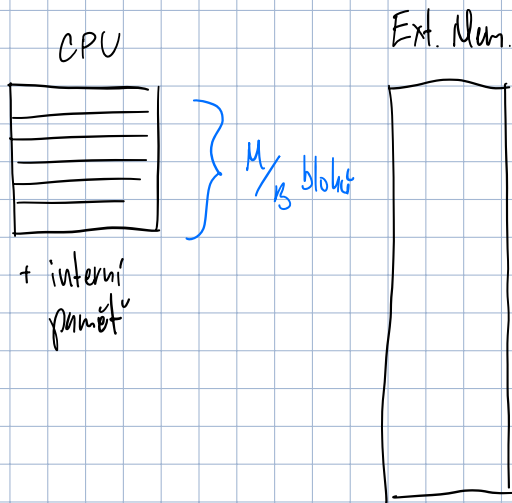


Cache...



Paměť uspořádání do bloků velikosti B .
Cache má velikost M , celkem M/B bloků.

I/O - složitost

- počítám počet read Ext. $\rightarrow$ Int. memory
- největší nejmenší složitost vyhledávání a přemazávání bloků v cache

v reálu je velký problém, kam ukládat data, když nemáme do budoucnosti

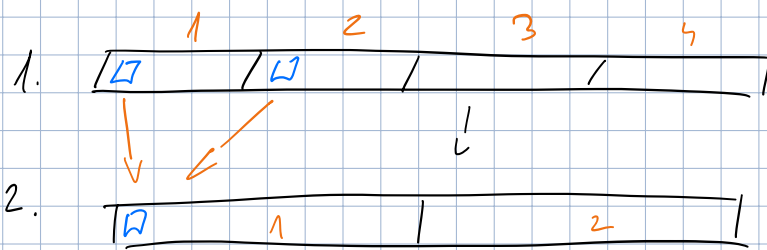
Cache-aware

- algoritmus, který předem zná parametry cache (M, B)

Cache-oblivious

- algoritmus, který předem nezná parametry cache
- tedy speciální programy na všech cacheích (včetně podobně)
- pr.: maticové násobení postupným přetahováním intervalů

- 1) I/O merge sortu, v jednom poli zná sebou setřídění postupnosti
v druhém poli po dvojicích skládáme do posl. dvoj. dílky



□ - bloky cache, do kterých končíme
vyběrem velikosti ten musí ze dvou

$$M \geq 3B$$

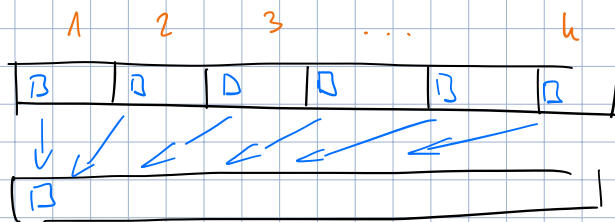
Jeden merge trvá $O(N)$ čísel

Jeden merge trvá I/O $\sim O(M/B + 1)$

Takže celé se provede $\log N$ krát

$$I/O: O\left(\frac{N}{B} \log N + \log N\right)$$

(2)



2. abych nemusel hledat minimum v poli $O(n)$, vytvořím si haldy, pomocí které budu vyhledávat minimum z těch k bloků

Složitost jednoho slévání:

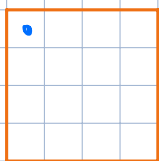
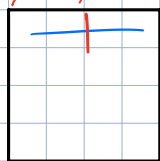
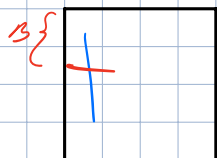
- vytvoření haldy
- potřebuji $k \cdot B$ bloků, abych měl vnitřní vřechung B v prvním listě.
- potřebuji nejvýš dalších $k \cdot B$ bloků na uložení jich do haldy

↳ stačilo by k/B teoreticky

- mám na úrovni $(2k \cdot B + 1)/2$ na úrovni, takže zase $O(2k \cdot B \log N + \log N)$ celkem

(3) $C = A \cdot B$, $A, B \in \mathbb{R}^{n \times n}$

A uložení po řádcích, B uložení po sloupcích



$$N^2 \cdot 2 \cdot \left(\frac{N}{B} + 1 \right)$$

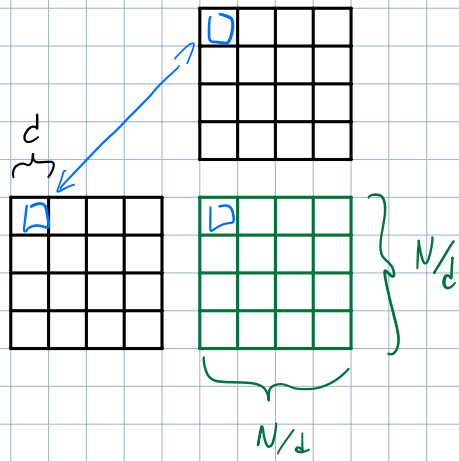
$$2 \cdot \frac{N^3}{B} + N^2$$

$N \cdot N/B$

jeden řádek: $N/B \cdot N \cdot N/B$

celá matice $N \cdot N \cdot N/B = \frac{N^3}{B}$

Rekurzivní násobení matic: (dělení na Strkings)



$$3d^2 \leq M \leadsto d \in O(\sqrt{M})$$

Jednotlivé bloky $\square$ mohou násobit triviálně

N^2/d^2 dílčích

$\hookrightarrow$ pro jeden dílčí blok:

potřebují dílčí složení a dílčí výpočet

Celkem $O\left(\frac{N^3}{dB}\right)$

$\hookrightarrow O\left(\frac{n^2}{B}\right)$

2x násobení
dvoř matic

$$\frac{2N}{d} \cdot \frac{d^2}{B}$$

kolik dílčích
ze dvoj matic

kolik má stojí násobení
jedné dílčích