

# Operačné systémy

## Seminár 6. Page Faults

Ing. Martin Vojtko, PhD.

Fakulta informatiky a informačných technológií  
STU v Bratislave

2019/2020

1

---

<sup>1</sup>Príklady prevzaté z predmetu operačné systémy ročník 2018/19

# Algoritmy výberu obete - fragment programu

Majme výpočtový systém s veľkosťou stránky 1024 slov. Majme program, ktorý má pridelené 4 stránkové rámy. Uvažujme, že program práve začal vykonávať dolu uvedený fragment kódu a nemá načítanú ani jednu stránku potrebnú na jeho vykonanie. Koľko page faults nastane počas vykonávania tohto fragmentu s použitím:

- FIFO - first in first out
- optimálneho algoritmu
- LRU - least recently used

```
for(i=0, n=1000; i<n; i++) C[i] = A[i] + B[i];
```

Po kompilácii môže adresný priestor fragmentu vyzerat' približne takto:

```
addr  data
0x0040 mov R1, [ZERO]
0x0041 mov R2, [n]
LOOP: 0x0042 cmp R1, R2
0x0043 jeq END
0x0044 mov R3, [A + R1]
0x0045 add R3, [B + R1]
0x0046 mov [C + R1], R3
0x0047 add R1, [ONE]
0x0048 jmp LOOP
END: 0x0049 ...
```

```
A:      0x1800          #- 0x1BFF storage A
B:      0x1C00          #- 0x1FFF storage B
C:      0x2000          #- 0x23FF storage C
ONE:    0x2400 1
ZERO:   0x2401 0
n:      0x2402 1000
```

- V prvom rade musíme identifikovať koľko stránok bude proces používať.
  - 1024 slov je 0x400 hexadecimálne.
  - Program sa nachádza na adresách 0x0040 - 0x0049 takže sa zmestí do stránky 1 od adresy 0x0000-0x03FF označíme ju ako P.
  - stránky 0x0400-0x07FF, 0x0800-0x0BFF, 0x0C00-0x0FFF, 0x1000-0x13FF a 0x1400-0x17FF sa procesom nepoužívajú.
  - Pole A začína od adresy 0x1800 (začiatok stránky 7) a má veľkosť 0x3E8 čo sa zmestí do jednej stránky označíme je ako A.
  - Pole B začína od adresy 0x1C00 (začiatok stránky 8) a má veľkosť 0x3E8 čo sa zmestí do jednej stránky označíme je ako B.
  - Pole C začína od adresy 0x2000 (začiatok stránky 9) a má veľkosť 0x3E8 čo sa zmestí do jednej stránky označíme je ako C.
  - globálne premenné sú umiestnené do stránky 10 začínajúcej na 0x2400 označíme je ako G.
  - proces teda bude používať stránky P,A,B,C a G tzn. 5 stránok. (Viac ako má pridelených stránkových rámov.)

- Následne musíme definovať postupnosť stránok, ktoré sa pri vykonávaní procesu budú čítať.
  - Vieme, že pri čítaní inštrukcie vždy potrebujeme stránku P.
  - Niektoré inštrukcie potrebujú získať operandy z pamäte a teda čítajú ostatné stránky A,B,C a G.
  - Pri určení postupnosti teda musíme zohľadniť každú inštrukciu.
- Keď máme postupnosť môžeme riešiť početnosť Page fault-ov pre rôzne algoritmy.
  - Riešenie nájdete spolu s postupnosťou v dokumentovom strome (06s\_pf\_solution\_part2).