Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Animacija u inženjerstvu

18. XI 2016. godine

Diskretne i kombinatorne metode za računarsku grafiku, Kolokvijum 1

Dat je polinom $p = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$ vrednostima koeficijenata u nizu A numerisanom od 1 do $n+1$. ($A[1] = a_0, A[2] = a_1, \ldots A[n+1] = a_n$) Kvadrat polinoma p se računa po formuli

$$p^2 = \sum_{i=0}^{2n} b_i x^i, \quad \text{gde je} \quad b_i = \sum_{j=\max(0,i-n)}^{\min(i,n)} a_j\, a_{i-j}.$$

Na pr. $(a_0+a_1x+a_2x^2)^2 = a_0\,a_0+(a_0\,a_1+a_1\,a_0)\,x+(a_0\,a_2+a_1\,a_1+a_2\,a_0)\,x^2+(a_1\,a_2+a_2\,a_1)\,x^3+a_2\,a_2\,x^4$.

1. Napisati pseudokod procedure koja računa koeficijente polinoma $p^2 = b_0+b_1x+b_2x^2+\cdots+b_{2n}x^{2n}$ i smešta ih u niz B ($B[1] = b_0, B[2] = b_1, \ldots B[2n+1] = b_{2n}$).

   procedure KVADRAT(A,B)
      $n \leftarrow$ length (A)

      ...

   end procedure

2. Koristeći datu formulu:

   - Koliko sabiranja i koliko množenja se vrši za računanje $(1 + 2x + 3x^2 + 4x^3)^2$?
   - Koliko sabiranja i koliko množenja se vrši za računanje kvadrata polinoma stepena n?

3. Fibonačijev niz čine redom brojevi $a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 2, a_4 = 3, \ldots$

   Svaki sledeći je zbir prethodna dva: $a_{k+2} = a_k + a_{k+1},\ k = 0, 1, 2, \ldots$

   Napisati rekurzivni i iterativni algoritam (function) za računanje a_k.

   function FIBONACCI(k)

      ...

      return $\cdots$
   end function

4. Dati definiciju "velikog Θ" ponašanja i pokazati da je $\frac{1}{4}n^2 + 40n - 10 = \Theta(n^2)$.

   Neka je za niz dužine n $T_{WM}(n)$ najgori slučaj vremena sortiranja Merge sort algoritmom i $T_{WQ}(n)$ najgori slučaj vremena sortiranja Quick sort algoritmom. Da li je $T_{WM}(n) = o(T_{WQ})$?

   Da li je $\frac{3}{4}n^2 + 3\sqrt{n}n^2 = \Theta(n^2)$?

   Da li je $\frac{3}{4}n + 3n\ln n = \Omega(n)$?

Bodovi: 1$\rightarrow$10, 2$\rightarrow$10, 3$\rightarrow$10, 4$\rightarrow$10