

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Algorytmy i struktury danych (639B-ETxxx-IEP-AISDZ)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Algorithms and Data Structures

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Ośrodek Kształcenia na Odległość

Przedmiot dla jednostki: Ośrodek Kształcenia na Odległość

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest nauka zasad konstruowania algorytmów i doboru struktur danych. Podobnie jak "Programowanie", podręcznik dostępny jest w dwu wersjach: Pascal i C/C++.

Opis:

- Wprowadzenie: zagadnienia złożoności obliczeniowej algorytmów, notacja "duże O".
- Złożoność asymptotyczna, złożoność średnia i pesymistyczna.
- Rekurencja.
- Realizacja wywołania rekurencyjnego, stos rekursji, warunek końca.
- Geometryczne przykłady ilustrujące zasadę rekurencji.
- Zagadnienia wydajności algorytmów rekurencyjnych.
- Algorytmy sortowania: algorytmy proste (przez wybieranie, wstawianie, zamianę), sortowanie szybkie, sortowanie przez scalanie.
- Porównanie złożoności obliczeniowej.
- Algorytmy przeszukiwania; przeszukiwanie danych: liniowe, binarne, z haszowaniem.
- Wyszukiwanie wzorca w tekście.
- Listy jako przykład wykorzystania wskaźników i zmiennych dynamicznych.
- Zasady wykonywania operacji na listach: wstawianie i usuwanie elementów.
- Listy jednokierunkowe, dwukierunkowe i cykliczne.
- Drzewa binarne i drzewa binarnego wyszukiwania: zasada definiowania, operacje wyszukiwania, wstawiania i usuwania elementów.
- Wykorzystanie drzew BST do sortowania danych.
- Binarne drzewa prawie zrównoważone: drzewa AVL i drzewa czerwono-czarne.
- Operacje rotacji w procesie równoważenia drzew; zasady wstawiania i usuwania elementów.
- Stosy i kolejki - implementowane w tablicach lub listach; kolejki priorytetowe jako implementacja sterty.
- Grafy: reprezentacja macierzowa i listy sąsiedztwa.
- Najkrótsze ścieżki: metoda Floyd'a, algorytm Dijkstry.
- Minimalne drzewa rozpinające: algorytm Kruskala.
- Algorytmy geometryczne (geometria obliczeniowa): poszukiwanie otoczki wypukłej, triangulacja Delaunaya.
- Struktura halfedge w reprezentacji brył.
- Przegląd metod konstruowania algorytmów.
- Metody typu "dziel i zwyciężaj", programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, algorytmy z powrotami, metody "zamiatania" płaszczyzny.
- Kalkulator: przykład tworzenia rozbudowanego programu, od implementacji prostych działań poprzez operacje na macierzach aż do stworzenia rekurencyjnego parsera służącego do obsługi wyrażeń arytmetycznych z nawiasami i zmiennymi

Literatura:

- [1]. Dawid Harel - Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika. WNT, 2001.
- [2]. Niklaus Wirth - Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, 2002.
- [3]. Piotr Wróblewski - Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Helion, 2010
- [4]. Adam Drozdek - C++. Algorytmy i struktury danych. Helion, 2004.
- [5]. R. Neapolitan, Kumarss Naimipour - Podstawy algorytmów z przykładami w C++ Helion, 2004

Efekty uczenia się:

WIEDZA:

- Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu analizy i doboru algorytmów oraz technik programowania;
- Student ma szczegółową wiedzę z zakresu technik konstruowania algorytmów, ze szczególnym uwzględnieniem dynamicznych struktur danych;

UMIEJĘTNOŚCI:

- Student potrafi formułować zagadnienia w postaci algorytmicznej i zapisywać algorytmy w językach programowania;
- Student umie tworzyć proste konstrukcje i złożone algorytmy w sposób logiczny, zgodnie z regułami logiki matematycznej;

KOMPETENCJE:

- Student ma nawyk ustawicznego kształcenia się i wyszukiwania nowych informacji (w podręczniku, w sieci) w zakresie konstruowania algorytmów;
- Student radzi sobie z rozwiązywaniem nowych, nietypowych zadań;

Kod wydziałowy

AISDZ

Numer wersji

2