

ASD – klasówka 2

(8.01.2014)

Zadanie 1 [9 punktów]

Dane jest drzewo z korzeniem T , które jest DFS-drzewem rozpinającym pewnego n -wierzchołkowego grafu G . Wierzchołki drzewa są identyfikowane z ich numerami DFS wyznaczających kolejność ich pierwszych odwiedzin. Dla każdego wierzchołka i różnego od korzenia, $t[i]$ jest numerem ojca i w drzewie T . Wartość $t[.]$ dla korzenia jest równa 0.

Zaproponuj efektywny algorytm, który

- [2 punkty] sprawdzi, czy graf G może być grafem dwuspójnym wierzchołkowo, a jeśli odpowiedź jest pozytywna, to poda
- [3 punkty] minimalną liczbę krawędzi w grafie G ,
- [4 punkty] maksymalną liczbę krawędzi w grafie G .

Zadanie 2 [11 punktów]

Zaproponuj efektywną strukturę danych umożliwiającą wykonywanie na dynamicznym, skończonym ciągu liczb całkowitych α następujących operacji:

Init(α): zainicjuj ciąg jako pusty (operacja wykonywana tylko raz na samym początku);

Insert(α, a, k): wstaw liczbę a na k -tą pozycję w ciągu α , $1 \leq k \leq |\alpha|+1$;

Delete(α, k): usuń k -ty element z ciągu α , $1 \leq k \leq |\alpha|$;

Value(α, k): podaj wartość $\alpha[k]$, $1 \leq k \leq |\alpha|$;

za pierwsze cztery operacje

[2 punkty]

BestSum(α): podaj wartość równą $\max(\{0\} \cup \{ \alpha[i]+\alpha[i+1]+\dots+\alpha[j] : 1 \leq i \leq j \leq |\alpha| \})$;

[5 punktów]

LargeNeighbour(α, k, e): podaj takie najmniejsze, dodatnie r , że $\alpha[k-r] > \alpha[k] + e$ lub $\alpha[k+r] > \alpha[k] + e$; jeżeli takie r nie istnieje, to wynikiem jest 0.

[4 punkty]