

Colas de prioridad (Repetido)

01/Octubre/2015

- insertar
- Extraer mínimo



heaps binarios

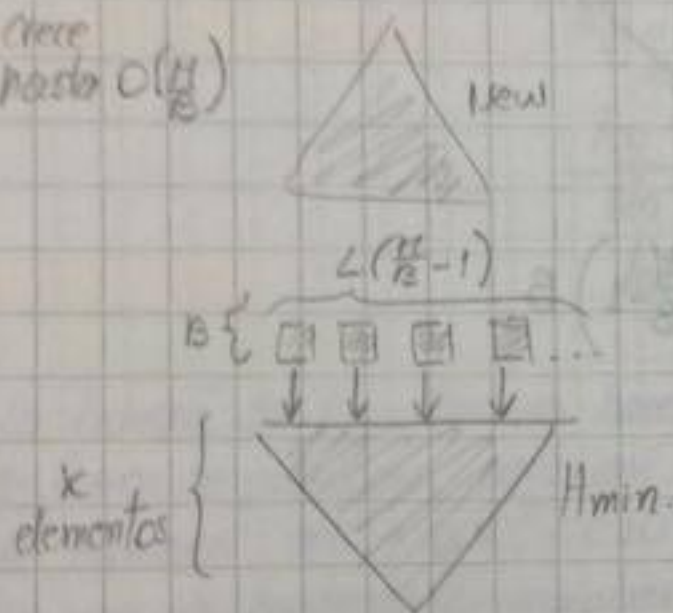
\square = elementos (ordenados)

\square = bloques

Memoria

Disco

Crece hasta $O(\frac{M}{B})$



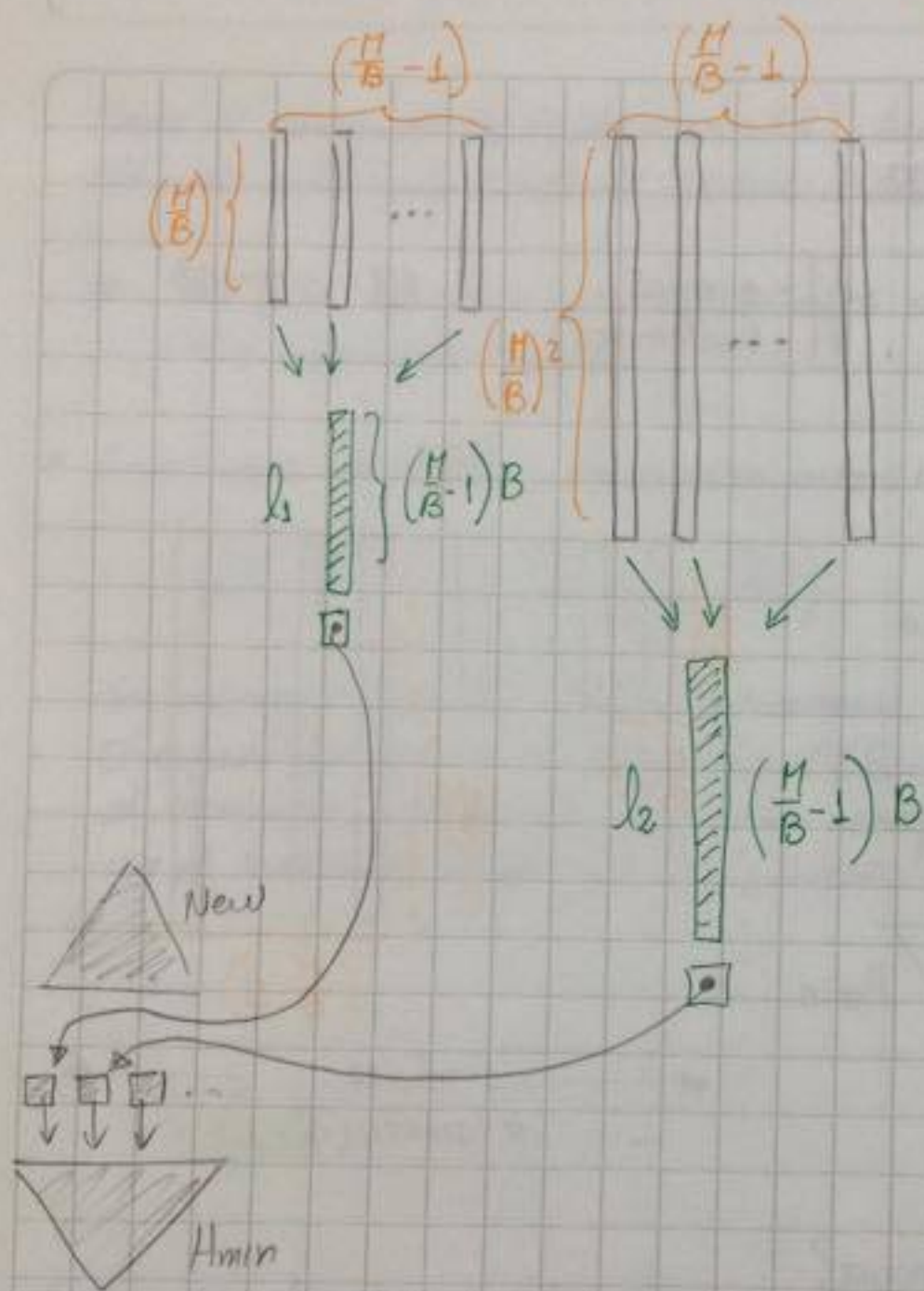
L niveles de tamaño $(\frac{M}{B} - 1)$

- ¿Cabren los bloques en memoria?

Espacio ocupado por los bloques :
$$L \cdot \left(\frac{M}{B} - 1\right) B = \left(\frac{M}{B} - 1\right) B \log_{\frac{M}{B}} \left(\frac{M}{B}\right)$$
$$= O\left(M \log_{\frac{M}{B}} \left(\frac{M}{B}\right)\right)$$

La idea es aprovechar los niveles que creamos.

Idea: para cada nivel, guardaremos sólo 1 bloque en memoria.



N = n° de elementos
 M = tamaño del la memoria
 B = Unidad de i/o.
 $n = N/B$
 $m = M/B$

(cada $O(\frac{M}{B})$ extracciones en el peor caso)

En disco, agregamos 1 arreglo (buffer) ordenado l_i para cada nivel i

→ Cada l_i contiene el merge de tamaño $(\frac{M}{B} - 1) \cdot B$ de los buffers de nivel i

- Al heap Min lo alimentan las cabezas de $l_i \forall i$
- Hay que recrear l_i si se vacía (tiempo lineal $O(\frac{M}{B})$)
- Al crear un nuevo buffer en el nivel i , hay que hacer un merge parcial con l_i .

Entonces, para el espacio ocupado por los bloques:

$$LB = B \log_{\frac{H}{B}} \left(\frac{N}{B} \right) \leq H \quad \leftarrow \text{imponemos/necesitamos...}$$

$$B \left(\log_{\frac{H}{B}}(N) - \log_{\frac{H}{B}}(B) \right) \leq B \cdot m \quad \leftarrow n = \frac{N}{B} \Rightarrow N = m \cdot B$$

$$\log_{\frac{H}{B}}(n) + \log_{\frac{H}{B}}(B) - \log_{\frac{H}{B}}(B) \leq m$$

$$\log_{\frac{H}{B}}(n) \leq m$$

$$\frac{\log(n)}{\log\left(\frac{H}{B}\right)} \leq m$$

$$\log(n) \leq m \log\left(\frac{H}{B}\right) = \frac{H}{B} \log\left(\frac{H}{B}\right)$$

El primer intento estaba

$$\leftarrow N \leq \frac{H^2}{B}$$

* La "trampa" del logaritmo es hacer buffers cada vez más grandes, de forma de potencias, para así hacer analogía con una "distribución de números" $a10 + b10^2 + c10^3 + \dots$. Así uno va haciendo formaciones de tiempo logarítmico, asumiendo que los buffers son ordenados. (Y luego tener una representante por cada familia de buffers y hacer merge de disco).