

Rešenja drugog kolokvijuma iz Operativnih sistema 2, novembar 2024.

1. (10 poena)

a)

Allocation

	A	B	C
P1	1	3	2
P2	2	3	3
P3	3	4	1
P4	2	2	3

Request

	A	B	C
P1	4	3	4
P2	0	0	0
P3	0	0	0
P4	4	2	3

Available

A	B	C
4	3	5

b)

Allocation

	A	B	C
P1	5	6	6
P2	2	3	3
P3	1	1	1
P4	2	2	3

Request

	A	B	C
P1	0	0	0
P2	0	0	0
P3	0	0	0
P4	4	2	3

Available

A	B	C
2	3	1

ili

Allocation

	A	B	C
P1	1	3	2
P2	2	3	3
P3	1	1	1
P4	6	4	6

Request

	A	B	C
P1	4	3	4
P2	0	0	0
P3	0	0	0
P4	0	0	0

Available

A	B	C
2	4	2

2. (10 poena)

a)(5)

U oba slučaja ovaj deo programa pristupa višedimenzionalnim nizovima tako što su petlje ugneždene redom po dimenzijama sleva nadesno, pa im zato pristupa tačno u redosledu u kom su elementi složeni u memoriju, odnosno redom svim lokacijama susednih stranica u koje su smešteni ti nizovi. Osim stranici sa instrukcijama i stranicama sa nizovima, ovaj deo programa ne pristupa nijednoj drugoj stranici, pošto ne pristupa statičkim niti automatskim podacima: brojači su u registrima procesora, a veličine nizova su konstante poznate u vreme prevodjenja, pa će ih prevodilac smestiti kao neposredne konstante u same instrukcije i učitati u registre procesora radi poređenja.

Prvi slučaj: u svakoj od tri trostruke petlje program pristupa po jednoj tekućoj stranici svakog od nizova a i b, a i c, odnosno a i d, plus što uvek pristupa i stranici sa instrukcijama. Prema tome, lokalitet u ovom slučaju obuhvata tri stranice.

Drugi slučaj: u svakoj iteraciji jedine trostruke petlje program pristupa po jednoj tekućoj stranici svih nizova a, b, c i d, plus što uvek pristupa i stranici sa instrukcijama. Prema tome, lokalitet u ovom slučaju obuhvata pet stranica.

b)(5)

Prvi slučaj: u svakoj od tri trostruke petlje proces će izazvati po jednu straničnu grešku za pristup svakoj tekućoj stranici svakog od nizova a i b, a i c, odnosno a i d. Prema tome, ukupan broj straničnih grešaka je: $2n \cdot 3 = 6n$.

Drugi slučaj: u jednoj trostrukoj petlji proces će izazvati po jednu straničnu grešku za pristup svakoj tekućoj stranici svakog od nizova a, b, c i d. Prema tome, ukupan broj straničnih grešaka je: $4n$.

3. (10 poena)

a)(7)

```
class CacheLocal {
public:
    CacheLocal(Cache* globalCache);
    X* alloc();
    static void* operator new (size_t s) { return kernel_alloc(s); }
private:
    Slab* slab;
    Cache* cache;
    void addSlabToCache(Slab* oldSlab);
};

CacheLocal::CacheLocal(Cache* globalCache) {
    if (!globalCache) {
        //Exception
    }
    cache = globalCache;
    slab = new Slab();
}

void CacheLocal::addSlabToCache(Slab* oldSlab) {
    if (oldSlab) {
        cache->lock();
        cache->addSlab(oldSlab);
        cache->unlock();
    }
}

X* CacheLocal::alloc() {
    X* ret = 0;
    if (slab) {
        slab->lock();
        ret = slab->alloc();
        slab->unlock();
    }
    if (!ret) {
        Slab* newSlab = new Slab();
        if (newSlab != 0) {
            ret = newSlab->alloc();
            addSlabToCache(slab);
            slab = newSlab;
        }
    }
    return ret;
}
```

b)(3)

```
const int CPU_NUM = ...

Cache *globalCache = new Cache();
CacheLocal* localCaches[CPU_NUM];
```

```
X* alloc() {
    CacheLocal *local = localCaches[getCpuId()];
    if (!local) {
        local = localCaches[getCpuId()] = new CacheLocal(globalCache);
        if (!local) {
            // Exception
        }
    }
    return local->alloc();
}
```