

## Domácí úloha 3

Program v dolní polovině stránky, který je zapsaný v programovací jazyce Java, přepište do assembleru architektury x86\_64. Program v assembleru musí být funkčně ekvivalentní. Podrobnější informace naleznete stránkách výukového serveru.

```
/**
 *
 * ! eeccae95-103f-4b03-951c-b3d5c0ed8c0a
 *
 */
c = 11 * a / 8 - 5 * b;

section .data
a dq 0 ; proměnná a (64 bitů)
b dq 0 ; proměnná b (64 bitů)
c dq 0 ; proměnná c (64 bitů)

section .text
global _start

_start:
    ; Načtení proměnné a do registru rax
    mov rax, [a]          ; rax = a
    imul rax, 11           ; rax = 11 * a
    mov rbx, 8             ; rbx = 8 (dělenec)
    cqo                   ; rozšíření rax do rdx:rax pro dělení
    idiv rbx               ; rax = rax / 8 (výsledek dělení)

    ; Uložení mezivýsledku do registru rcx
    mov rcx, rax           ; rcx = 11 * a / 8

    ; Načtení proměnné b do registru rax
    mov rax, [b]          ; rax = b
    imul rax, 5            ; rax = 5 * b

    ; Odečtení 5 * b od mezivýsledku
    sub rcx, rax           ; rcx = rcx - rax (11 * a / 8 - 5 * b)

    ; Uložení výsledku do proměnné c
    mov [c], rcx          ; c = rcx

    ; Ukončení programu
    mov rax, 60            ; syscall číslo 60 (exit)
    xor rdi, rdi           ; návratový kód 0
    syscall
```

## Domácí úloha 4

1. Program v Javě z úlohy 3 upravte tak, aby byl akceptovatelný simulátorem paměťového subsystému MSS. Půjde z větší části o Cut&Paste přepis s drobnými úpravami do jazyka C++ a úpravu deklarace proměnných specifickými makry simulátoru.

S použitím simulace keše vyhodnoťte procento výpadků keše (cache miss) a další dostupné statistiky v závislosti na stupni asociativity (1,2,4) a v závislosti na velikosti keše (tři vámi zvolené velikosti dle typu úlohy). Výsledky uveďte a písemně zdůvodněte na přiloženém listu papíru.

2. Pro adresy uvedené v následující tabulce určete TAG a INDEX. Dále vyplňte řádky keše daty tak, aby bylo jasné, na kterých místech budou v keši ležet. Pořadí zápisů do paměti je určeno prvním sloupcem tabulky.

Parametry keše jsou: šířka adresy 32 bitů, velikost řádku 16 bytů, velikost keše 256 bytů, stupeň asociativity je 1.

Pořadí zápisu	Adresa	Data
1	0x8BED2A16	0x11
2	0x4B4782FD	0x3322
3	0x49D5E228	0x77665544
4	0x7BAC2615	0xBBAA9988

Poznámka: data budou uložena do paměti metodou Little-endian.

[illegible]