

Föreläsning 15 i ADK20

Algoritmkonstruktion: geometriska algoritmer

Stefan Nilsson

KTH

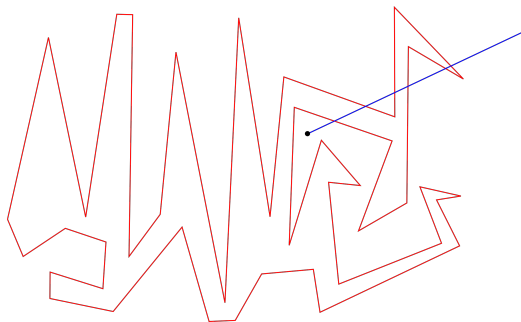
Grundläggande beräkningsgeometri

Det är enkelt att

- Bestämma avstånd mellan två punkter
- Bestämma vinkeln mellan två vektorer
- Avgöra ifall två linjer skär varandra

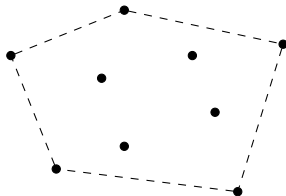
I tid $\mathcal{O}(n)$ kan man:

- Avgöra ifall en punkt ligger inuti eller utanför en n -sidig polygon.



Konvexa höljet

Det konvexa höljet till en punktmängd i $\mathbb{R}^2$ är den minsta konvexa polygon som omsluter alla punkterna i mängden:



I många problem inom beräkningsgeometrin beräknas konvexa höljen.

Graham-scan

function GRAHAM($P[1..n] = \{(x_i, y_i)\}$)

 Gör så att $y_1 \leq y_i$ för $i \geq 1$

 Sortera $P[2..n]$ i växande ordning på polär vinkel mot $P[1]$

$S \leftarrow \text{EMPTYSTACK}()$

 PUSH($P[1]$, S)

 PUSH($P[2]$, S)

 PUSH($P[3]$, S)

for $i \leftarrow 4$ **to** n **do**

while följden $\text{NextToTop}(S) - \text{Top}(S) - P[i]$ svänger åt höger **do**

 POP(S)

 PUSH($P[i]$, S)

return S

Tidskomplexitet:

- Sorteringen tar $\mathcal{O}(n \log n)$ tid
- Varje punkt pushas exakt en gång och poppas högst en gång $\Rightarrow \Theta(n)$
- Totalt $\mathcal{O}(n \log n)$