

SLOŽENOST ALGORITAMA

13. 2. 2006.

1. Neka je $c > 1$ zadani realni broj. Treba izračunati broj \sqrt{c} , uz pretpostavku da
(60) imamo na raspolaganju samo 4 osnovne aritmetičke operacije koje se izvršavaju točno, bez grešaka zaokruživanja. Za rješenje možemo koristiti Newtonovu metodu za rješavanje jednadžbe $x^2 - c = 0$. Sastavite algoritam koji, za zadanu početnu aproksimaciju x_0 i zadanu točnost ε , nalazi aproksimaciju x_n za \sqrt{c} , takvu da je

$$|x_n - \sqrt{c}| < \varepsilon \quad .$$

Dokažite da algoritam konvergira za bilo koju početnu aproksimaciju $x_0 > 0$. Uz pretpostavku da je $x_0 = \lceil \sqrt{c} \rceil$ (najmanji cijeli broj veći ili jednak od \sqrt{c}), što točnije nađite broj n potrebnih iteracija i složenost algoritma.

2. Zadan je neusmjereni graf $G = (V, E)$ sa skupom vrhova V i skupom bridova E .
(60) Sastavite algoritam koji provjerava da li u grafu G postoji ciklus — netrivialni put koji počinje i završava u istom vrhu v . Sami odaberite strukturu podataka pogodnu za reprezentaciju grafa. Analizirajte složenost dobivenog algoritma. Algoritam mora imati najviše kvadratnu složenost u ovisnosti o $|V|$. Argumentirajte dobre i loše strane dobivenog algoritma u ovisnosti o “gustoći” — omjeru broja bridova i broja vrhova grafa G .

(Bonus) Pokušajte sastaviti algoritam koji ima linearnu složenost u ovisnosti o $|V|$, neovisno o broju bridova.

REZULTATI: srijeda, 15. 2. 2006. u 11 sati.

Saša Singer

Dozvoljena pomagala: Tablice i formule, kalkulator.