

Matematyka dyskretna 1 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna 1
Kod przedmiotu	11.1-WA-liEP-MatDys1-S17
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Informatyka i ekonometria
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr hab. Ewa Drgas-Burchardt, prof. UZ - dr Anna Fiedorowicz

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych pojęć matematyki dyskretnej w aspekcie teoretycznym i algorytmicznym.

Wymagania wstępne

Wstęp do matematyki, Algebra liniowa 1.

Zakres tematyczny

Wykład

1. Podstawowe prawa przeliczania, zasada włączeń i wyłączeń, zasada podziałowa.
2. Rekurencja.
3. Funkcje tworzące.
4. Podstawowe pojęcia teorii grafów: sąsiedztwo, incydencja, izomorfizm, ścieżki i cykle, spójność, podgrafy. Macierze grafów i inne sposoby reprezentacji grafów.
5. Wybrane klasy grafów (drogi, cykle, pełne, n-dzielne). Wybrane operacje na grafach (dopełnienie, suma, złączenie).
6. Drzewa i ich własności.
7. Algorytmy przeszukiwania grafów (DFS, BFS).
8. Przestrzenie wektorowe związane z grafami.
9. n-spójność grafów.
10. Grafy Eulera i Hamiltona, algorytmy z powracaniem.
11. Grafy planarne, charakterystyka.
12. Pokrycia, niezależność i dominowanie.
13. Systemy różnych reprezentantów, twierdzenie Halla; skojarzenie pełne w grafie dwudzielnym, wyznaczanie systemu różnych reprezentantów.

Ćwiczenia

1. Rozpoznawanie obiektów kombinatorycznych w zadaniach z treścią. Wykorzystanie znanych wzorów w celu zliczania tych obiektów.
2. Zastosowanie zasady włączeń i wyłączeń, zasady podziałowej w zadaniach z treścią.
3. Dowodzenie prostych tożsamości kombinatorycznych.
4. Tworzenie związków rekurencyjnych. Rozwiązywanie jednorodnych równań rekurencyjnych, z wykorzystaniem równania charakterystycznego oraz indukcji matematycznej.
5. Wykorzystanie funkcji tworzących do rozwiązywania równań rekurencyjnych oraz przeliczania obiektów kombinatorycznych oznaczonych.
6. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z teorii grafów, przykłady ilustrujące te pojęcia. Omówienie sposobów reprezentacji grafu, podstawowych klas grafów i operacji na grafach na przykładach.
7. Badanie podstawowych własności drzew. Zliczanie drzew zaetykietowanych, przeszukiwanie grafów znanymi algorytmami z uwzględnieniem konstrukcji zbiorów cykli fundamentalnych i przekrojów elementarnych. Generowanie przestrzeni cykli i przekrojów grafu.

- 8. Badanie spójności grafu.
- 9. Wyznaczanie cykli Eulera i Hamiltona w grafie, z wykorzystaniem odpowiednich algorytmów. Zadania związane z własnościami grafów Eulera i Hamiltona.
- 10. Planarność grafu, zadania z zastosowaniem twierdzeń Eulera i Kuratowskiego.
- 11. Znajdowanie liczb niezależności i pokrycia oraz dominowania w grafie, zastosowanie tych pojęć także w zagadnieniach praktycznych.
- 12. Zadania z zastosowaniem twierdzenia Halla.

Metody kształcenia

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, podczas których studenci rozwiązują zadania.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi zdefiniować odpowiedni związek rekurencyjny, dla danego zagadnienia praktycznego. Rozwiązuje jednorodne zależności rekurencyjne.	K_U09	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	- Wykład - Ćwiczenia
Student jest w stanie zastosować poznane własności i twierdzenia do wyznaczenia parametrów grafowych. Umie wyznaczać przestrzenie wektorowe związane z grafem.	- K_U07 - K_U10	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi sformułować i udowodnić wybrane twierdzenia dotyczące charakteryzacji i własności drzew, grafów Eulera i Hamiltona, grafów planarnych oraz wyznaczania systemów różnych reprezentantów i skojarzeń w grafach dwudzielnych.	- K_W01 - K_W03 - K_U01	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna podstawowe pojęcia z teorii grafów i sposoby reprezentacji grafów. Posługuje się pojęciem grafu.	- K_W03 - K_U10	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi zastosować odpowiedni algorytm, spośród poznanych na kursie, do rozwiązania danego problemu z mate-matyki dyskretnej.	K_U20	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna podstawowe prawa i metody przeliczania. Rozpoznaje obiekty kombinatoryczne, także w zagadnieniach praktycznych, i stosuje odpowiednie wzory i podstawowe metody przeliczania w celu ich zliczenia.	- K_W03 - K_W05	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Ocena za przedmiot składa się z oceny z ćwiczeń (50%) i wykładu (50%). Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń oraz wykładu. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.

Literatura podstawowa

- 1. R.J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, Warszawa, 1998.
- 2. V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT, Warszawa, 1997.
- 3. Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, cz. 1, WNT, Warszawa, 1998.

Literatura uzupełniająca

- 1. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, Warszawa, 2005.
- 2. W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN, Warszawa, 1989.
- 3. K. A. Ross, Ch.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa, 1996.

Uwagi

