Számítógép Architektúrák

Perifériakezelés feladatok

1. Feladat Processzorunk órajel frekvenciája 100MHz. A számítógéphez egy billentyűzetet kötünk, melyen átlagosan 10 karaktert ütnek le másodpercenként, de két leütés akár 50 ms-onként is követheti egymást. A billentyűzet állapotának lekérdezése (mely tartalmazza a lenyomott gomb kódját is) 500 órajelet igényel. A megszakítás-feldolgozási idő ezen felül még 100 órajel.

(a) Hányszor kell másodpercenként lekérdezni a billentyűzetet, hogy ne maradjunk le semmiről?

(b) Mekkora terhelést jelent a processzor számára, ha a billentyűzet kezelésére polling-ot használunk?

(c) Mekkora terhelést jelent a processzor számára, ha a billentyűzet kezelésére megszakításkezelést használunk?

2. Feladat Processzorunk órajel frekvenciája 1GHz. A számítógéphez egy 100 Mbit/s sebességű hálózati interfészt kötünk, melyen 1500 bájtos (=12000 bit) csomagok közlekednek. Jelenleg épp egy 24 Mbit/s sebességű letöltés van folyamatban a hálózaton.

(a) Hány ms-onként érkeznek a csomagok 100 Mbit/s sebesség mellett? És 24 Mbit/s sebesség mellett?

(b) Hány ms-onként kell lekérdezni a perifériát, hogy biztosan ne maradjunk le egy csomag érkezéséről?

3. Feladat Egy merevlemez 3 db kétoldalas lemezt tartalmaz, melyek mindegyikén 100000 sáv található. A sávok két zónára oszlanak (ZBR), 1-től 50000-ig sávonként 2000, 50001-től 100000-ig sávonként 1000 szektorral. A szektorok mérete 500 bájt. Az adatátviteli interfész sebessége pedig $250 \cdot 10^6$ bájt/s. A parancsfeldolgozási késleltetés 1 ms. Az átlagos seek idő 5 ms, a lemez forgási sebessége 6000 fordulat/perc.

(a) Mekkora a merevlemez kapacitása bájtokban mérve?

(b) Mennyi a lemezek teljes körülfordulási ideje?

(c) Mennyi egy egyetlen szektorra vonatkozó olvasási kérés átlagos kiszolgálási ideje, ha a szektor a 25000-es sávba esik?

(d) És ha a szektor a 75000-es sávba esik?

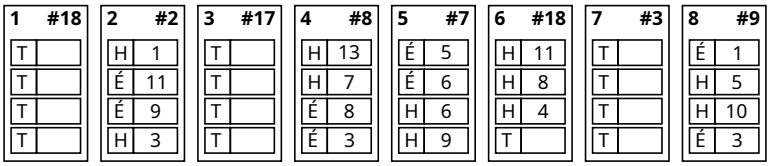
4. Feladat Egy merevlemez 3 db kétoldalas lemezt tartalmaz, melyek mindegyikén 20000 sáv található, minden sávban 1000 szektorral. A szektorok mérete 500 bájt. ZBR nincs. Az átlagos seek idő 4 ms. Mérésekkel megállapítottuk, hogy az egy véletlen szektorra vonatkozó olvasási kérések átlagos kiszolgálási ideje 10 ms.

(a) Ha a parancsfeldolgozási késleltetéstől és az interfészen való átviteli időtől eltekintünk, milyen gyorsan forog a lemez? (fordulat/perc-ben megadva)

(b) Meddig tart egy szektor leolvasása az adathordozóról, ha már ott van a fej?

(c) Ha a parancsfeldolgozási idő 0.1 ms, az adatátviteli interfész sebessége pedig $50 \cdot 10^6$ bájt/s, akkor mennyi a 2000 bájtos blokkokra vonatkozó (véletlen) adatátviteli sebesség? Mennyi az $50 \cdot 10^6$ bájtos blokkokra vonatkozó (folytonos) adatátviteli sebesség? (Tegyük fel, hogy ellentétben a valósággal a blokkok szektorai egyazon adathordozó felület egyazon sávjában helyezkednek el, szektorfolytonosan).

5. Feladat Egy 8 blokkból álló SSD pillanatnyi állapota az alábbi ábrán látható.



A blokkok bal felső sarkában a blokk sorszáma, a jobb felsőben pedig az eddigi törlések száma látható. Minden blokk 4 lapot tárol, melyekhez nyilvántartjuk az állapotukat (”H”=használatban, ”É”=érvénytelen, ”T”=törölt), valamint, ha volt már rájuk írás, akkor az, hogy melyik LBA cím vonatkozik rájuk (most tekintsünk el attól, hogy a szektorméret és a lapméret nem egyenlő).

A kiinduló állapotban az 1-es, 3-mas és 7-es blokkok törölt állapotban vannak, az írási front pedig a 6-os blokk.

(a) Hogyan változik az SSD állapota, ha sorban egymás után az 5-ös, a 13-mas és a 2-es LBA címekre érkezik írási kérés? Ha új írási frontra van szükség, az SSD válassza azt, amelyik a lehető legegyenletesebb kopáshoz vezet!

(b) Hogyan változik az SSD állapota, ha a kiindulási állapotban bekapcsol a szemétgyűjtő algoritmus, és meg sem áll, amíg a törölt blokkok listája eggyel nem nő (vagyis négy törölt blokk nem lesz)? (A szemétgyűjtő válassza mindig a legtöbb érvénytelen lapot tartalmazó blokkot, ha több ilyen is van, akkor azon közül a legkevésbé kopottat.)