = 2222$ ,  $SF = 0000$

Įvykdomos komandos:

**SUB** *AL, BL*

**DAS**

Kokios bus *AX* ir *AF*, *CF* reikšmės?

# Sprendimas 3

**Peržiūrim sąlygą ir vykdom iš eilės komandas:**

**SUB** *AL, BL*       $AL = BA_{\text{h}}$   $BL = DC_{\text{h}}$   
 $AL = BA - DC = 0DE_{\text{h}}$

**AAS** (Nuosekliai tikrinam pagal schemą ir sužinom ką reikia daryti)

- $(AL \text{ and } 0F_{\text{h}}) \Rightarrow DE_{\text{h}} \text{ and } 0F_{\text{h}} = 0E_{\text{h}}$
- $0E_{\text{h}} > 9 ?$  **TAIP** *arba*  $AF = 1 ?$  **TAIP**
- **TAIP** arba **TAIP = TAIP**  $\Rightarrow$  **1)  $AF = 1;$   $AL = AL - 6;$**
- $DE_{\text{h}} > 9F ?$  **NE** *arba*  $CF = 1 ?$  **TAIP**
- **NE** arba **TAIP = TAIP**  $\Rightarrow$  **2)  $CF = 1;$   $AL = AL - 60;$**

## **Vykdom veiksmus:**

**1) AL = D8h; AF = 1;**

**2) AL = 78h; CF = 1;**

***ATS.: AF = 1, CF = 1, AX = AB78h***

# Užduotys patiems spręsti

1. Duotos reikšmės:  $AX = 0102$ ,  $BX = 0205$ ,  $CX = ACDC$ ,  $DX = ABBA$ ,  $SF = 1111$   
Kokia bus  $BX$  reikšmė įvykdžius komandas:  $SUB\ al,\ bl$  bei  $AAS$
2. Duotos reikšmės:  $AX = 6969$ ,  $BX = ACDC$ ,  $CX = ABBA$ ,  $DX = 0420$ ,  $SF = 0010$   
Koks bus  $AX$  reikšmė įvykdžius komandą:  $AAA$
3. Duotos reikšmės:  $AX = ACDC$ ,  $BX = ABBA$ ,  $CX = 0420$ ,  $DX = F1FA$ ,  $SF = FFFF$   
Koks bus  $AX$  reikšmė įvykdžius komandas:  $ADD\ al,\ bl$  bei  $DAA$



# Atsakymai patiems tikrintis

1. 0205h
2. 6A0Fh
3. AC42h