Imię i Nazwisko ....

Egzamin z Geometrii Obliczeniowej, 6.03.2002

1. Każda suma Minkowskiego kwadratu o środku w $(0,0)$ i bokach równoległych do osi oraz
   (a) koła jest kołem, ...
   (b) rombu owierzchołkach leżących na osiach jest rombem, ...
   (c) prostokąta o bokach równoległych do osi jest prostokątem. ....
2. Obszary Voronoi są zawsze wypukłe w metryce
   (a) L_1, ...
   (b) Laguerre, ...
   (c) L_∞. ....
3. Dla zbioru $n \geq 10$ punktów, $O(n)$ liści ma
   (a) Kd-Tree, ...
   (b) Range Tree, ...
   (c) Priority Search Tree. ....
4. Pole trójkąta wyznaczanego przez punkty $(0,0)$, (p_1, p_2), (q_1, q_2), gdzie $q_1 > p_1 > 0$, $p_2 > q_2 > 0$, wynosi
   (a)
   $$2|\begin{vmatrix} p_1 & p_2 & 1 \\ q_1 & q_2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}|$$
   , ...
   (b) $\frac{1}{2}|p_1p_2 + (p_2+q_2)(q_1-p_1) - q_1q_2|$, ...
   (c) $|\sqrt{(p_1^2+p_2^2)(q_1^2+q_2^2) - (p_1q_1+p_2q_2)^2}|$ . ...
5. Notatki udostępnione do nauki zawierają
   (a) 10 wykładów i 3 testy, ...
   (b) 14 wykładów i 4 testy, ...
   (c) 20 wykładów i 5 testów. ....

6. Istnienie przecięcia w $n \geq 10$ elementowym zbiorze odcinków możemy sprawdzić
   (a) sekwencyjnie w czasie $O(n \log n)$, ...
   (b) równolegle w czasie $O(\log n)$ z $O(n)$ procesorami w modelu CREW PRAM, ...
   (c) w czasie $O(\log n)$ mając dane Segment Tree. ....
7. Istnieje k takie, że liczba obszarów Voronoi w diagramie k-tego rzędu dla pewnego zbioru $n \geq 10$ punktów na płaszczyźnie jest
   (a) równa n, ...
   (b) większa od n^3, ...
   (c) stała. ....
8. W oczekiwanym czasie $O(n \log n)$ można obliczyć
   (a) randomizacyjne rozwiązanie dwuwymiarowego programowania liniowego dla $n \geq 10$ warunków brzegowych, ...
   (b) strukturę lokalizującą punkt w prostokącie zawierającym $n \geq 10$ odcinków, ...
   (c) Binary Space Partition Tree dla zbioru $n \geq 10$ odcinków. ....
9. Do znajdywania otoczki wypukłej w R^3 możemy wykorzystać algorytm
   (a) zamiatania, ...
   (b) Grahama, ...
   (c) QuickHull. ....
10. Zbiór punktów będących obrazami przy dualizacji biegunowej prostych stycznych do okręgu o środku w $(0,0)$ i promieniu 2 jest
    (a) prostą o równaniu $x = 2$, ...
    (b) okręgiem o środku w $(0,0)$ i promieniu 4, ...
    (c) hiperbolą $\frac{1}{2x}$. ....
11. Rozmiar struktury danych jest $\Theta(n \log n)$ dla problemu lokalizacji punktu metodą
    (a) razdomizacyjną w prostokącie z $n \geq 10$ odcinkami, ...
    (b) metodą separatorów z wagami dla $n \geq 10$ obszarów, ...
    (c) metodą separatorów bez wag dla $n \geq 10$ obszarów. ....

12. Problem stabbingu dla $n \geq 10$ odcinków można rozwiązać w czasie

    (a) $\Theta(\log n)$ w przypadku jednowymiarowym, ...

    (b) $O(n \log n)$ w przypadku dwuwymiarowym, ...

    (c) $\Omega(n^4 \log n)$ w przypadku trójwymiarowym. ....

13. Aby pokazać, że problem galerii w R^2 jest NP-zupełny można zastosować redukcję z problemu

    (a) 3-SAT, ...

    (b) minimalnego pokrycia wierzchołkowego, ...

    (c) maksymalnego skojarzenia. ....

14. Podział wielokąta o $n \geq 10$ wierzchołkach na wielokąty wypukłe otrzymamy w czasie $O(n)$

    (a) stosując algorytm bezpośredniego podziału wielokąta na wielokąty monotoniczne, ...

    (b) stosując algorytm Hertela i Mehlhorna, ...

    (c) stosując algorytm podziału wielokąta na trapezy. ....

15. Na płaszczyźnie otrzymamy układ o rozmiarze $O(n^2\alpha(n))$ (suma wierzchołków i krawędzi) dla $n \geq 10$

    (a) prostych, ...

    (b) hiperbol, ...

    (c) parabol. ....

16. Metodą, którą wykorzystywaliśmy rozwiązując problemy sekwencyjnie, równolegle i z pomocą dualizacji jest

    (a) zamiatanie, ...

    (b) 'dziel i rządź', ...

    (c) prune and search. ....

17. Przy dualizacji liniowej obrazem prostych stycznych do

    (a) sinusoidy jest sinusoida, ...

    (b) paraboli jest parabola, ...

    (c) okręgu jest hiperbola. ....

18. Istnieje graf widzialności dla zbioru $n \geq 10$ odcinków, który
    (a) ma rozmiar $O(n)$, ...
    (b) można zbudować z pomocą prezentowanego na wykładzie algorytmu w czasie $O(n)$, ...
    (c) ma dokładnie jeden wierzchołek stopnia $O(n)$. ....
19. Koperta dolna ma rozmiar $O(n)$ dla dowolnego zbioru $n \geq 10$
    (a) odcinków, ...
    (b) hiperbol, ...
    (c) parabol. ....
20. Dla nieparzystych zbiorów punktów dokładnie jedno rozwiązanie ma zawsze problem
    (a) 'kanapki z szynką', ...
    (b) wyważania, ...
    (c) minimalnego okręgu. ....
21. Czas znalezienia minimalnego pokrycia klikami grafu łukowego o $n \geq 10$ wierzchołkach wynosi
    (a) $O(n \log n)$, gdy rozmiar grafu jest liniowy, ...
    (b) $O(n)$, gdy znamy porządek liniowy końców odpowiednich łuków na okręgu, ...
    (c) $O(n)$, gdy istnieje pokrycie dwoma klikami. ....