

Uvod u kompjutersku geometriju

Test 2

Napomena: Možete se pozvati na algoritme koje smo radili na vježbama i njihovo vrijeme izvršavanja (bez dokaza), s tim da je potrebno tačno navesti šta taj algoritam radi.

1. U ravni je dato n disjunktih krugova (bez međusobnih presjeka) i n tačaka. Opisati algoritam koji za svaku tačku određuje da li je unutar nekog kruga ili je van svih krugova. Potrebno je da algoritam radi u vremenu $O(n \log n)$ i da koristi princip pokretne prave.
2. U ravni je dat pravougaonik R čije su stranice paralelne x i y osama, te skup P od n disjunktih tačaka unutar pravougaonika R . Opisati algoritam koji određuje da li postoji kvadrat Q čije su stranice dužine 1 i paralelne su x i y osama, koji leži u potpunosti unutar R i koji ne sadrži nijednu tačku iz P u svojoj unutrašnjosti (pri tome vrhovi kvadrata Q smiju ležati na stranicama pravougaonika R , i stranice kvadrata Q smiju sadržavati tačke iz P). Algoritam treba da zauzima $O(n)$ memorije i da radi u vremenu $O(n^2)$.

Hint: Skontati koliko ima potencijalnih kvadrata Q , a potom koristiti KD-stabla.

3. Neka je I skup od n intervala na x -osi. Za neki novi interval $r = (a, b)$ (ne nužno neki od datih n intervala), potrebno je pronaći sve intervale iz I koji su u potpunosti sadržani unutar r . Opisati strukturu koja zauzima $O(n \log n)$ memorije, i daje odgovor na traženi upit u vremenu $O(\log^2 n + k)$, gdje je k broj traženih intervala.