



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Algorytmy kombinatoryczne

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 06INFS.320S.03135.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Jerzy Szymański	
Prowadzący zajęcia	Jerzy Szymański	
Okres Semestr 6	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zaprezentowanie technik algorytmicznych związanych z generowaniem, przeliczaniem oraz optymalizacją struktur dyskretnych. Rodziny takich struktur, mimo że skończone, są bardzo często duże co powoduje, że algorytmy naiwne (siłowe) prowadzą do algorytmów o bardzo dużej złożoności obliczeniowej. Dlatego niezbędne są specjalne techniki dostosowane do takich problemów..

Wymagania wstępne

Wiedza z przedmiotów: "Podstawy programowania", "Algorytmy i struktury danych" oraz "Matematyka dyskretna".

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	ma wiedzę w zakresie reprezentacji obiektów kombinatorycznych w komputerze.	INF_K3_W01, INF_K3_W05	Egzamin pisemny
W2	zna algorytmiczne metody rozwiązywania problemów kombinatorycznych, w tym generowania, przeliczania i optymalizacji struktur dyskretnych.	INF_K3_W01, INF_K3_W04_inz	Egzamin pisemny, Projekt
W3	zna podstawowe techniki kodowania i rozkodowywania wybranych obiektów kombinatorycznych.	INF_K3_W01, INF_K3_W04_inz, INF_K3_W05	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi reprezentować wybrane obiekty kombinatoryczne w komputerze przy pomocy struktur danych oraz przekształcać z jednej reprezentacji do drugiej.	INF_K3_U04_inz, INF_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Projekt
U2	potrafi ocenić poprawność i złożoność obliczeniową algorytmów kombinatorycznych, potrafi krytycznie ocenić skonstruowany algorytm oraz znaleźć jego fragmenty "krytyczne".	INF_K3_U04_inz	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Klasyfikacja algorytmów kombinatorycznych. Liczby rankingowe, funkcje rank, unrank, funkcje następnika i poprzednika. Porządek a liczba rankingowa. Porządek leksykograficzny, antyleksykograficzny i minimalnych zmian.	W1, W3, U1	Wykład, Laboratorium
2.	Generowanie wszystkich podzbiorów oraz podzbiorów k-elementowych. Kody Graya.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
3.	Generowanie permutacji w różnych porządkach.	W1, W2, U1, U2	Wykład, Laboratorium
4.	Generowanie podziałów zbioru, liczby Stirlinga i Bella. Nieuporządkowane podziały liczb, diagramy Ferrersa-Younga.	W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
5.	Klasyczne problemy grafowe.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
6.	Drzewa decyzyjne. α i β obcinanie.	W1, W2, U1, U2	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratorium. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Laboratorium	Końcowa ocena składa się z projektu. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. D. Kreher, D. Stinson, Combinatorial algorithms, CRC Press 1999

Dodatkowa

1. T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 2012
2. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, Warszawa 2004

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi opracować, przeanalizować, zaprojektować klasyczne algorytmy i systemy informatyczne
INF_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych
INF_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia z działów matematyki służące do modelowania i rozwiązywania problemów w informatyce
INF_K3_W04_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia, konstrukcje i procesy związane z językami programowania i inżynierią programowania
INF_K3_W05	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia związane z algorytmami i strukturami danych