

Zagadnienia do egzaminu pisemnego z Teoretycznych Podstaw Informatyki

- Co to jest pozycyjny system zapisu liczb, wymień znane ci przykłady?.
- 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.
- Na czym polega *wstępujące* i *zstępujące* podejście do zagadnienia programistycznego.
- Co to jest algorytm i jakie znasz sposoby jego zapisu. Zilustruj na przykładzie dowolnego prostego algorytmu.
- 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.
- Co to znaczy weryfikacja poprawności programu i z jakich elementów powinna się składać procedura weryfikacji poprawności programu.
- Co to są niezmienniki pętli. W jaki sposób dowodzimy niezmienników pętli. Co to jest *pętla z wartownikiem*, *pętla z licznikiem*.
- Co to jest złożoność obliczeniowa i złożoność asymptotyczna. Omów dla kilku wybranych przykładowych algorytmów.
- Omów pojęcie notacji *duże* O , Ω , Θ oraz znane ci własności. Zilustruj na wybranych przykładach.
- 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.
- Omów pojęcie (technikę) indukcji zupełnej i częściowej. Na czym polega dowód indukcyjny? Podaj znany ci przykład zastosowania.
- Co to znaczy process sortowania. Przedyskutuj złożoność obliczeniową algorytmu sortowania przez *wybijanie* i algorytmu sortowania przez *dzielenie i scalanie*.
- Omów rekurencyjny algorytm do wyznaczania liczby kombinacji. Omów znane Ci interesujące własności tej funkcji.
- 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.

- Omów pojęcie modelu danych i struktury danych. Zilustruj na wybranym przykładzie. Co to są statyczne i dynamiczne elementy modelu danych.
- Omów model danych języka C.
- Omów pojęcie modelu danych opartego na drzewach. Jakiej znasz struktury danych które są używane do ich reprezentacji.
- Omów pojęcie drzewa binarnego i drzewa przeszukiwania binarnego. Jak są realizowane podstawowe operacje: *insert*, *delete* i *lookup* dla drzewa przeszukiwania binarnego.
- Omów pojęcie zrównoważonego drzewa częściowo uporządkowanego oraz operacji sortowania stogowego.
- Omów pojęcie listy jednokierunkowej. Jaka jest złożoność obliczeniowa wykonania na takiej liście operacji: *insert*, *delete* i *lookup*.
- Zdefiniuj pojęcie abstrakcyjnego typu danych: słownik, stos, kolejka. Przedyskutuj ich implementację (złożoność obliczeniowa operacji) przy pomocy struktury danych: lista jednokierunkowa.
- Omów algorytm który będzie znajdował najdłuższy wspólny podciąg dwóch list.
- 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.
- Porównaj (złożoność obliczeniowa operacji, zajmowana pamięć) reprezentację abstrakcyjnego typu danych opartego na zbiorze przy pomocy: listy jednokierunkowej, wektora własnego, tablicy mieszającej.
- Co to jest relacyjny model danych, baza danych, schemat bazy danych.
- Jakiej znasz struktury do przechowywania danych w relacjach. Co nazywamy kluczem relacji, strukturą indeksu głównego, strukturą indeksu drugorzędowego.
- Omów operator selekcji, łączenia i rzutowania algebry relacyjnej oraz podstawowe prawa dla tych operatorów. Zilustruj przykładem przekształcania drzewa wyrażeń algebry relacyjnej.
- Co to jest grafowy model danych. Omów podstawową terminologię dotyczącą klasyfikacji grafów.
- Omów dwie metody implementacji grafów: macierze sąsiedztwa i listy sąsiedztwa. Zilustruj przykładem.
- Co to jest spójna składowa grafu, co to jest drzewo rozpinające. Omów algorytm Kruskala dla znajdowania minimalnego drzewa rozpinającego.
- Co to znaczy *sortowanie topologiczne*, podaj przykładowe zastosowanie.
- Omów algorytm Dikstry i algorytm Floyda. Porównaj złożoność obliczeniową dla znalezienia najkrótszej drogi pomiędzy wybranym wierzchołkiem oraz wszystkimi innymi wierzchołkami.
- Co to jest wzorzec, omów podstawowe sposoby jego opisu.

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