

5. Egy 10 000 000 rekordból álló állományt szeretnénk B* fa szervezéssel tárolni. A rekordhossz 850 byte, egy blokk kapacitása (a fejrészt nem számítva) 4000 byte. A kulcs 50 byte-os, egy mutatóhoz 18 byte kell.

$$n_r = 10^7 \text{ rekord}$$

$$s_r = 850B$$

$$b = 4000B$$

$$k = 50B$$

$$P = 18B$$

a) Legalább hány blokkra van szükség?

Mennyi blokk kell az adatoknak?

$$f_r = \left\lfloor \frac{b}{s_r} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{4000}{850} \right\rfloor = 4(\text{rekord/blokk})$$

$$b_r = \left\lceil \frac{n_r}{f_r} \right\rceil = \left\lceil \frac{10^7}{4} \right\rceil = 25 \cdot 10^5 \text{ blokk}$$

Mennyi kell a B* fának?

$$f_i = \left\lfloor \frac{b+k}{k+p} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{4050}{68} \right\rfloor = 59(\text{index/blokk})$$

A B* fa szintjeinek száma: $HT_i = \lceil \log_{f_i} b_r \rceil = \lceil \log_{59}(25 \cdot 10^5) \rceil = 4(\text{szint})$

A 3. szinten: $b_{i_3} = \left\lceil \frac{b_r}{f_i} \right\rceil = \left\lceil \frac{25 \cdot 10^5}{59} \right\rceil = 42.373$ blokk van.

A 2. szinten: $b_{i_2} = \left\lceil \frac{b_{i_3}}{f_i} \right\rceil = \left\lceil \frac{42.373}{59} \right\rceil = 719$ blokk van.

Az 1. szinten: $b_{i_1} = \left\lceil \frac{b_{i_2}}{f_i} \right\rceil = \left\lceil \frac{719}{59} \right\rceil = 13$ blokk van.

A 0. szinten (=gyökér) pedig nyilván 1 lesz, de ellenőrzésképp: $b_{i_0} = \left\lceil \frac{b_{i_1}}{f_i} \right\rceil = \left\lceil \frac{13}{59} \right\rceil = 1$

Összesen: $b_r + b_{i_3} + b_{i_2} + b_{i_1} + b_{i_0} = 25 \cdot 10^5 + 42.373 + 719 + 13 + 1 = 2.543.106$ blokk kell.

b) Mennyi az átlagos rekordelérési idő, ha a memóriában egy blokk fér el?

A B* fa bejárása levéltől gyökérig + a szükséges adatblokk beolvasása = 4 + 1 = 5 blokkművelet.