Imię i Nazwisko ....

Egzamin z Geometrii Obliczeniowej, 29.01.2003

1. Łukami okręgów mogą być krawędzie diagramu Voronoi
   (a) w metryce Laguerre, ...
   (b) dla zbioru odcinków, ...
   (c) n-tego rzędu. ....
2. Dla $T(1) = O(1)$ rozwiązaniem równania rekurencyjnego
   (a) $T(n) = T(\lceil 15n/16 \rceil) + O(n)$ jest $T(n) = O(n \log n)$, ...
   (b) $T(n) = 2T(\lceil n/4 \rceil) + 2$ jest $T(n) = O(\sqrt{n})$, ...
   (c) $T(n) = T(\lceil \sqrt{n} \rceil) + O(\log n)$ jest $T(n) = O(n)$. ....
3. Prowadzący zajęcia z geometrii obliczeniowej
   (a) jest blondynem, ...
   (b) ma wąsy, ...
   (c) ma brodę. ....
4. Graf widzialności dla zbioru $n \geq 10$ odcinków
   (a) możemy znaleźć w czasie $O(n^2)$, ...
   (b) ma co najmniej $4n$ krawędzi, ...
   (c) wykorzystujemy w algorytmie przemieszczania obiektu w obszarze z dziurami. ....
5. Dla $n \geq 10$ obiektów (punktów/okręgów) diagram Voronoi
   (a) w metryce Laguerre ma $\Omega(n)$ krawędzi, ...
   (b) w metryce L_2 ma $\Theta(n)$ krawędzi, ...
   (c) k-tego rzędu w metryce L_2 dla $1 \leq k \leq n$ ma $O(n^2)$ krawędzi. ....

6. Graf łukowy dla $n \geq 10$ łuków

   (a) jest spójny, ...
   (b) ma $O(n)$ krawędzi, ...
   (c) można pokryć minimalną liczbą klik w czasie $O(n)$. ....

7. Algorytmy randomizacyjne, które zawsze znajdują poprawne rozwiązanie problemu, wykorzystują metodę

   (a) Monte Carlo, ...
   (b) Las Vegas, ...
   (c) Los Alamos. ....

8. Z pomocą $O(n)$ procesorów CREW PRAM możemy znaleźć w czasie $O(\log n)$

   (a) triangulację wielokąta monotonicznego o $n \geq 10$ wierzchołkach, ...
   (b) diagram Voronoi dla zbioru $n \geq 10$ punktów, ...
   (c) otoczkę wypukłą dla $n \geq 10$ punktów. ....

9. Rozmiar koperty dolnej wynosi $O(n)$ dla $n \geq 10$

   (a) półprostych, ...
   (b) odcinków, ...
   (c) dolnych półokręgów. ....

10. Dowolny wielokąt o $n \geq 10$ wierzchołkach

    (a) ma $\Omega(n)$ triangulacji, ...
    (b) ma nie więcej niż n^n triangulacji, ...
    (c) można striangulować w czasie $O(n)$. ....

11. Dla danych rozmiaru $n \geq 10$ w oczekiwanym czasie $O(n \log n)$ działa randomizacyjny algorytm

    (a) dwuwymiarowego programowania liniowego, ...
    (b) znajdywania średnicy zbioru punktów w R^3, ...
    (c) tworzenia struktury BSP tree. ....

12. W metryce L_2 dla zbioru V $n \geq 10$ punktów
    (a) $GG(V) \subseteq RNG(V)$, ...
    (b) $MST(V) \subseteq DT(V)$, ...
    (c) $G_\beta(V) \subseteq MST(V)$. ....
13. Znalezienie zbioru wszystkich prostych przecinających dla obiektów (odcinków/wielokątów) o $n \geq 10$ wierzchołkach
    (a) w R^2 wymaga czasu $O(n \log n)$, ...
    (b) w R^3 wymaga czasu $O(n^3 \log n)$, ...
    (c) w R^2 wymaga pamięci $O(n)$. ....
14. Rozmiar $O(n)$ dla $n \geq 10$ punktów ma
    (a) Kd-Tree, ...
    (b) Range Tree, ...
    (c) Priority Search Tree. ....
15. Otoczkę wypukłą dla uporządkowanego względem współrzędnej x-owej zbioru $n \geq 10$ punktów w R^2 znajdujemy w czasie $O(n \log n)$ stosując algorytm
    (a) Jarvisa, ...
    (b) quickhull, ...
    (c) Grahama. ....
16. Czy można
    (a) ustawić 16 drzew w 15 rzędach po 4 drzewa w każdym rzędzie, ...
    (b) obejść wszystkie pola szachownicy 8×8 ruchem konika szachowego startując w lewym dolnym i kończąc w prawym górnym rogu, ...
    (c) znaleźć trójkąt równoramienny o wierzchołkach tego samego koloru leżących na okręgu, który losowo pomalowano dwoma kolorami. ....
17. W dualizacji
    (a) biegunowej, obrazem punktu $(5, 1)$ jest prosta $y = 5x + 1$, ...
    (b) liniowej, obrazem prostych stycznych do okręgu $x^2 + y^2 = 1$ jest okrąg, ...
    (c) liniowej, obrazem prostych stycznych do paraboli $y = x^2$ jest parabola. ....

18. W czasie $O(n \log n)$ możemy zbudować dla $n \geq 10$ punktów

    (a) Range Tree, ...

    (b) Interval Tree, ...

    (c) Segment Tree. ....

19. Oczekiwany czas znalezienia otoczki wypukłej dla zbioru $n \geq 10$ punktów w R^3 wynosi $O(n \log n)$ dla algorytmu

    (a) przyrostowego, ...

    (b) quickhull, ...

    (c) 'dziel i rządź'. ....

20. Diagram Voronoi dla $n \geq 10$ punktów, z których żadne cztery nie są współokręgowe możemy

    (a) wyznaczyć metodą zamiatania w czasie $O(n)$, gdy punkty są uporządkowane względem współrzędnej x-owej, ...

    (b) wyznaczyć w czasie $O(n \log n)$ rzutując dany zbiór punktów na paraboloidę, ...

    (c) przekształcić w triangulację Delaunay dla danego zbioru punktów w czasie $O(n)$. ....

21. Problem galerii o $n \geq 10$ wierzchołkach można wynosi

    (a) rozwiązać w R^2 w czasie $O(n^3)$, ...

    (b) rozwiązać w R^2 w czasie $O(n \log n)$ wykorzystując $\lceil n/3 \rceil$ strażników, ...

    (c) rozwi'azać w R^3 w czasie $O(n^2)$ ustawiając $\lceil n/2 \rceil$ strażników w wierzchołkach wielościanu. ....