

**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. Co możesz powiedzieć na temat błędu względnego i bezwzględnego dla danego systemu kodowania.
3. Na czym polega *wstępujące* i *zstępujące* podejście do zagadnienia programistycznego.
4. Co to jest algorytm i jakie znasz sposoby jego zapisu. Zilustruj na przykładzie dowolnego prostego algorytmu.
5. 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.
6. Co to znaczy weryfikacja poprawności programu i z jakich elementów powinna się składać procedura weryfikacji poprawności programu.
7. Co to są niezmienniki pętli. W jaki sposób dowodzimy niezmienników pętli. Co to jest *pętla z wartownikiem*, *pętla z licznikiem*.
8. Co to jest złożoność obliczeniowa i złożoność asymptotyczna. Omów dla kilku wybranych przykładowych algorytmów.
9. Omów pojęcie notacji *duże* O , Ω , Θ oraz znane ci własności. Zilustruj na wybranych przykładach.
10. Co to jest algorytm iteracyjny, co to jest algorytm rekurencyjny. Podaj definicję, oraz omów znane ci przykłady zastosowań. Porównaj efektywność obu algorytmów na wybranym przykładzie.
11. Omów pojęcie (technikę) indukcji zupełnej i częściowej. Na czym polega dowód indukcyjny? Podaj znany ci przykład zastosowania.
12. Co to znaczy process sortowania. Przedyskutuj złożoność obliczeniową algorytmu sortowania przez *wybieranie* i algorytmu sortowania przez *dzielenie i scalanie*.
13. Omów rekurencyjny algorytm do wyznaczania liczby kombinacji. Omów znane Ci interesujące własności tej funkcji.
14. Na czym polega istota rozwiązywania problemów przy pomocy probabilistycznych algorytmów. Omów na czym polega algorytm probabilistyczny wyciągnięcia wniosku że testowana hipoteza jest prawdziwa lub fałszywa z pewnym prawdopodobieństwem. Zilustruj dowolnie wybranym przykładem.

15. Omów pojęcie modelu danych i struktury danych. Zilustruj na wybranym przykładzie. Co to są statyczne i dynamiczne elementy modelu danych.
16. Omów model danych języka C.
17. Omów pojęcie modelu danych opartego na drzewach. Jakie znasz struktury danych które są używane do ich reprezentacji.
18. Omów pojęcie drzewa binarnego i drzewa przeszukiwania binarnego. Jak są realizowane podstawowe operacje: *insert*, *delete* i *lookup* dla drzewa przeszukiwania binarnego.
19. Omów pojęcie zrównoważonego drzewa częściowo uporządkowanego oraz operacji sortowania stogowego.
20. Omów pojęcie listy jednokierunkowej. Jaka jest złożoność obliczeniowa wykonania na takiej liście operacji: *insert*, *delete* i *lookup*.
21. Zdefiniuj pojęcie abstrakcyjnego typu danych: słownik, stos, kolejka. Przedyskutuj ich implementację (złożoność obliczeniowa 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. Wy tłumacz dlaczego dla implementacji tego modelu danych przy pomocy list jednokierunkowych, posortowanie list znacząco skraca czas operacji *suma* wykonywanej na zbiorze.
24. Porównaj (złożoność obliczeniowa operacji, zajmowana pamięć) reprezentację abstrakcyjnego typu danych opartego na zbiorze przy pomocy: listy jednokierunkowej, wektora własnego, tablicy mieszającej.
25. Co to jest relacyjny model danych, baza danych, schemat bazy danych.
26. Jakie znasz struktury do przechowywania danych w relacjach. Co nazywamy kluczem relacji, strukturą indeksu głównego, strukturą indeksu drugorzędowego.
27. Omów operator selekcji, łączenia i rzutowania algebry relacyjnej oraz podstawowe prawa dla tych operatorów. Zilustruj przykładem przekształcania drzewa wyrażeń algebry relacyjnej.
28. Co to jest grafowy model danych. Omów podstawową terminologię dotyczącą klasyfikacji grafów.
29. Omów dwie metody implementacji grafów: macierze sąsiedztwa i listy sąsiedztwa. Zilustruj przykładem.
30. Co to jest spójna składowa grafu, co to jest drzewo rozpinające. Omów algorytm Kruskala dla znajdowania minimalnego drzewa rozpinającego.
31. Co to znaczy *sortowanie topologiczne*, podaj przykładowe zastosowanie.
32. Omów algorytm Dikstry i algorytm Floyd'a. Porównaj złożoność obliczeniową dla znalezienia najkrótszej drogi pomiędzy wybranym wierzchołkiem oraz wszystkimi innymi wierzchołkami.
33. Co to jest wzorzec, omów podstawowe sposoby jego opisu.

34. Co to jest automat. Omów podstawowe różnice pomiędzy automatem deterministycznym i niedeterministycznym.
35. Na dowolnym przykładzie omów technikę konstrukcji podzbiorów która umożliwia systematyczne przejście od automatu niedeterministycznego do deterministycznego.
36. Co to jest wyrażenie regularne. Przedyskutuj konstrukcję automatu z epsilon przejściami dla wyrażenia regularnego.
37. Jak przechodzimy od automatów do wyrażeń regularnych. Omów technikę eliminacji stanów.
38. Omów pojęcie gramatyki bezkontekstowej oraz języka gramatyki
39. Co to są drzewa rozbioru i w jaki sposób je konstruujemy dla danej gramatyki.
40. Co to znaczy *niejednoznaczność gramatyki*. Podaj przykłady
41. Omów technikę schodzenia rekurencyjnego oraz konstrukcję analizatorów składniowych.
42. Omów konstrukcję analizatora składniowego opartego na tabeli.
43. Omów przykład języka dla którego istnieje gramatyka, ale nie istnieje wyrażenie regularne.