

Rešenja zadataka za drugi kolokvijum iz Operativnih sistema 1 April 2013.

1. (10 poena)

```
type Coord = record {
  x : integer;
  y : integer;
};

var sharedCoord : Coord;
    mutex : Semaphore = 1;

process Helicopter
var nextCoord : Coord;
begin
  loop
    computeNextCoord(nextCoord);
    mutex.wait();
    sharedCoord := nextCoord;
    mutex.signal();
  end;
end;

process PoliceCar
var nextCoord : Coord;
begin
  loop
    mutex.wait();
    nextCoord := sharedCoord;
    mutex.signal();
    moveTo(nextCoord);
  end;
end;
```

2. (10 poena)

Data implementacija nije dobra jer je moguće utrkiavanje (*race condition*) između izvršavanja istog ovog koda za isti semafor na dva (ili više) procesora. I jedan i drugi procesor mogu da izvrše petlju `while` i iz nje izađu, uporedno pročitavši iz atributa `lock` vrednost 1, a potom izvrše `swap` i izađu iz operacije `lock`, odnosno uđu u operaciju semafora. Ispravljena verzija je sledeća (ima i nešto malo efikasnijih, kako je prikazano na predavanjima):

```
void Semaphore::lock() {
  int zero = 0;
  mask_interrupts();
  while (!zero) swap(&zero, &(this->lock));
}
```

3. (10 poena)

```
int mem_extend (PCB* p, size_t by) {
  if (p==0 || by<0) return -1; // Error: invalid argument
  if (by==0) return 0;
  Word* tail = p->mem_base + p->mem_size;
  if (mem_alloc(tail, by)<0) return -2; // Error: allocation failed
  p->mem_size+=by; // Extend
  return 1;
}
```

4. (10 poena)

a)(3) VA(64): Page1(18):Page2(18):Page3(18):Offset(10).
PA(40): Frame(30):Offset(10).

b)(3) Širina PMT3 je $30+2=32$ bita. Ista je i širina PMT1 i PMT2.
PMT1 ima 2^{18} ulaza širine 32 bita (4B), što je ukupno: $2^{20}B=1MB$.

c)(4) Ovaj proces koristio je 2^{30} svojih najnižih adresa, što je $2^{30-10}=2^{20}$ stranica. Jedna PMT trećeg nivoa pokriva 2^{18} stranica, pa je ovaj proces alocirao PMT prvog nivoa, jednu PMT drugog nivoa i četiri PMT trećeg nivoa. Zato ukupna veličina PMT iznosi $6 \cdot 1MB=6MB$.