

## HIO 2012, zadatak ŠETNJA – opis algoritma

Svaki je Mirkov prijatelj opisan brojevima  $X, Y, P$ . Primijetimo da moguća mjesta sastanka s dotičnim prijateljem čine kvadrat sa središtem u točki  $(X, Y)$  – točnije, kvadrat kome su nasuprotni vrhovi točke  $(X - P, Y - P)$  te  $(X + P, Y + P)$ .

Sada se zadatak svodi na pronalaženje najkraćeg mogućeg puta koji dotiče prvi kvadrat, drugi kvadrat, i tako dalje do  $N$ -tog kvadrata, tim redoslijedom.

Za svaki  $K$  od 1 do  $N$ , promatrajmo sve moguće najkraće puteve koji posjećuju kvadrate br. 1, 2, ...,  $K$  tim redom. Neka je  $S(K)$  skup svih završnih točaka ovih puteva, tj. skup svih pozicija na kojima smo mogli završiti ako smo posjetili prvih  $K$  prijatelja na optimalan način. Neka je  $d(K)$  duljina takvog najkraćeg puta.

Jasno,  $S(1)$  je upravo kvadrat koji pripada prvom prijatelju, jer smo u bilo kojoj točki tog kvadrata mogli početi i završiti put duljine 0 koji uključuje sastanak s prvim prijateljem.

Ideja rješenja sastoji se u tome da redom pronalazimo  $S(2), S(3), \dots, S(N)$ . Valja primijetiti da će svi ovi skupovi biti **pravokutnici**. Zamislimo da imamo pravokutnik  $S(K)$  te se zapitajmo, kako pronaći  $S(K+1)$ ?

Neka je  $D$  najmanja udaljenost (broj koraka) između neke točke skupa  $S(K)$  i kvadrata koji pripada  $(K+1)$ . prijatelju (kojeg sljedećeg valja posjetiti). Primijetimo da je  $d(K+1) = d(K) + D$ .

Proširimo pravokutnik  $S(K)$  za  $D$  u sva četiri smjera. Dobiveni prošireni pravokutnik sadrži sve točke do kojih smo mogli doći nakon što smo najkraćim putem obišli prvih  $K$  prijatelja i potom išli  $D$  koraka bilo kamo. **Presjek** tog pravokutnika i kvadrata koji pripada  $(K+1)$ . prijatelju je dakle skup svih točaka na kojima se možemo naći sa  $(K+1)$ . prijateljem nakon  $d(K) + D$  koraka – dakle, taj presjek je upravo  $S(K+1)$ , i sad je jasno da je i  $S(K+1)$  pravokutnik (kao presjek jednog pravokutnika i jednog kvadrata).

Na koncu valja ispisati zbroj svih vrijednosti  $D$  koje smo dobili prilikom nalaženja  $S(2), S(3), \dots, S(N)$  – taj zbroj iznosi  $d(N)$ .