



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy programowania współbieżnego

Przedmiot

Kierunek studiów

Bioinformatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dariusz Wawrzyniak

Instytut Informatyki PP

ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

e-mail: Dariusz.Wawrzyniak@cs.put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Anna Kobusińska

Instytut Informatyki PP

ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

e-mail: Anna.Kobusińska@cs.put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten moduł powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania komputera i programowania imperatywnego. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu implementacji i oceny kosztu działania prostych algorytmów oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i wykazywać gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy teoretycznej związanej z przetwarzaniem współbieżnym w systemach komputerowych oraz praktycznych aspektów realizacji przetwarzania współbieżnego w tego



typu systemach. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z przetwarzaniem współbieżnym w systemach komputerowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Rozumie podstawowe problemy przetwarzania współbieżnego w systemach operacyjnych (np. niedeterminizm, zakleszczenie).
2. Zna wybrane zagadnienia z zakresu programowania strukturalnego i obiektowego związane z synchronizacją procesów.
3. Zna wybrane zagadnienia optymalizacji kombinatorycznej w przetwarzaniu współbieżnym.
4. Zna wybrane zagadnienia z zakresu cyklu życia systemów informatycznych.

Umiejętności

1. Potrafi projektować i tworzyć oprogramowanie współbieżne zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
2. Potrafi dokonać analizy funkcjonalności i analizy wymagań systemów informatycznych w kontekście zagadnień przetwarzania współbieżnego.
3. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim.

Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji.
2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca

- a) W zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach.
- b) W zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian „wejściowy”) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
 - ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych poprzez dwa kolokwia w semestrze.

Ocena podsumowująca

- a) W zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym o charakterze problemowym składającym się z 4 – 5 pytań otwartych, z możliwością uzyskania 20 – 30 punktów za każde z nich oraz w sumie 100 punktów; aby uzyskać ocenę pozytywną, należy zdobyć minimum 50 punktów;
 - omówienie wyników zaliczenia.
- b) W zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę wiedzy i umiejętności związanych z treściami przekazywanymi na laboratoriach poprzez



kolokwium końcowe;

- zestawienie ocen wystawionych w trakcie semestru w postaci średniej.

Aktywność podczas zajęć premiowana jest dodatkowymi punktami, w szczególności za:

- omówienie dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- uwagi prowadzące do udoskonalenia materiałów dydaktycznych lub procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia. Abstrakcja programowania współbieżnego: omówienie pojęcia procesu i wątku, wprowadzenie pojęcia operacji atomowych i ich przeplotu. Problem wzajemnego wykluczania oraz jego rozwiązanie oparte na atomowych operacjach odczytu i zapisu współdzielonych zmiennych (np. algorytmy: Dekkera, Dijkstry, Petersona, Lamporta), pojęcia bezpieczeństwa i żywotności. Złożone operacje atomowe: test-and-set, exchange. Mechanizmy synchronizacji wspierane przez system operacyjny: semafony binarne i zliczające, mechanizmy standardu POSIX (zamki i zmienne warunkowe). Klasyczne problemy synchronizacji: producent-konsument, czytelnicy i pisarze, pięciu filozofów, śpiący fryzjerzy. Wsparcie językowy dla mechanizmów synchronizacji: warunkowe regiony krytyczne, monitory. Wprowadzana jest definicja zakleszczenia, warunki konieczne i dostateczne zakleszczenia, przeciwdziałanie zakleszczeniom (zapobieganie, unikanie, detekcja i likwidacja). Planowanie przydziału czasu procesora.

Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu dwugodzinnych zajęć odbywających się w laboratorium komputerowym. Pierwsze zajęcia przeznaczone są na zapoznanie studentów z zasadami użytkowania laboratorium i zaliczania ćwiczeń. Ćwiczenia realizowane są przez każdego studenta indywidualnie. Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia. Obsługa procesów i wątków, synchronizacja wątków — mechanizmy standardu POSIX. Obsługa sygnałów. Komunikacja międzyprocesowa i synchronizacja za pośrednictwem łączy. Komunikacja międzyprocesowa i synchronizacja za pośrednictwem kolejek komunikatów. Komunikacja międzyprocesowa i synchronizacja za pośrednictwem semaforów i pamięci współdzielonej.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: implementacja programów współbieżnych, dyskusja.

Literatura

Podstawowa

1. M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT, W-wa, 2016.
2. A. Silberschatz, G. Gagne, P.B. Galvin Podstawy systemów operacyjnych, WN PWN, W-wa, 2021.
3. M. J. Rochkind, Programowanie w systemie Unix dla zaawansowanych, WNT, Warszawa, 2007.



Uzupełniająca

1. Z. Weiss, T. Gruzlewski, Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach, WNT, W-wa, 1993.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	40	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności