

Naloga 1

Eden od razlogov, da so se grafični uporabniški vmesniki uveljavili zelo počasi, je bila cena strojne opreme. Koliko pomnilnika potrebujemo za prikaz tekstovnega črno-belega zaslona, ki ima 25 vrstic in 80 stolpcev? Koliko pa za grafični zaslon z resolucijo 1200×900 in 24-bitno barvno globino? Koliko bi bila cena takšnega pomnilnika leta 1980 (5 \$/KiB)? Kolikšna pa je cena danes?

Naloga 2

Za katere od naslednjih ukazov bi bilo smiselno, da jih dovolimo samo v privilegiranem načinu (kernel mode)?

- (a) Onemogoči vse prekinitve.
- (b) Preberi sistemsko uro.
- (c) Nastavi sistemsko uro.
- (d) Sprememba v tabeli strani.

Naloga 3

Denimo, da ima računalniški sistem dva procesorja, ki lahko oba podpirata dve niti (hyper-threading). Denimo, da poženemo procese P_0 , P_1 in P_2 z izvajalnimi časi 5, 10 in 20 ms. Kako dolgo bo trajalo izvajanje teh procesov? Predpostavite, da so vsi trije procesi 100 % vezani na CPE (CPU bound), ne blokirajo med izvajanjem in ne morejo zamenjati procesorja med izvajanjem.

Opomba: Logični procesorji (pri hyper-threading tehnologiji) si delijo vire!

Naloga 4

Trdi disk velikosti 255 GiB ima 65 536 cilindrov, 255 setorjev na vsaki stezi, sektorji pa imajo 512 zlogov (bajtov). Koliko plošč in glav ima takšen disk? Predpostavite, da je povprečen čas dostopa za cilinder 11 ms, povprečna vrtilna zakasnitev 7 ms in hitrost branja 100 MiB/s. Izračunajte povprečen čas za branje 400 KiB podatkov z iste steze.

Naloga 5

Denimo, da je datoteka velikosti 10 MiB shranjena na disku na stezi 50 (vsi sektorji, ki pripadajo tej datoteki, so na isti stezi) v zaporednih sektorjih. Roka diska se trenutno nahaja nad stezo 100. Kako dolgo traja branje te datoteke z diska? Predpostavite, da premik roke za en cilinder naprej traja 1 ms. Da se plošča zavrti tako, da bo sektor, kjer je začetek datoteke, pod bralno glavo, pa je potrebnih 5 ms. Hitrost branja je 200 MiB/s.

Naloga 6

Imamo računalniški sistem s predpomnilnikom, delovnim pomnilnikom (RAM) in trdim diskom ter operacijski sistem, ki uporablja virtualni pomnilnik. Za dostop do ene besede (word) v predpomnilniku potrebujemo 1 ns, za dostop do besede v delovnem pomnilniku potrebujemo 10 ns, za dostop do besede na disku pa 10 ms. Če je pogostost zadetka (hit rate) 95 % in pogostost zadetka za delovni pomnilnik (po tem, ko se zgodi zgrešitev predpomnilnika) 99 %, koliko je povprečen čas za dostop do besede?

Opomba: *Beseda* (*word*) je količina informacije fiksne velikosti, ki jo procesor obravnava kot celoto. Število bitov v besedi je odvisno od karakteristik konkretnega procesorja in arhitekture računalnika.

Naloga 7

Datoteka z opisnikom datoteke (file descriptor) `fd` vsebuje naslednje zaporedje zlogov:

3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6, 5, 3, 5.

Izvedejo se naslednji sistemski klici:

```
lseek(fd, 3, SEEK_SET);  
read(fd, &buffer, 4);
```

kjer ukaz `lseek` pomeni dostop do zloga št. 3 v datoteki. Kaj bo vsebina medpomnilnika (buffer) po tem, ko se klici izvedejo?

Naloga 8

Naredite naslednje pretvorbe med enotami:

- (a) Koliko znaša eno nanoleto v sekundah?
- (b) Mikrometru pogosto pravimo mikron. Koliko je en megamikron?
- (c) Koliko zlogov (bytes) je v enem 1 PB pomnilnika? Kaj pa, če imamo 1 PiB pomnilnika?
- (d) Masa zemlje znaša približno 6000 jotagramov. Koliko je to v kilogramih?