Operačné systémy Seminár 6. Page Faults

Ing. Martin Vojtko, PhD.

Fakulta informatiky a informačných technológií STU v Bratislave

2019/2020

1

¹ 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];
```

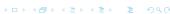


Po kompilácii môže adresný priestor fragmentu vyzerať približne takto:

```
addr data
      0x0040 mov R1, [ZER0]
      0x0041 mov R2, [n]
LOOP: 0x0042 cmp R1, R2
      0x0043 jeq END
      0x0044 \text{ mov R3}, [A + R1]
      0x0045 \text{ add } R3, [B + R1]
      0x0046 \text{ mov } [C + R1], R3
      0x0047 add R1, [ONE]
      0x0048 jmp LOOP
      0x0049 \dots
FND:
Α:
      0x1800
                      #- 0x1BFF storage A
B:
      0 \times 1000
                      #- 0x1FFF storage B
C: 0x2000
                      #- 0x23FF storage C
ONE: 0x24001
ZERO: 0x2401 0
n:
      0x24021000
```

Riešenie

- 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.)



Riešenie

- 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).

