

The question dataset\*

1. Jaka skrzynka ma w schemacie blokowym kształt rombu?
  - a. Graniczna
  - b. Warunkowa
  - c. Operacyjna
  - d. Wejścia / wyjścia
2. O funkcjach  $f(n)$  i  $g(n)$  wiadomo, że  $f(n) = o(g(n))$ . Która z poniższych relacji jest również poprawna?
  - a.  $g(n) \neq \omega(f(n))$
  - b.  $g(n) = o(f(n))$
  - c. żadna z wymienionych
  - d.  $g(n) = \Omega(f(n))$
3. Element o największym kluczu będzie w kopcu posiadał
  - a. Tylko rodziców
  - b. Rodziców i potomków
  - c. Nie można jednoznacznie określić
  - d. Tylko potomków
4. Złożoności obliczeniowe trzech algorytmów opisane są funkcjami  $f_1 = n \cdot \log(n)$ ,  $f_2 = (\log(n))^2$ ,  $f_3 = n^3$ . Która z poniższych relacji jest poprawna?
  - a.  $f_2 = O(f_1)$ ,  $f_1 = O(f_3)$
  - b.  $f_1 = O(f_2)$ ,  $f_2 = O(f_3)$
  - c.  $f_3 = O(f_2)$ ,  $f_2 = O(f_1)$
  - d. żadna z wymienionych
5. Dla jakiej struktury danych charakterystyczne jest adresowanie łańcuchowe?
  - a. Kopiec
  - b. Tablica z mieszaniem
  - c. Stos
  - d. Drzewo BSP
6. Element o najmniejszym kluczu będzie w kopcu posiadał
  - a. Nie można jednoznacznie określić
  - b. Tylko potomków
  - c. Rodziców i potomków
  - d. Tylko rodziców
7. Który z poniższych algorytmów sortowania ma najgorszą złożoność obliczeniową
  - a. Insertionsort
  - b. Wszystkie mają jednakową złożoność
  - c. Heapsort
  - d. Mergesort
8. Promień grafu definiujemy jako (dla uproszczenia zakładamy, że graf jest spójny)
  - a. Średni rozmiar klik w grafie
  - b. Maksymalny rozmiar klik w grafie
  - c. Minimalną acentryczność dla wierzchołków grafu
  - d. Maksymalną acentryczność dla wierzchołków grafu
9. Najlepszym algorytmem do wyznaczania promienia grafu jest
  - a. Algorytm Dijkstry
  - b. DFS

c. BFS

d. Algorytm A\*

10. Jaką cechę musi posiadać funkcja heurystyczna w metodzie A\*?

a. Wartości funkcji dla dwóch wierzchołków muszą być jak najbliższe rzeczywistym sumom wag

b. Wartości funkcji dla dwóch wierzchołków muszą być mniejsze od rzeczywistych sum wag

c. Wartości funkcji dla dwóch wierzchołków muszą być większe od rzeczywistych sum wag

d. Nie ma żadnych reguł tworzenia tej funkcji

11. Ile elementów zawiera w momencie rozpoczęcia procedury struktura stanu w algorytmie zmiatania, jeśli zbiór zawiera n odcinków?

a.  $2n$

b. Nie można

c. n

d.  $\emptyset$

12. W którym z algorytmów wyszukiwania wzorca próbuje się zmniejszyć złożoność obliczeniową poprzez zapamiętanie stałego czasu wykonania operacji przy jednym przesunięciu?

a. Karpa-rabina

b. Naiwnym

c. Knutha-Morrisa-Pratta

d. Boyera-Moore'a

13. W algorytmie potęgowania modularnego wykonujemy mnożenie kolejnych reszt. Od czego zależy liczba mnożeń?

a. Od wykładnika potęgi

b. Od liczby przez którą dzielimy

c. Od wszystkich tych liczb

d. Od podstawy potęgi

14. Dla jakiej struktury danych definiuje się tzw. problemy komiwojażera?

a. Tablicy z mieszaniem

b. Kolejki FIFO

c. Grafu

d. Kopca

15. Jaki kształt ma skrzynka wejścia/wyjścia w schemacie blokowym?

a. Elipsy

b. Prostokąta

c. Rombu

d. Równoległoboku

16. W drzewie binarnym wyróżnia się umownie kierunki: lewy i prawy w kontekście potomków. W którym z jego przeszukiwań prawy potomek będzie przetwarzany korzeniem?

a. Post-order

b. In-order

c. Pre-order

d. Nie można jednoznacznie określić

17. Złożoności obliczeniowe trzech algorytmów opisane są funkcjami  $f_1 = n^2$ ,  $f_2 = n^2 + n$ ,  $f_3 = n!$ . Która z poniższych

relacji jest poprawna?

a.  $F_1 = O(f_2)$ ,  $f_2 = O(f_3)$

b. Żadna z wymienionych

c.  $F2=O(f1)$ ,  $f1=O(f3)$

d.  $F3=O(f2)$ ,  $f2=O(f1)$

18. Element o najmniejszym kluczu będzie w drzewie BST posiadał

a. Tylko rodziców

b. Tylko potomków

c. Rodziców i potomków

d. Nie można jednoznacznie określić

*Tutaj jest podchwytliwe w ogóle bo element o najmniejszym kluczu może mieć tylko jednego potomka (z kluczem większym od siebie), nie potomków. Drzewo nie jest wtedy zrównoważone ale kij.*

19. W drzewie BST chcemy usunąć element, który nie jest liściem. Który z elementów może go zastąpić?

a. Element o najmniejszym kluczu z prawego poddrzewa

b. Element o najmniejszym kluczu z lewego poddrzewa

c. Nie ma potrzeby zastępowania tego elementu

d. Dowolny potomek

20. Algorytmem sortowania w czasie liniowym jest

a. Countingsort

b. Insertionsort

c. Mergesort

d. Quicksort

21. Ile maksymalnie wierzchołków może mieć graf, który jest pełny i planarny?

a. 3

b. 5

c. Nie można określić

d. 4

*Próbowałem taki zrobić z 5 i się nie da.*

22. Złożoność pamięciowa macierzy sąsiedztwa jako sposobu implementacji grafu jest (dla uproszczenia zakładamy, że graf jest prosty), w funkcji liczby wierzchołków, typu:

a.  $O(n)$

b.  $O(1)$

c.  $O(n^2)$

d. Nie można określić

23. Złożoność pamięciowa macierzy sąsiedztwa jako sposobu implementacji grafu jest (dla uproszczenia zakładamy, że graf jest prosty), w funkcji liczby krawędzi, typu:

a.  $O(n)$

b.  $O(1)$

c.  $O(n^2)$

d. Nie można określić

24. Najlepszym algorytmem do wyznaczenia średnicy grafu jest

a. Algorytm  $A^*$

b. BFS

c. Algorytm Dijkstry

d. DFS

25. Jak jest położenie obiektu, znajdującego się w tym samym fragmencie płaszczyzny co obserwator, w drzewie BSP?

a. W liściu, a dokładnie gdzie, jest kwestią przyjętych założeń

- b. W korzeniu
  - c. W liściu położonym skrajnie z lewej strony drzewa
  - d. W liściu położonym skrajnie z prawej strony drzewa
26. Jaki jest położenie obiektu, znajdującego się w tym samym fragmencie płaszczyzny co obserwator, w drzewie BSP?
- a. W jednym z liści
  - b. W korzeniu
  - c. Nie można określić
  - d. W gałęzi
27. Dla jakiego algorytmu wyszukiwania wzorca charakterystyczne jest przesunięcie „Bad character shift”(nazywane także „occurence shift”)
- a. Boyera-Moore’a
  - b. Karpa-rabina
  - c. Naiwnego
  - d. Knutha-Morrisa-Pratta
28. Jaki kształt ma skrzynka graniczna w schemacie blokowym?
- a. Elipsy
  - b. Równoległoboku
  - c. Rombu
  - d. Prostokąta
29. O funkcjach  $f(n)$  i  $g(n)$  wiadomo, że  $f(n)=\theta(g(n))$ . Która z poniższych relacji jest również poprawna?
- a.  $G(n)=o(f(n))$
  - b. Żadna z wymienionych
  - c. Obie
  - d.  $G(n)=O(f(n))$
30. Kopiec zawiera elementy o następujących kluczach {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14} (kolejność elementów w zbiorze nie jest kolejnością dodawania do drzewa). Jaki będzie klucz elementu znajdującego się w korzeniu drzewa?
- a. 8
  - b. Nie można określić
  - c. 14
  - d. 2
31. Drzewo RBT zawiera elementy o następujących kluczach {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14} (kolejność elementów w zbiorze nie jest kolejnością dodawania do drzewa). Jaki będzie klucz elementu znajdującego się w korzeniu drzewa?
- a. 14
  - b. 2
  - c. Nie można jednoznacznie określić
  - d. 8
32. Drzewo BST zawiera elementy o następujących kluczach {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14} (kolejność elementów w zbiorze nie jest kolejnością dodawania do drzewa). Jaki będzie klucz elementu znajdującego się w korzeniu drzewa?
- a. 14
  - b. 2
  - c. Nie można określić
  - d. 8

33. Algorytm Hoare należy do klasy algorytmów
- Typu "bottom-up"
  - Żadnej z przedstawionych
  - Zachłannych
  - Typu „dziel i zwyciężaj”
34. Złożoność pamięciowa listy incydencji jako sposobu implementacji grafu (dla uproszczenia zakładamy, że graf jest prosty) zależy od:
- Zarówno liczby wierzchołków jak i krawędzi
  - Tylko liczby wierzchołków
  - Tylko liczby krawędzi
  - Nie można określić
35. Tworzę strukturę grafową obrazującą, które pary spośród 100 WFIS UŁ wymienili się numerami telefonów. W poprzednim zadaniu podałem.
- Rozmiar grafu
  - Średnicę grafu
  - Rząd grafu
  - Promień grafu
36. Rozważmy graf pełny o rzędzie  $n$ . Dla jakich  $n$ , w takim grafie istnieje cykl Eulera?
- Zarówno parzystych jak i nieparzystych
  - parzystych
  - W grafie pełnym nie może istnieć cykl Eulera
  - Nieparzystych
- Ilość wierzchołków może być nieparzysta. (A w grafie pełnym nawet musi bo to zawsze  $n-1$  krawędzi incydentnych ma). Chodzi tylko by wierzchołki nie miały nieparzystej ilości krawędzi incydentnych.*
37. Ile elementów zawiera w momencie rozpoczęcia procedury harmonogram zdarzeń w algorytmie zamiatania, jeśli zbiór zawiera  $n$  odcinków?
- $2n$
  - $N$
  - Nie można określić
  - 0
- Harmonogram zdarzeń to ten z posegregowanymi punktami i przecięciami krawędzi ale nie jest to nigdy ta sama wartość więc nie wiadomo (Nie 0 bo to nie Struktura stanu i widocznie harmonogram jest już zapełniony przed rozpoczęciem algorytmu)*
38. Dla którego z poniższych algorytmów wyszukiwanie wzorca nie wykonuje się tak zwanego preprocessingu?
- Karpa-rabina
  - Naiwnego
  - Knutha-Morrisa-Pratta
  - Boyera-Moore’a
39. Działanie w ONP zapisane jest następująco (przecinki rozdzielają kolejne operatory i operendy)::1,2,+,3,-. Jaki jest wynik tego działania
- 0
  - 4
  - Działanie jest nieprawidłowe
  - 4

40. Harmonogram zdarzeń i struktura stanu są strukturami danych charakterystycznymi dla algorytmu
- Dijkstry
  - Grahama
  - Zamiatania**
  - Quicksort
41. Złożoności obliczeniowe trzech algorytmów opisane są funkcjami  $f_1 = \log(n^2)$ ,  $f_2 = n^2$ ,  $f_3 = 2^{\log(n)}$ . Która z poniższych relacji jest poprawna?
- Żadna z wymienionych
  - $F_3 = O(f_2)$ ,  $f_2 = O(f_1)$
  - $F_2 = O(f_1)$ ,  $f_1 = O(f_3)$
  - $F_1 = O(f_2)$ ,  $f_2 = O(f_3)$**
42. Tablica powinna zawierać elementy drzewa BST przedstawionego w implementacji tablicowej. Która z przedstawionych struktur spełnia ten warunek
- {6, 3, 8, 1, 4, 7, 9}
  - {6, 3, 8, 1, 4, 7, 9}**
  - Żadna z nich
  - {6, 3, 8, 1, 2, 7, 9}
43. Drzewo BST zawiera elementy o następujących kluczach {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14}. Aby element o kluczu 2 znalazł się na liściu tego drzewa, w korzeniu musi znajdować się element o kluczu:
- 4
  - 2
  - Nie można jednoznacznie określić**
  - 14
- Każdy może być prócz samej dwójki moim zdaniem.*
44. Algorytmem sortowania w czasie liniowo-logarytmicznym jest
- Countingsort
  - Mergesort**
  - Insertionsort
  - Selectionsort
45. Złożoność pamięciowa listy incydencji jako sposobu implementacji grafu (dla uproszczenia zakładamy, że graf jest prosty) zależy od:
- Nie można określić
  - Tylko liczby krawędzi
  - Tylko liczby wierzchołków
  - Zarówno liczby wierzchołków jak i krawędzi**
46. W jakiej kolejności będą przetwarzane wierzchołki w algorytmie Dijkstry?
- Zawsze najpierw wszyscy najbliżsi sąsiedzi wierzchołka wyjściowego
  - Nie można przewidzieć kolejności
  - W kolejności sumy wag krawędzi łączących je z wierzchołkami wyjściowymi**
  - W kolejności wyznaczonej przez najmniejszą wagę krawędzi incydentnej do danego wierzchołka
47. Który z wymienionych algorytmów nie wymaga tego, aby graf był ważony
- DFS**
  - Floyda-Warshalla
  - Forda-Bellmana
  - Prima

48. Dla jakiego algorytmu wyszukiwania wzorca charakterystyczne jest przesunięcie „Good suffix shift” (nazwane także „matching shift”)
- a. Karpa-Rabina
  - b. Boyera-Moore’a
  - c. Naiwnego
  - d. Knutha-Morrisa-Pratta
49. Aby uzyskać zapis w Odwrotnej Notacji Polskiej należy przejść drzewo metodą
- a. Post-order
  - b. Pre-order
  - c. In-order
  - d. Żadną z powyższych
50. Rozwiązanie pewnego problemu wymaga znalezienia mediany pewnego zbioru zadanego w postaci listy w implementacji tablicowej. Który algorytm mógłby być pomocny przy realizacji tego celu (bez tworzenia dodatkowych struktur)?
- a. Grahama
  - b. Boyera-Moore’a
  - c. Hoare
  - d. Dijkstry
51. Złożoności obliczeniowa trzech algorytmów opisane są funkcjami  $f_1 = (1.5)^n$ ,  $f_2 = n^{(1.5)}$ ,  $f_3 = \log(n)$ . Która z poniższych relacji jest poprawna?
- a.  $F_2 = O(f_1)$ ,  $f_1 = O(f_3)$
  - b. Żadna z wymienionych
  - c.  $F_1 = O(f_2)$ ,  $f_2 = O(f_3)$
  - d.  $F_3 = O(f_2)$ ,  $f_2 = O(f_1)$
52. Stopnie poszczególnych wierzchołków w grafie spójnym wynoszą: 1, 1, 2, 2, 4. Na ile sposobów można zbudować w tym grafie ścieżkę Eulera. Uwaga, ścieżki ABCDE i EDCBA traktujemy jako różne.
- a. nie można jednoznacznie określić
  - b. 2
  - c. 8
  - d. 4
53. Jaki element jest kluczowy dla zmniejszenia złożoności obliczeniowej w algorytmie Karpa-Rabina?
- a. Wyznaczenie liczby odpowiadającej kolejnemu przesunięciu w oparciu o tę dla poprzedniego
  - b. Przyjęcie układu dziesiętnego
  - c. Zastosowanie działań modularnych
  - d. Zastosowanie schematu Hornera do wyznaczenia liczby odpowiadającej łańcuchowi
54. Działanie w ONP zapisane jest następująco (przecinki rozdzielają kolejne operatory i operandy): 1, 2, 3, +, -. Jaki jest wynik tego działania?
- a. 4
  - b. Działanie jest nieprawidłowe
  - c. -4
  - d. 0
55. Jaki kształt ma skrzynka operacyjna w schemacie blokowym?
- a. Rombu
  - b. Elipsy

c. Równoległoboku

d. Prostokąta

56. Niech graf będzie strukturą opisującą Puchar Narodów w siatkówce (każdy gra z każdym jeden mecz, nie bierzemy pod uwagę części finałowej), gdzie wierzchołek oznacza drużynę, a krawędź relację grania meczu. Taki graf nie jest

a. Regularny

b. Pełny

c. Prosty

d. Planarny

57. Graf jest grafem pełnym o rzędzie 5 i wadze każdej krawędzi jednakowej i równej 1. Ile poddrzew (później scalanych) powstanie podczas wyznaczania MST tego grafu metodą Kruskala?

a. 1

b. 2

c. Nie można jednoznacznie określić

d. 3

58. Odwrotna Notacja Polska jest notacją:

a. Infiksową

b. Prefiksową

c. Postfiksową

d. Nie można określić

59. Który z przedstawionych algorytmów można zrealizować bez tworzenia struktur pomocniczych?

Oczywiście poza tą zawierającą ostateczny wynik.

a. Kruskala

b. Prima

c. DFS

d. Forda-Fulersona

60. Jaki kształt ma skrzynka warunkowa w schemacie blokowym?

a. Rombu

b. Elipsy

c. Równoległoboku

d. Prostokąta

61. W którym z przeszukiwań drzewa binarnego, element znajdujący się w korzeniu przetwarzany jest przed potomkiem?

a. Pre-order

b. In-order

c. Post-order

d. Nie można jednoznacznie określić

*Jeżeli nie pre-order choć ma najwięcej sensu no to nie można określić.*

62. Złożoność obliczeniowa algorytmu wyszukiwania binarnego w tablicy jednowymiarowej jest równa:

a.  $O(1)$

b.  $O(\log(n))$

c.  $O(n \cdot \log(n))$

d.  $O(n)$

63. Promień grafu pełnego

a. Maleje ze wzrostem liczby wierzchołków

b. Nie można jednoznacznie określić



c. Nie zależy od liczby wierzchołków

d. Rośnie ze wzrostem liczby wierzchołków

64. Złożoność pamięciowa listy krawędzi jako sposobu implementacji grafu jest (dla uproszczenia zakładamy, że graf jest prosty), w funkcji liczby krawędzi, typu:

a.  $O(n^2)$

b. Nie można określić

c.  $O(1)$

d.  $O(n)$