

Algorytmy i struktury danych - klasówka 2

✓ 1. Graf [7pkt].

Dany jest graf skierowany $G = (V, E)$, którego krawędzie są poetyki-
etowane symbolami relacyjnymi '<', '>' i '='. Niech k będzie nieu-
jemną liczbą całkowitą. Powiemy, że G jest k -dobry, jeśli wierzchołkom
grafu G można przypisać liczby całkowite z przedziału $[0..k]$ w taki
sposób, że liczby na końcach każdej krawędzi spełniają przypisaną tej
krawędzi relację. Pierwszym elementem w takiej relacji jest zawsze
początek krawędzi. Zaproponuj algorytm, który dla danego grafu G
znajduje najmniejsze takie k , że G jest k -dobry.

✓ 2. Rotacje [4pkt].

Pokaż, że każde n -wierzchołkowe drzewo binarne można przekształcić
w dowolne inne n -wierzchołkowe drzewo binarne za pomocą $\Theta(n)$ ro-
tacji.

3. Odcinki.

• 6pkt Dany jest zbiór S złożony z n odcinków domkniętych $[a_i, b_i]$ leżących
na osi OX , $i = 1, 2, \dots, n$. Zaprojektuj strukturę danych, która
umożliwia szybką realizację zapytań o wszystkie odcinki, które za-
wierają zadany punkt x (k jest liczbą takich odcinków).
Zanalizuj koszt przygotowania swojej struktury danych.

✓ 3pkt Zbiór odcinków domkniętych na osi nazywamy nawiasowym, jeśli
każde dwa odcinki albo nie przecinają się, albo jeden zawiera się
całkowicie w drugim. Zaproponuj efektywną strukturę danych,
która umożliwia wykonywanie następujących operacji na skończonym,
dynamicznym zbiorze odcinków nawiasowych:
dodanie nowego odcinka;
usunięcie odcinka;
policzenie ile odcinków zawiera dany punkt x .

suma prefixowa

drzewo pcc i kancow odcinkow