

Foundations of Discrete Systems - course description

General information	
Course name	Foundations of Discrete Systems
Course ID	11.9-WI-INFP-PSD
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Computer Science / Industrial Information Systems
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Roman Gielerak

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Class	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- zapoznać studentów z podstawowymi metodami i technikami matematyki dyskretnej stosowanych w różnych obszarach informatyki takich jak np. analiza algorytmów ,kryptografia i analiza danych.

- wyjaśnienie na bazie algorytmiki teorio- liczbowej podstaw złożoności obliczeniowej współczesnych algorytmów szyfrowania

- nauczenie stosowania wymienionych metod matematycznych do rozwiązywania zadań praktycznych pojawiających się w praktyce

Prerequisites

Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometrią analityczną, Logika dla informatyków

Scope

Wstęp: elementarne własności funkcji i ciągów (terminologia i notacja). Algebra zbiorów , algebra Boola.

Relacje: Relacje jako zbiory, relacje vs. grafy i vs. macierze. Podziały na klasy abstrakcji. Relacje porządkujące.

Procedury indukcyjne i rekurencyjne : Zachowania asymptotyczne: notacje Θ , Ω , $o(-)$, $O(-)$. Indukcja matematyczna i jej zastosowania. Wzór dwumienny Newtona. Procedury indukcyjne. Definicje i procedury rekurencyjne. Równania rekurencyjne. Liniowe równania rekurencyjne i ich rozwiązywanie. Metoda wielomianu charakterystycznego i metoda szeregów potęgowych. Funkcjonał generujący. Uniwersalne rekurencje i ich zastosowania do analizy złożoności obliczeniowych algorytmów rekurencyjnych. Algorytm Euklidesa i analiza jego złożoności obliczeniowej. Liczby Fibonacciego. Algorytmy rekurencyjne i indukcyjne.

Zagadnienia kombinatoryczne. Elementarne procedury zliczania. Podziały. Algorytmy teoriomnościowe. Zasada szufladkowa Dirichleta. Permutacje. Kombinacje. Wariacje. Funkcje generujące. Algorytmy kombinatoryczne i ich złożoność obliczeniowa. Zastosowania do elementarnej teorii prawdopodobieństwa.

Zagadnienia teorii grafów. Grafy i grafy skierowane. Zastosowania rachunku macierzy do analizy grafów. Algorytmy na grafach skierowanych. Zagadnienia i algorytmy na grafach: przeszukiwania, sortowania, szukanie drzew rozpinających, szukanie optymalnych ścieżek. Optymalne przepływy na grafach. Problem komiwojażera.

Zagadnienia teorioliczne. Relacje podzielności. Arytmetyka modularna. Liniowe równania modularne. Chińskie twierdzenie o resztach. Rząd elementu: logarytm dyskretny. Problem faktoryzacji: twierdzenie Eulera i twierdzenie (małe) Fermata. Protokół kryptograficzny RSA. Testy pseudopierwszości. Test RabinaMillera.

Elementy logiki. Kwantyfikatory. Elementarny rachunek predykatów. Rachunek sekwensów. Zbiory nieskończone. Sieci boolowskie. Tablice Karnaugh.

Uzupełnienia. Języki formalne. Klasyczna teoria złożoności obliczeniowej. Problemy NP. i NP-zupełne.

Teaching methods

wykład: wykład konwencjonalny

ćwiczenia: konsultacje, ćwiczenia rachunkowe

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Znajomość podstawowych metod i technik matematyki dyskretnej w zadaniach informatyki	K_W01 K_U05 K_U09 K_K01	- an evaluation test - an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Class
Umiejętność analizowania relacji za pomocą metod teorii grafów i rachunku macierzowego	K_W01 K_U05 K_U09	- an evaluation test - an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Class
Znajomość algorytmów teoriolicebowych stosowanych w kryptografii asymetrycznej	K_W01 K_W08 K_U05	- an evaluation test - an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Class
Umiejętność szacowania złożoności obliczeniowych procedur rekurencyjnych oraz stosowania zasad indukcji matematycznej	K_W01 K_U05 K_U09	- an evaluation test - an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Class
Znajomość elementarnych algorytmów kombinatorycznych	K_W01 K_U05 K_U09	- an evaluation test - an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Class

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest rozwiązanie ponad 60% zadań egzaminacyjnych

Ćwiczenia - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ponad 66% realizowanych kolokwii

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń

Recommended reading

- Ross, K.A., Wright, Ch.R.B., Matematyka Dyskretna, Warszawa, PWN, 2006.
- Jabłoński S.W., Wstęp do matematyki dyskretnej, Warszawa, PWN, 1991.
- Cormen, T.H., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów, Warszawa, WNT, 1997.
- Ben-Ari, M., Logika matematyczna, Warszawa, WNT, 2005.
- Deo, N., Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce, Warszawa, PWN, 1980.

Further reading

- Reingold E.M., Nievergelt J., Deo N.: Algorytmy kombinatoryczne, PWN, Warszawa, 1985.
- Flachmeyer J.: Kombinatoryka, PWN, Warszawa, 1987

Notes

Modified by prof. dr hab. inż. Krzysztof Patan (last modification: 15-09-2016 16:56)

Generated automatically from SyllabUZ computer system