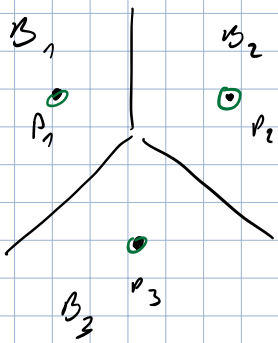


Přístroj schéma:



OS pro vyhledání bodů v $\mathbb{R}^2$

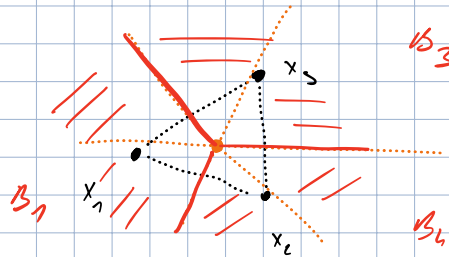
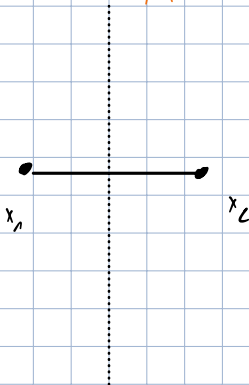
Máme mnohoúhelníkový rozklad. V každém B_i mají všechny body vyhledat pevné p_i .

Df: Voronův diagram pro místa $x_1, \dots, x_n \in \mathbb{R}^2$:

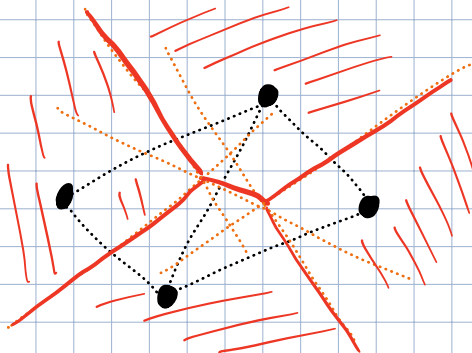
systém množin $B_1, \dots, B_n \subseteq \mathbb{R}^2$, t.j. $\forall i: (x \in B_i) \Leftrightarrow (\forall j: d(x, x_i) \leq d(x, x_j))$

oblasti diagramu jsou zobrazení konvexní mnohoúhelníky.

Př:



Obecně: Každá oblast bude plynout n-1 polovinou, všechny ostatní úsečky míst.



Věta: Rovinný graf bez nás. hran má:

$$e \leq 3v - 6.$$

Počet stran $f = n + 1$

↓
dual

$$v' = f = n + 1$$

$$e' \leq 3v' - 6 = 3n - 3$$

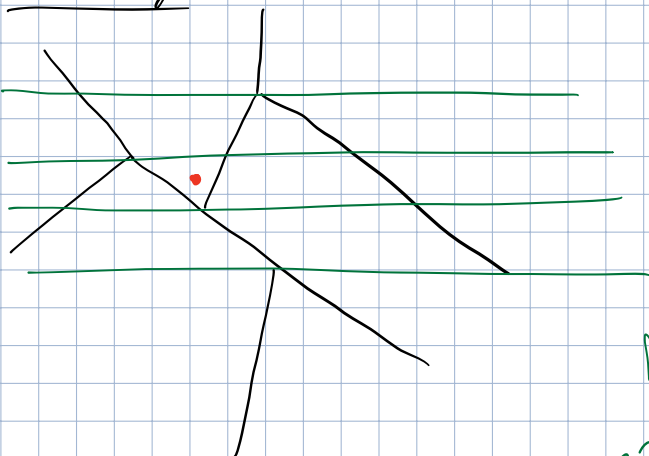
Věta: $v + f = e + 2$

$$L > v = e + 2 - f$$

$$\leq 3n - 3 + 2 - n - 1 = 2n - 2$$

čili je ten diagram lineární objekt.

Sametová alg:



Hledání:

1) Najdi prs $O(\log n)$

2) Potaz m prs $O(\log n)$

$O(n)$
prs, pro každý útvar
kopii prsů.

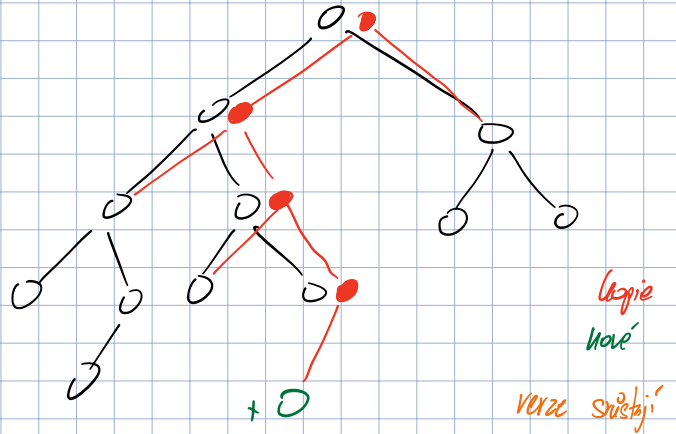
→ vyžaduje $\Theta(n^2)$ prostor.

Df: Semi-persistentní BST:

- každá modifikace vytváří novou verzi struktury
- je schůzná měnit ji vytvořené verze

Pokud $h = O(\log n)$, pak i operace

stojí $O(\log n)$ čns i $O(\log n)$ uvolněn prostoru



Samostatná alg:

$O(n)$ události



$O(n)$ operací se stromem



$O(n \log n)$ čns

$O(n \log n)$ prostoru

Udržitelné kódování:

Build $O(n \log n)$

Space $O(n \log n)$

Query $O(n \log n)$

Df: Rozhodovací problém je funkce z $\{0,1\}^*$ do $\{0,1\}$

→ stačí si tedy vybrat kódování → převod/redukce

Df: Problém L lze převést na problém M ($L \rightarrow M$) $\Leftrightarrow \exists f: \{0,1\}^* \rightarrow \{0,1\}^*$

Spočítatelný v polynom. čase $(\exists p$ polynom, $\exists F$ alg. t.j. $\forall x$ $F(x)$ dojde k výskytu $\leq p(|x|)$)

$$\forall x \in \{0,1\}^*: L(x) = M(F(x))$$

o $F(x) = f(x)$

$L \rightarrow M$: „ M je alespoň tak těžký jako L “

Lemma: Pokud $L \rightarrow M$ a M je polynomiálně řešitelné, pak L je polynomiálně řešitelné.

Důkaz:

Nechť A je alg. řešící M v čase $\leq p(|\text{vstup}|)$. Nechť F je alg. pro převod v čase $\leq q(\dots)$

$A(F(x))$

$F(x)$ běží v čase $q(|x|)$

$$A(F(x)) \text{ běží v čase } p(\underbrace{|F(x)|}_{\leq q(|x|)}) = p(q(|x|)) = q \circ p$$

Relace $\rightarrow$:

$A \rightarrow A$ reflexivita ✓

$A \rightarrow B \ \& \ B \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow C$ transitivita ✓ (složení polynomiale je zase polynomiale)

$A \rightarrow B \ \& \ B \rightarrow A$ antisymetrie ✗

Pr.:

Uk1b1:

Vstup: neorientovaný graf G , $k \in \mathbb{N}$

Výstup: $1 \Leftrightarrow \exists$ v G existuje podgraf isomorfní s K_k

Uk1b2:

Vstup: G , $k \in \mathbb{N}$

Výstup: $1 \Leftrightarrow \exists$ k -tice vrcholů mezi nimiž nejsou hrany

} Na sake převoditelný problém
(doplňků řeší grafy)

SAT:

Vstup: formule φ v CNF

Výstup: $1 \Leftrightarrow \vec{x}$ vektor hodnot: $\varphi(\vec{x}) = 1$