Egzamin z AiSD. Nr 3.

15 kwietnia 2013

IIUWr. II rok informatyki.

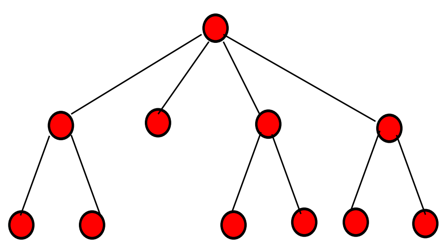
16.04.2013

Numer indeksu:

---

1. Dowodząc dolną granicę $\lceil 3/2n - 2 \rceil$ na liczbę porównań, jaką musi wykonać każdy algorytm znajdujący jednocześnie minimum i maksimum w zbiorze S, używaliśmy gry adwersarza z algorytmem. Podaj najistotnejsze elementy strategii adwersarza i uzasadnij, dlaczego prowadzi ona do jego zwycięstwa.

2. Podany na wykładzie algorytm sprawdzający izomorfizm drzew (z korzeniami) korzysta z algorytmu sortowania leksykograficznego ciągów (lub inaczej słów) niekoniecznie jednakowej długości. Jaki będzie rozmiar alfabetu, nad którym są te słowa, gdy drzewa izomorficzne są do poniższego drzewa?



Numer indeksu:

3. Podaj dowód tego, że podany na wykładzie algorytm sortowania ciągów jednakowej długości działa poprawnie.

4. Rozważmy drzewa trzyarne (tj. takie, w których każdy wierzchołek wewnętrzny ma co najwyżej trzech synów), w których zachodzi następujący warunek zrównoważenia: dla każdego wierzchołka wewnętrznego wysokości drzew zakrzenionych w jego synach różnią się o co najwyżej 1. Oblicz sensowne oszacowanie na wysokość takich drzew.

Numer indeksu:

---

5. Zapisz w pseudokodzie algorytm Hoare'a znajdowania k-tego elementu w zbiorze. Jaki jest oczekiwany czas działania tego algorytmu. Dla przypomnienia: algorytm Hoare'a oparty jest na podobnych ideach co Quicksort.

6. Uzasadnij fakt, że czas algorytmu magicznych trójek znajdowana mediany nie jest liniowy (co oznacza, że trójki wcale nie są magiczne:-).

Numer indeksu:

7. Wykaż, że zachłany algorytm wydawania reszty, gdy dysponujemy monetami $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \ldots$ daje rozwiązanie optymalne.

8. Rozważ następującą wersją problemu wydawania reszty: dla danych liczb naturalnych a, b ($a \leq b$) chcemy przedstawić ułamek $\frac{a}{b}$ jako sumę różnych ułamków o licznikach równych 1. Udowodnij, że algorytm zachłanny zawsze daje rozwiązanie.