

Egzamin poprawkowy z ASD
27.02.2004

1. 7 punktów

Dana jest tablica $a[1..n]$ of $0..1$, w której wszystkie zera poprzedzają wszystkie jedynki. Zaproponuj efektywny algorytm obliczania liczby zer w tablicy a o złożoności zależnej od liczby $\min(\#0, \#1)$.

2. maksymalnie 14 punktów

Kaktusy to grafy, które definiujemy jak następuje: (1) cykl elementarny jest kaktusem; (2) jeśli K_1 i K_2 są kaktusami o dokładnie jednym wspólnym wierzchołku, to graf $K_1 + K_2$ jest też kaktusem; (3) żaden inny graf nie jest kaktusem.

za 9 punktów: Zaproponuj efektywny algorytm, który dla danego (przez listy sąsiedztwa) kaktusa K obliczy długość najdłuższego cyklu elementarnego w nim zawartego.

za 14 punktów Przyjmijmy, że krawędziom kaktusa przypisane są dodatnie wagi i wyróżniony jest wierzchołek s . Zaproponuj efektywny algorytm wyznaczenia drzewa najlżejszych ścieżek w K o korzeniu w s . To znaczy, dla każdego $v \in V - \{s\}$ wyznacz wierzchołek $p[v]$, który leży na pewnej, najlżejszej ścieżce z v do s .

3. 12 punktów

Dana jest permutacja $p[1..n]$ liczb $1..n$, gdzie $p[i]$ jest priorytetem klucza i . Zaproponuj efektywny algorytm budowy drzewa poszukiwań binarnych dla kluczy $1, \dots, n$, które jest jednocześnie kopcem binarnym dla priorytetów $p[1], \dots, p[n]$, z najmniejszym priorytetem w korzeniu.

4. 7 punktów

Tablica liczb całkowitych $a[1..n]$ spełnia następujący warunek: dla każdego $i = 1, \dots, n - 1$, $|a[i] - a[i + 1]| < 7$. Zaproponuj liniowy algorytm sortowania tablicy a .

Uzasadnij poprawność swoich algorytmów i zanalizuj ich złożoność. Uwaga: przy ocenie będzie brana pod uwagę zarówno prostota (co nie oznacza trywialności), jak i złożoność zaproponowanych algorytmów.