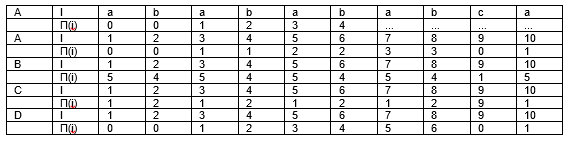
1. Średnia złożonośc sortowania szybkiego (quicksort) wynosi  
a. O(n2)  
b. O(nlogn)  
c. O(n)  
d. O(n2/3)

2. Proszę wskazać algorytmy zachłanne  
a. sortowanie przez kopcowanie, alg. Prima, alg. Floyda-Warshalla  
b. Alg. Dijkstry, alg. Knutha-Morrissa-Pratta, alg. Grahama  
c. Alg. Rabina-Karpa, alg. Jarvisa, alg. Floyda-Warshalla  
d. Alg. Dijkstry, alg. Kruskala, kodowanie Huffmana

3. Proszę znaleść wartości funkcji prefiksowej π dla wzorca W = ‘ababababca’ dla algorytmu Knutha-Morrisa-Pratta

Porównujemy prefixy i sufixy   
1. a - ---- – brak części wspólnej  
2. ab – a oraz b – brak części wspólnej   
3. aba – a, ab oraz a, ba -część wspólna ma długość 1  
4. abab – a, ab, aba oraz b, ab, bab -część wspólna ma długość 2  
5. ababa – a, ab, aba, abab oraz a, ba, aba, baba -część wspólna ma długość 3  
6. ababab – a, ab, aba, abab, ababa oraz b, ab, bab, abab, babab -część wspólna ma długość 4   
.....



4. Proszę wskazać sufiksy napisu ‘tatarak’

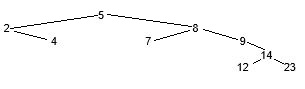
- k, ak, rak, arak, tarak, atarak

a. ‘tata’, ‘rak’, ‘k’  
b. ‘rak’, ‘k’, ‘atarak’  
c. ‘tata’, ‘t’, ‘tatr’  
d. ‘ata’, ‘tara’, ‘a’

5. Ile błędnych prób wykona algorytmm Rabina-Karpa szukając wzorca W = ‘25’ w napisie T=’363732256’ wykorzystując obliczenia modula y = 22 przyjmujemy że alfabet ma 21 znaków: V1, V2, ... Vn.  
a. 4  
b. 2  
c. 1  
d. 0

6. Jaka będzie maksymalna wysokość drzewa binarnego (BST) przy wstawianiu do niego warości o w następującej kolejności 5, 8, 2, 4, 7, 9, 14, 12, 23? Zakładając, że drzewo na początku jest puste. Przez maksymalną wysokość drzewa rozumiey liczbę węzłów i liści na najdłuższej ścieżce od korzenia do liścia.

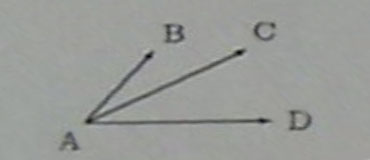
a. 6  
b. 5  
c. 7  
d. 4



7. Maksymalna liczba węzłów na drzewie od korzenia do liscia w drzewie czerwono-czarnym jest.  
a. Co najwyżej o 1 większa niż na ścieżce o minimalnej długośći  
b. jest taka sama jak czarna wysokość drzewa  
c. Jest co najwyżej dwa razy taka jak długa jest droga o minimalnej długości   
d. Jest taka sama jak długość drogi minimalnej (drzewo doskonale zrównoważone)

8. Proszę wskazać zdanie prawdziwe opisujące drzewo czerwono- czarne  
a. Elemnt czerwony nie może mieć czarnego syna.   
b. Liczba czarnych elementów jest taka sama na każdej drodze od korzenia do liścia  
c. Element nie może mieć synów różnego koloru  
d. Korzeń drzewa jest zawsze czerwony

9. Algorytm Dijksty:   
a. Opiera się na programowaniu dynamicznym  
b. Służy do znajdowania minimalnego drzewa rozpinającego  
c. Nie może być wykorzystywany, gdy istnieją krawędzie o ujemniej wadze  
d. Ma złożonośc taką jak algorytm Floyda- Warshala

10. Dla podanych wektorów prawdą jest   


AB = [1, 3], AC = [3,4], AD = [5,0]

AB x AC = [1,3]x[3,4] = 4-9 = -5  
AB x AD = [1,3]x[3,0] =0-9 = -9  
AD x AC = [5,0]x[3,4] = 20-0 = 20

a. wekAB x wekAC < 0 ˄ wekAD x wekAC > 0   
b. wekAB x wekAC > 0 ˄ wekAD x wekAC > 0  
c. wekAB x wekAC = 0 ˄ wekAD x wekAC > 0  
d. wekAB x wekAD > 0 ˄ wekAD x wekAC > 0

11. Do wyrkywania cyklu można wykorzystać   
a. Algorytm Kruskala  
b. Przeszukiwanie grafu wszerz  
c. Algorytm Dijkstry  
d. Przeszukiwanie grafu w głąb

12. Cykl który przechodz przez każdą krawędź grafu dokładnie raz, nazywamy  
a. Cyklem prostym  
b. Cyklem Hamiltona – *przez każdy wierzchołek grafu dokładnie raz*  
c. Cyklem pojedyńczym  
d. Cyklem Eulera

13. Cykl prosty  
a. Uniemożliwa użycia algorytmu Floyda-Warshala – *cykl ujemny to uniemożliwia*  
b. Nie zawiera tego samego wierzchołka więcej niż raz - *każda jego krawędź/wierzchołek jest przechodzona dokładnie jeden raz*c. Ma długość równą jeden  
d. To cykl Hamiltona – *Cykl prosty zawierający wszystkie wierzchołki grafu nazywa się* ***cyklem Hamiltona***

14. Najłatwiej wyznaczyć najkrótsze drogi w grafie nieważonym  
a. Przeszukując go wszerz  
b. Algorymem Dijkstry  
c. Algorytmem Floyda-Warshala  
d. Przeszukując go wgłąb

15. Aby można było użyć algorytmu Floyda-Warshala  
a. Nie może być w grafie krawędzi o ujemnej wadze  
b. Nie może być w grafie cyklu  
c. Graf nie może być ważony  
d. Nie może być w grafie ujemnego cyklu

16. Algorytm Floyda-Warshala ma złożoność (czasową) równą (n – liczba wierzchołków, m – liczba krawędzi)  
a. O(m2logn)  
b. O(nlogm)  
c. O(n3)  
d. O(n2)

17. Cykl Hamiltona   
a. Moze przechodzić przez krawędź więcej niż raz  
b. Moze być najwyzej jeden w grafie  
c. Przechodzi przez każdy wierzchołek dokładnie raz  
d. Nie może być cyklem Eulera

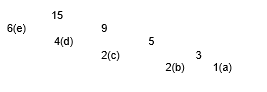
18. Kopiec Binarny  
a. Może być realizowany przez drzewo poszukiwań binarnych (BST).   
 // Nie, BST musiałoby być listą ( nie jest sprecyzowane )  
b. O wysokości h może zawierać co najwyżej elementów – *h+1*  
c. Tworzony jest w czasie O(n2), gdzie n – liczba elementów – *tworzony jest O(nlog n).*  
d. Jest wykorzystywany w algorytmie Floyda-Warshala –

*// w FW liczymy najkrótszą drogę pomiędzy wierzchołkami grafu. Jako wynik otrzymujemy tablicę długości ścieżek posortowaną. Co jest kopcem ( kopiec w pamięci to tablica )*

19. Graf transponowany jest wykorzystywany  
a. W algorytmie Kruskala  
b. Do znajdowania cyklu Hamiltona  
c. Do wyszukiwania silnie spójnych składowych  
d. W kodowaniu Hufmana

20. Napis ‘edabebcededecde’ zostanie zakodowany algorytmem Huffmana w następujący sposób.

eeeeee 6, dddd 4, cc 2, bb 2, a 1



e – 0   
 d – 10   
 c – 110   
 b - 1110   
 a – 1111

*można iść na łatwizne I policzyć posortować liczby a nastęnie nadać im wagi 1 najliczniejsza 2, druga co do wielkości itp. Potem pomnożyć wagi przez liczbę wystąpień i mamy ile liczb będzie w kodzie. Ostatnie dwa znaki mają te same wagi.  
e – waga 1\*6, d – waga 2\*4, c –waga 3\*2, d – waga 4\*2, a – waga 4\*1 = 32 liczby w kodzie*



a. ‘010011111001101010100010001011000’ – *odpada –* *dwa e na końcu*  
b. ‘0101111110011101100100100110100’  
c. ‘0001011100010011000100010000100001101000’ *– odpada – dwa e na początku i końcu*  
d. ‘0001111010010110000010001001000100’ – odpada – *dwa e na początku*

21. Trójkąt Pascala jest wykorzystywany do generowania  
a. Kombinacji  
b. Permutacji  
c. Podzbiorów  
d. Wariancji

22. Problem NPH (NP-Trudny)  
a. Jest problemem, dla którego udowodniono brak algorytmów wielomianowych  
b. Nie zawsze jest problemem NP  
c. Jest problemem NPC  
d. Jest problemem decyzyjnym

23. Problem znalezienia najkrótszej drogi koniwojażera jest problemem  
a. NPC – *jeśli pytanie jest – „czy istnieje trasa krótsza od n”*   
b. NP  
c. P  
d. NPH *– jeśli szukamy optymalizacji*

23. Algorytmy zachłanne  
a. Przeszukują całą przestrzeń rozwiązań  
b. Zawsze dają rozwiązanie optymalne.  
c. Mają złożonośc wielomianową  
d. Służą n.in do znalezienia optymalnego nawiasowania

25. Sudoku można rozwiązywać algorytmem  
a. Grafowym  
b. Zachłannym  
c. Tekstowym  
d. Wyczerpującym

26. Dana jest funkcja mieszająca:  
h(x,i) = x mod 8 dla i = 0, (h(x,0)+3i) mod 8 dla i <= i <= 7  
Jaka będzie postać tablicy mieszającej po wprowadzeniu do niej liczb: 57, 14, 18, 8, 111, 87, 25, 33  
h(57,0) – 1  
h(14,0) – 6  
h(18,0) – 2  
h(8,0) – 0  
h(111,0) – 7  
h(87,0) – 5  
h(25,0) – 4  
h(33,0) – 3  
  
a. 14, 57 8 25, , 33, 18, , , 111 87, - *odpada od razu*  
b. 14, 57, 33, 111, 18, 8, 87, 25  
c. Nie jest możliwe rozmieszczeni liczb w tablicy przy użyciu podanej wyżej funkcji mieszającej.   
d. 14, 57, 111, 33, 18, 87, 25, 8

27. Graf dwudzielny   
a. To graf o dwóch składowych spójnych – raczej nie   
b.   
c. To zawsze graf skierowany – nie musi być skierowany  
d. Ma parzystą liczbę wierzchołków – może mieć dowolną liczbę wierzchołków

28. Generowanie losowego podzbioru zbioru n-elementowego  
a. Polega na wylosowaniu liczby z przedziału [0, 2n-1] i zamianie tej liczby na postać dwójkową  
b. Przeprowadza się z wykrzystaniem trójkąta Pascala  
c. Wymaga algorytmu zachłannego  
d. Jest zadaniem klasy NP

29. Heurystyka  
a. Zawsze daje rozwiązanie tylko przybliżone // nie,   
b. Należy do algorytmów wyczerpujących. // nie, zachłanny  
c. To przybliżony sposób rozwiązywania problemu. // najbardziej prawdziwe.  
d. To np. Algorytm sortowania szybkiego (quicksort) // quicksort nie jest zachłanny

30. Algorytmem kompresji jest   
a. LZW (alg. Lempela-Ziva-Welcha)  
b. KMP (alg. Knutha-Morrisa-Pratta)  
c. RK (alg. Rabina-Karpa)  
d. FW (alg. Floyda-Warshala)

31. Algorytmy kompresji stratnej   
a. Nie są obecnie używane, zostały wyparte przez algorytmy kompresji bezstratnej.  
b. Są stosowane do komprejsi danych tekstowych.  
c. Są używane do kompresji obrazów – *stosuje się ją do obrazów, dźwięków lub filmów*  
d. To np. Algorytm RLE - *Run Length Encoding jest algorytmem kompresji bezstratnej*

32. Obcięcie α-β jest wykorzystywane  
a. Do ograniczania drzew gier.  
b. Przy wyszukiwaniu silnie spójnych składowych w grafach skierowanych  
c. Przy rotacjach w drzewach czerwono czarnych  
d. Do usuwania wierczhołków o stopniu <niewiadomo> wejściowym w grafach skierowanych

33. Naturalne zachowanie algorytmu sortowania to  
a. Niezmienianie porządku elementów o tych samych kluczach  
b. Kwadratowa złożoność czasowa  
c. Rekurencyjna konstrukcja algorytmu  
d. Najkrótszy czas sortowania tablicy już posortowanej, a najdłuższy czas sorotwania tablicy posortowanej w odwrotnej kolejności.

34. Sortowanie Shella  
a. Jest odmianą sortowania szybkiego  
b. To inaczej sortowanie bąbelkowe.  
c. Korzysta z sekwencji przyrostów  
d. Ma złożoność pesymistyczną co najmniej kwadratową

35. Najdłuższy współny podciąg napisów

‘katastrofa’ i ‘kalafior’

‘kalafior’ ‘katastrofa’

a. To ‘ka’ – *najdłuższy wspólny podłańcuch*  
b. To ‘kaao’   
c. Ma długosć zerową (sufiks pierwszego napisu nie jest prefiksem drugiego)  
d. Zawiera znak ‘f’ – prawdopodobnie to będzie prawidłowa odpowiedź

36. Programowanie dynamiczne  
a. Rozwiażuje problemy, których podproblemy są zależne  
b. Dzieli zadania na podzadania i rozwiązuje je niezależnie  
c. Wykorzystuje rekurencje  
d. Jest oparte na heurystyce

37. Do znalezienia odległości edycyjnej napisów  
a. Wyznacza się najdłuższy współny podciąg  
b. Wykorzystuje się algorytmy zachłanne  
c. Korzysta się z programowania dynamiczego  
d. Należy znaleźć najkrótszą drogę w grafie ważonym

38. Stategia <dziel i zwyciężaj>  
a. Jest stosowana w sortowaniu Shella  
b. Korzysta z rekurencji  
c. Pozwala na znalezienie minimalnego drzewa rozpinającego  
d. Służy do znalezienia optymalnego nawiasowania macierzy

39. Funkcja f(n) = 0.2n3 i g(n) = 4n2+6n, gdzie nN  
a. f(n) O(n3) ˄ g(n) O(n3) – *O górne ograniczenie – możliwe że jednak to*  
b. f(n) Θ (n3) ˄ g(n) Θ (n3) – *Θ dolne i górne ograniczenie – najbardziej prawdopodobne*  
c. f(n) Θ (n2) ˄ g(n) Θ (n2) – *Θ dolne i górne ograniczenie*   
d. f(n) Ω(n3) ˄ g(n) Ω (n3) - *Ω dolne ograniczenie*

40. Proszę wskazać problemy NPH:  
a. Problem komiwojażera, odnajdywanie cyklu Hamiltona, kolorowanie krawędzi grafu  
b. Problem wież Hanoi, odszukiwanie najdłuższego wspólnego podciągu, problem stopu programu  
c. Odnajdywanie cyklu Eulera, kolorowanie wierzchołków grafu, kolorowanie wierzchołków grafu, problem plecakowy  
d. Znalezienie najkrótszej drogi pomiędzy wszystkimi parami wierzchołków w grafie skierowanym, znalezienie minimalnego drzewa rozpinającego, problem stopu programu