

Rešenja zadatka za treći kolokvijum iz Operativnih sistema 1 Jun 2019.

1. (10 poena) U klasi `BlockIOCache` potreban je još sledeći nestatički podatak član:

```
int BlockIOCache::toReplace = 0;

void BlockIOCache::read(BlkNo blk, byte* buffer, size_t offset, size_t sz)
{
    // Search for the requested block in the cache:
    int entry = -1;
    for (int i=0; i<this->numOfBlocks && entry<0; i++)
        if (this->cacheMap[i]==blk) entry = i; // Block found
    if (entry<0) {
        // The block is not in the cache, load it to the cache:
        if (this->numOfBlocks<CACHESIZE)
            entry = this->numOfBlocks++; // Load it to a free slot
        else {
            entry = this->toReplace++; // Replace the least recently loaded block
            this->toReplace %= CACHESIZE;
        }
        this->cacheMap[entry] = blk;
        ioRead(this->dev,blk,this->cache[entry]);
    }
    // Copy the extract to the buffer and return:
    for (size_t j=0; j<sz && offset+j<BLKSIZE; j++)
        buffer[j] = this->cache[entry][offset+j];
}
```

2. (10 poena)

```
#include <cstdio>
using namespace std;

int binary_search (const char* filename, unsigned n, int x) {
    FILE* f = fopen(filename, "rb");
    long nodeIndex = 0;
    int nodeValue;
    for (unsigned i=0; i<n; i++) {
        fseek(f,nodeIndex*sizeof(nodeValue),SEEK_SET);
        fread(&nodeValue,sizeof(nodeValue),1,f);
        if (x==nodeValue) { fclose(f); return 1; }
        if (x<nodeValue)
            nodeIndex = 2*nodeIndex + 1;
        else
            nodeIndex = 2*nodeIndex + 2;
    }
    fclose(f);
    return 0;
}
```

3. (10 poena)

Za dati slučaj, program pristupa elementima niza sa sledećim indeksima ($ni:=2ni+2$):

0, 2, 6, 14, 30, 62, 126, 254, 510, 1022, 2046, 4094.

Svaki element niza zauzima $4=2^2$ bajta, a blok je veličine $512B=2^9B$, pa jedan blok sadrži $2^7=128$ elemenata niza. Zato prvih 7 adresiranih elemenata niza pripada istom bloku sa sadržajem fajla (bloku broj 0), dok su svi ostali elementi u različitim blokovima.

Navedeni elementi pripadaju redom sledećim logičkim blokovima sadržaja fajla:

0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 3, 7, 15, 31.

a)(5) Za slučaj indeksa u jednom nivou, dohvata se ukupno $1+5=6$ blokova sa sadržajem (indeksni blok je već učitao).

b)(5) Za slučaj indeksa u dva nivoa, jedan ulaz u indeksu prvog nivoa, odnosno jedan indeksni blok drugog nivoa, pokriva $2^6=64$ blokova sa sadržajem, pa su svi adresirani elementi pokriveni jednim indeksnim blokom drugog nivoa. Zato se ukupno dohvata jedan indeksni blok drugog nivoa i 6 blokova sa sadržajem, ukupno 7.