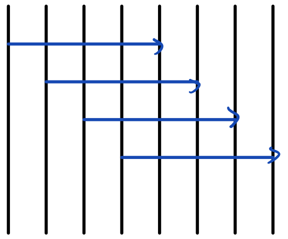
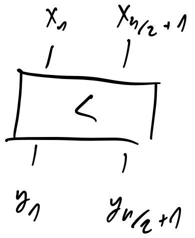
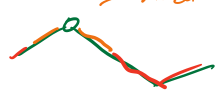
Sestrojení Separátoru pro hloubku $O(1)$, velikost $O(n)$:



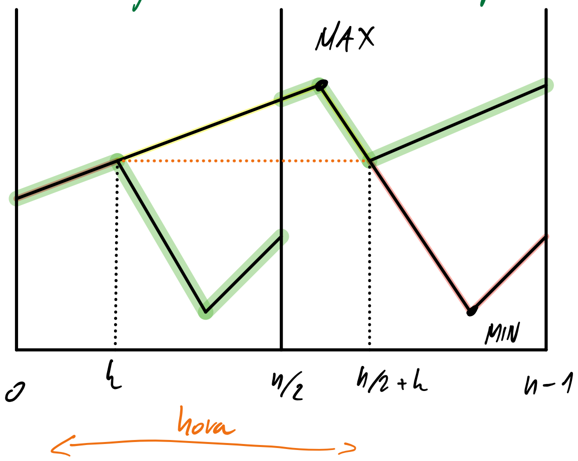


$n/2$ největších prvků:



→ může být také z maxima na obě strany

Zelené jsou dvě nové bitonické posl.



hora { tvoří souvislý úsek $x_k, x_{k+1}, \dots x_{k+n/2-1}$ → určitě bitonická

údolí { souvislý úsek zbývajících prvků $x_{n/2+k}, x_{n/2+k+1}, \dots, x_{n+k-1}$ → navazuje na horu z obou stran.

BÚNO k leží v levé polovině

Pro $i < k$: komparátor neprohazuje

Pro $i \geq k$: komparátor prohazuje

Opět mám bitonickou posloupnost:

- nalevo vzniklo zrotované údolí
- napravo vznikla zrotovaná hora

Slévačka dokáže slít dvě seřazené posl, jednu otočit, z toho vznikne bit. posl. a tu umí setřídit.

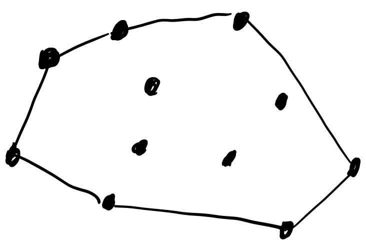
MergeSort:

hloubka: $\Theta(\log^2 n)$

velikost: $\Theta(n \log^2 n)$

Geometrické alg.:

Problém oplocení bodů:



Rozhodně bude oplocení konvexní.

Zároveň ideální plot je mnohoúhelník, žádná křivka.

Df: Konvexní obal:

Konečné množiny bodů $x_1 - x_n$ je konvexní mnohoúhelník s vrcholy v některých x_i.

Předpokládejme, že všechny x-ové souřadnice jsou různé.

Můžu postupovat zleva doprava po bodech a dělat samostatně horní a dolní obálky, se společným začátkem a koncem, na konci sjednotím křivky. Horní jde vždy doprava, dolní vždy doleva.

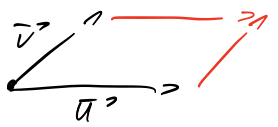
Alg:

1) Setřídíme body podle x $\rightarrow x_1 \ldots x_n$ } $O(n \log n)$
2) $H = (x_1)$, $D = (x_1)$
3) Pro $i = 2 \ldots n$:
4) $\quad$ Dokud $|H| \geq 2$ & $H[-2]\,H[-1]\,x_i$ zatáčí doleva
5) $\quad\quad$ Odstraníme z H poslední prvek
6) $\quad$ Přidáme x_i na konec H
7) $\quad$ *, doprava, $H \rightarrow D$

$O(n)$

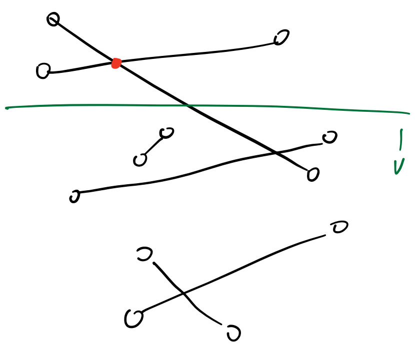
Jak řešit body ve stejném x?

Vrcholy setřídíme lexikograficky, nikoliv jen podle x.
Pak ke každému bodu na x přijde postupně.



$\begin{vmatrix} u_1 & u_2 \\ v_1 & v_2 \end{vmatrix}$ – znaménko odpovídá „otáčení" doleva / doprava

---



Události – průsečíky (ty dám dynamicky)

začátek úseček $\quad$ konec úseček

Těsně před průsečíkem se stávají úsečky sousedními

Průřez:

- úsečky protnuté zametací přímkou.
- přidávám do něj přímky, na kterých jsem stoupl na začátek, odebírám ty, na kterých jsem stoupl na konec.

Kalendář událostí:

- všechny budoucí události seřazené podle y.

1) průřez $= \emptyset$
2) kalendář $=$ začátky a konce úseček } $O(\log n)$
3) Dokud kalendář $\neq \emptyset$:
4) $\quad$ Smaž nejbližší událost z kalendáře

zač. → zařadím úsečku do průřezu

kon. → smažu úsečku z průřezu

průsečík → hlásím průsečík, prohodím sousednost v průsečíku

} Vzniknou sousednost, přeplánuji průsečíkovou událost.

Každá operace $O(\log n)$

$\#$ průsečíků $:= p$ $\quad$ $\#$ úseček $:= n$

Kalendář: Binární vyhledávací strom

$\leq 3n$ událostí $\Rightarrow O(\log n)$ na operaci

Průřez: BTS s úsečkami jako klíči

$\leq n$ prvků $\Rightarrow O(\log n)$ na operaci

Celkem složitost: $O((n+p)\log n)$