

Zagadnienia do egzaminu pisemnego z Teoretycznych Podstaw Informatyki

1. Co to jest pozycyjny system zapisu liczb, wymień znane ci przykłady?.
2. Omów, na czym polega system kodowania wielkości liczbowych:
 - znak-moduł
 - uzupełnieniowy,
 - stałoprzecinkowy
 - zmiennoprzecinkowy
 - cecha-mantysa.

Który stosujemy dla wielkości liczbowych całkowitych, a który dla rzeczywistych i dlaczego. Czy błędy względny i bezwzględny są stałe dla danego systemu kodowania?

3. Co to jest algorytm i jakie znasz sposoby jego zapisu? Zilustruj na przykładzie dowolnego prostego algorytmu.
4. Omów na czym polegają następujące typów algorytmów:
 - algorytm liniowy
 - algorytm z rozgałęzieniem
 - algorytm z powrotami
 - algorytm oparty na programowaniu dynamicznym
 - algorytm *dziel i zwyciężaj*
 - algorytm *zachłanny*.

Wymień znane ci wady/zalety poszczególnych typów oraz przykład znanego ci zastosowania.

5. Co to jest złożoność obliczeniowa średnia i złożoność obliczeniowa asymptotyczna? Omów dla kilku wybranych przykładowych algorytmów.
6. Podaj definicję pojęć:
 - *duże O*
 - Ω
 - Θ

Podaj znane ci własności.

7. Co to jest algorytm iteracyjny. Podaj definicję, oraz omów znane ci przykłady zastosowań.

8. Co to jest algorytm rekurencyjny. Podaj definicję, oraz omów znane ci przykłady zastosowań.
9. Podaj przykład algorytmu rekurencyjnego. Jak wygląda $T(n)$ zależność dla obliczania jego złożoności obliczeniowej? Narysuj drzewo rekursji dla tego algorytmu.
10. Jakie znasz metody rozwiązywania rekurencji (znajdowania złożoności obliczeniowej dla algorytmu rekurencyjnego)? Przedstaw na wybranym przykładzie.
11. Co to jest indukcja zupełna i indukcja częściowa. Na czym polega dowód indukcyjny? Podaj znany ci przykład zastosowania.
12. Na czym polega process sortowania. Jaka jest złożoność obliczeniową algorytmu sortowania przez *wybieranie* i algorytmu sortowania przez *dzielenie i scalanie*.
13. Na czym polega rekurencyjny algorytm do wyznaczania liczby kombinacji.
14. Co to jest model danych i struktura danych. Czym różnią się te pojęcia. Zilustruj na wybranym przykładzie.
15. Co to są statyczne i dynamiczne elementy modelu danych.
16. Wymień statyczne i dynamiczne elementy model danych języka C.
17. Omów pojęcie modelu danych opartego na drzewach. Jakie znasz struktury danych które są używane do ich reprezentacji.
18. Co to jest drzewo binarne i drzewo przeszukiwania binarnego. Jak są realizowane podstawowe operacje: *wstaw*, *usuń*, *znajdź* dla drzewa przeszukiwania binarnego.
19. Co to jest zrównoważone drzewo częściowo uporządkowane. Na czym polega sortowanie stogowe.
20. Co to jest lista jednokierunkowa. Jaka jest złożoność obliczeniowa wykonania na takiej liście operacji: *wstaw*, *usuń*, *znajdź*.
21. Zdefiniuj pojęcie abstrakcyjnego typu danych: słownik, stos, kolejka. Czym różni się implementacja tych modeli danych (i złożoność obliczeniową operacji) przy pomocy struktury danych: lista jednokierunkowa.
22. Omów algorytm który będzie znajdował najdłuższy wspólny podciąg dwóch list.
23. Zdefiniuj pojęcie abstrakcyjnego typu danych: zbiór. Jakiego typu operacje wykonujemy na zbiorach? Jakie znasz struktury danych dla implementacji modelu danych zbiór?
24. Wy tłumacz dlaczego dla implementacji modelu danych *zbiór* przy pomocy list jednokierunkowych posortowanie list znacząco skraca czas operacji *suma*.
25. Porównaj złożoność obliczeniową operacji dla reprezentacji zbioru przy pomocy abstrakcyjnego typu danych opartego na: liście jednokierunkowej, wektorze własnym, tablicy mieszającej.
26. Co to jest grafowy model danych. Omów podstawową terminologię dotyczącą klasyfikacji grafów.

27. Omów dwie metody implementacji grafów: macierze sąsiedztwa i listy sąsiedztwa. Zilustruj przykładem.
28. Co to jest spójna składowa grafu, co to jest drzewo rozpinające. Omów algorytm Kruskala dla znajdowania minimalnego drzewa rozpinającego.
29. Na czym polega *sortowanie topologiczne* grafu, podaj przykładowe zastosowanie.
30. Omów algorytm Dikstry. Jaka jest złożoność obliczeniowa dla znalezienia najkrótszej drogi pomiędzy wybranym wierzchołkiem oraz wszystkimi innymi wierzchołkami.
31. Omów algorytm Floyda. Jaka jest złożoność obliczeniowa dla znalezienia najkrótszej drogi pomiędzy wybranym wierzchołkiem oraz wszystkimi innymi wierzchołkami.
32. Co to jest relacyjny model danych, baza danych, schemat bazy danych.
33. Co nazywamy kluczem relacji, strukturą indeksu głównego, strukturą indeksu drugorzędowego.
34. Omów operator selekcji, łączenia i rzutowania algebry relacyjnej oraz podstawowe prawa dla tych operatorów.
35. Co to jest drzewo wyrażeń algebry relacyjnej? Zilustruj podstawowe prawa algebry relacyjnej przekształcając drzewo wyrażeń.
36. Co to jest wzorzec, na czym polegają podstawowe sposoby jego opisu: automat, wyrażenie regularne, gramatyka?
37. Co to jest automat deterministyczny?
38. Co to jest automat niedeterministyczny? Omów podstawowe różnice pomiędzy automatem deterministycznym i niedeterministycznym.
39. Na dowolnym przykładzie omów technikę konstrukcji podzbiorów która umożliwia systematyczne przejście od automatu niedeterministycznego do deterministycznego.
40. Co to jest wyrażenie regularne. Jak wyglądają automaty dla przypadków bazowych wyrażeń regularnych.
41. W jaki sposób konstruujemy automat z epsilon przejściami dla wyrażenia regularnego?
42. Jak przechodzimy od automatów do wyrażeń regularnych. Omów technikę eliminacji stanów.
43. Omów pojęcie gramatyki bezkontekstowej oraz języka gramatyki.
44. Co to są drzewa rozbioru i w jaki sposób je konstruujemy dla danej gramatyki.
45. Co to znaczy *niejednoznaczność gramatyki*. Podaj przykłady.
46. Omów technikę schodzenia rekurencyjnego oraz konstrukcję analizatorów składniowych.
47. Omów konstrukcję analizatora składniowego opartego na tabeli.
48. Omów przykład języka dla którego istnieje gramatyka, ale nie istnieje wyrażenie regularne.