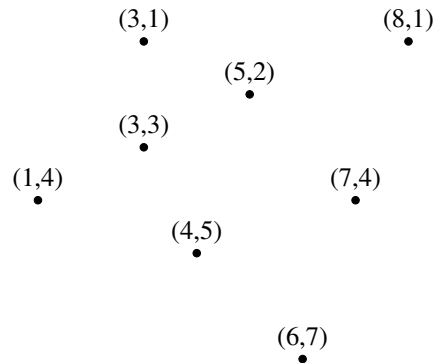


582359 Algoritmit ongelmanratkaisussa (kevät 2013)

Viikon 10 tehtävät (12.4.)

1. Toteuta $O(n^2)$ -aikainen brute-force-algoritmi, joka etsii annetusta pistejoukosta pienimmän etäisyyden kahden pisteen välillä. Testaa algoritmin tehokkuutta tiedostolla `pisteet.txt`, joka sisältää 100000 pistettä. Tiedoston jokaisella rivillä on yhden pisteen x- ja y-koordinaatit.
2. Toteuta samaan tehtävään tehokas $O(n \log n)$ -aikainen algoritmi. Kuinka nopeasti se käsittelee tiedoston `pisteet.txt`?
3. Tutustu haluamaasi algoritmiin, joka muodostaa konveksin peitteen annetulle pistejoukolle. Miten algoritmi käsittelee seuraavan pistejoukon?

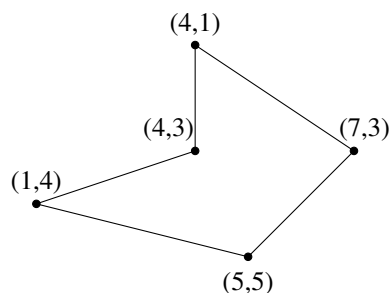


4. Syötteenä on joukko suorakulmioita, joiden sivut ovat vaaka- ja pystysuuntaisia, ja tehtävänä on laskea suorakulmioiden peittämän alueen kokonaispinta-ala. Toteuta tähän tehtävään algoritmi ja testaa sitä tiedostolla `pinta-ala.txt`, joka sisältää 1000 suorakulmiota. Tiedoston jokaisella rivillä on yhden suorakulmion vasemman yläkulman ja oikean alakulman koordinaatit.
5. Monikulmio on *yksinkertainen*, jos mitkään sen sivut eivät leikkaa toisiaan. Yksinkertaisen monikulmion pinta-alan voi laskea seuraavalla kaavalla:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)}{2}$$

Kaavassa n on monikulmion kärkipisteiden määrä ja kärkipiste k on kohdassa (x_k, y_k) . Kaava olettaa, että kärkipisteet kierretään myötäpäivään monikulmion reunaa pitkin ja $(x_{n+1}, y_{n+1}) = (x_1, y_1)$.

- (a) Laske kaavan avulla seuraavan monikulmion pinta-ala:



- (b) Hahmottele todistus sille, miksi kaava toimii.

6. Esitä algoritmi, joka muodostaa yksinkertaisen monikulmion, kun sille annetaan halutut sivujen pituudet. Algoritmin tulee ilmoittaa monikulmion jokaisen kärkipisteen koordinaatit. Algoritmin täytyy myös huomata, jos monikulmiota ei voi muodostaa.