Imię i Nazwisko ....

Egzamin z Geometrii Obliczeniowej, 1.02.2005

1. Zaliczenie ćwiczeń w tym semestrze polegało na
   (a) napisaniu programu, ...
   (b) wygłoszeniu krótkiego referatu, ...
   (c) napisaniu kolokwium. ....

2. Możemy sprawdzić, czy dany punkt należy do wnętrza
   (a) dowolnego wielokąta deterministycznie w czasie liniowym względem liczby jego krawędzi, ...
   (b) wielokąta wypukłego deterministycznie w czasie logarytmicznym względem liczby jego wierzchołków, ...
   (c) wielokąta wypukłego równolegle w czasie stałym z wykorzystaniem procesorów CREW PRAM, których liczba jest proporcjonalna do liczby wierzchołków wielokąta. ....

3. Jeśli rozmiar otoczki wypukłej zbioru n punktów jest stały, to pesymistyczny czas jej znalezienia jest $\Theta(n \log n)$ (niezależnie od układu punktów) w przypadku wykorzystania metody
   (a) QUICKHULL, ...
   (b) Grahama, ...
   (c) przyrostowej. ....

4. NP-trudny jest problem
   (a) galerii w R^2, ...
   (b) komiwojażera dla n punktów w R^2 z metryką euklidesową, ...
   (c) drzewa Steinera dla n punktów w R^2 z metryką euklidesową. ....

5. Grafy łukowe wykorzystywaliśmy do rozwiązania problemu
   (a) strzelca minimalizującego liczbę strzałów, ...
   (b) rozgłaszania dwustopniowego (nadajnik-przekaźnik-odbiorca), ...
   (c) grafu widzialności. ....

6. Optymalna triangulacja wielokąta wypukłego o $n \geq 10$ wierzchołkach
   (a) może zostać znaleziona w czasie $O(n^3)$, ...
   (b) pokrywa się triangulacją Delaunay dla tego wielokąta, ...
   (c) jest jednoznacznie wyznaczona. ....
7. Jeśli w zbiorze n punktów $\log^2 n$ spośród nich znajduje się w badanym obszarze (prostokącie ograniczonym lub nie), to w czasie $O(\log^2 n)$ możemy je zlokalizować w strukturze
   (a) Kd-tree, ...
   (b) Range Tree, ...
   (c) Priority Search Tree. ....
8. Rozmiar struktury danych dla zbioru $n \geq 10$ (punktów lub odcinków) wynosi $\Omega(n \log n)$ w przypadku
   (a) Range Tree, ...
   (b) Interval Tree, ...
   (c) Segment Tree. ....
9. Dla zbioru $n \geq 10$ punktów
   (a) diagram Voronoi $\lceil n/3 \rceil$-tego rzędu w R^2 ma $O(n^3)$ obszarów, ...
   (b) diagram Voronoi $n-k$-tego rzędu w R^1 ma $k+1$ obszarów, ...
   (c) diagram Voronoi $n-1$-szego rzędu w R^2 ma n obszarów. ....
10. Dla zbioru $n \geq 10$
    (a) okręgów diagram Voronoi w metryce Leguerre ma n obszarów, ...
    (b) odcinków diagram Voronoi może mieć brzeg składający się tylko z fragmentów parabol, ...
    (c) niewspółliniowych punktów diagram Voronoi w R^2 w metryce L_1 ma zawsze obszar niewypukły. ....
11. Rzut
    (a) równoległy elipsy $x^2/2+y^2/3=4$ z płaszczyzny $z=0$ na paraboloidę $z=x^2+y^2$ zawiera się w pewnej płaszczyźnie, ...
    (b) skośny elipsy może być odcinkiem, ...
    (c) skośny odcinka może być całym ramieniem hiperboli. ....

12. Dla problemu lokalizacji w zbiorze $n \geq 10$ obszarów rozmiar struktury danych wynosi $O(n)$, gdy korzystamy z metody
    (a) separatorów z wagami, ...
    (b) trapezoidów, ...
    (c) trójkątów. ....
13. Istnieje układ danych rozmiaru $n \geq 10$, dla którego w czasie $\Omega(n \log n)$ działa algorytm
    (a) Chazelle, ...
    (b) Dijkstry, ...
    (c) Hertela-Mehlhorna. ....
14. Rzutowanie skośne
    (a) jest określone dla każdego punktu z R^3, ...
    (b) przeprowadza prostą na hiperbolę lub prostą, ...
    (c) przekształca proste równoległe na rozłączne rzuty. ....
15. Istnieje czworokąt C, dla którego obrazy dualne stycznych do C tworzą łamane mające w sumie
    (a) 2 wierzchołki, ...
    (b) 3 wierzchołki, ...
    (c) 4 wierzchołki. ....
16. Koperta górna zbioru n elementów ma rozmiar $O(n)$, gdy elementami są
    (a) okręgi o równych promieniach, ...
    (b) okręgi o różnych promieniach, ...
    (c) półokręgi o równych promieniach. ....
17. Korzystamy z przekształcenia dualnego rozwiązując problem
    (a) minimalnego okręgu opisanego na zbiorze punktów, ...
    (b) kanapki z szynką, ...
    (c) programowania liniowego w R^2. ....

18. Dla danego zbioru n punktów czasie $O(n \log n)$ możemy znaleźć

    (a) minimalny trójkąt o wierzchołkach w tym zbiorze, ...

    (b) maksymalny pusty okrąg ograniczony przez punkty tego zbioru, ...

    (c) minimalny pas zawierający wszystkie punkty tego zbioru. ....

19. Suma Minkowskiego

    (a) figur A i B zależy od ich położenia , ...

    (b) dwóch kół, z których jedno zawiera środek układu współrzędnych jest kołem, ...

    (c) dwóch figur niewypukłych jest niewypukła. ....

20. Minimalne drzewo rozpinające zbioru punktów

    (a) jest podgrafem triangulacji Delaunay tego zbioru, ...

    (b) zawiera graf Gabriela tego zbioru, ...

    (c) jest co najmniej 1,5 raza większe od drzewa Steinera dla tego zbioru. ....

21. Czy prawdą jest, że

    (a) relaksacja polega na zamianie większej wartości parametru na mniejszą obliczoną w trakcie działania algorytmu, ...

    (b) złożoność PTAS jest wprost proporcjonalna do ograniczenia błędu względnego i rozmiaru danych, ...

    (c) metoda Monte Carlo pozwala w czasie wielomianowyn znaleźć poprawne rozwiązanie. ....