



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu			Kod ECTS		
Programowanie równoległe			13.3.0626		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot					
null					
Studia					
wydział		kierunek		poziom	
Wydział Chemii		Chemia		forma	
				moduł	
				specjalnościowy	
				specjalizacja	
				drugiego stopnia	
				stacjonarne	
				wszystkie	
				wszystkie	
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)					
prof. UG, dr hab. Cezary Czaplewski; prof. dr hab. Józef Liwo					
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin				Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć				5	
Wykład, Ćw. laboratoryjne				zajęcia - 60 godz.	
Sposób realizacji zajęć				konsultacje - 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej				praca własna studenta - 50 godz.	
Liczba godzin				RAZEM: 125 godz. = 5 pkt. ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.					
Cykl dydaktyczny					
2018/2019 zimowy					
Status przedmiotu			Język wykładowy		
fakultatywny (do wyboru)			polski		
Metody dydaktyczne			Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
Wykonywanie doświadczeń			Sposób zaliczenia		
			Zaliczenie na ocenę		
			Formy zaliczenia		
			- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja		
			- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru		
			Podstawowe kryteria oceny		
			Ćwiczenia laboratoryjne: średnia arytmetyczna ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za pisemne sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, głównym kryterium oceny jest poprawność merytoryczna sprawozdań. Wykłady: wykonanie projektu polegającego na zaprojektowaniu z zastosowaniem biblioteki MPI wybranego i uzgodnionego z prowadzącym lub wskazanego przez prowadzącego równoległego algorytmu związanego z chemią. Głównym kryterium oceny jest poprawność algorytmu, dodatkowym oryginalność zaproponowanych rozwiązań.		
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia					
Sposób weryfikacji przyswojonej wiedzy:					
Przyswojona przez studenta wiedza w zakresie prostych algorytmów matematycznych (K_W06) oraz zastosowań programowania w chemii (K_W08), która wykracza poza kanoniczny kurs chemii (K_W05) jest weryfikowana poprzez ocenę rozwiązań zadawanych w czasie zajęć problemów.					
Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:					
Umiejętności studenta w zakresie programowania równoległego są weryfikowane przez napisanie programu z zastosowaniem kodu równoległego dla wybranego i uzgodnionego z prowadzącym lub wskazanego przez prowadzącego algorytmu związanego z chemią (K_U02). Głównym kryterium oceny jest poprawność algorytmu, dodatkowym oryginalność zaproponowanych rozwiązań					

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Matematyka, Technologia Informatyczna, Programowanie I

B. Wymagania wstępne

umiejętność programowania w języku C lub Fortran

Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z pracą z aplikacjami równoległymi na serwerach obliczeniowych oraz systemach gridowych.

Przygotowanie studentów do pisania własnych aplikacji równoległych.

Treści programowe

Historia pojęcia przetwarzania równoległego. Przetwarzanie równoległe jako niezbędne narzędzie chemii obliczeniowej. Typy architektur do obliczeń równoległych. Obliczenia w systemie pamięci wspólnej i rozproszonej. Skalowalność obliczeń równoległych: prawo Amdahla. Uruchamianie zadań równoległych na klastrach obliczeniowych w CI TASK. Kompilacja programów równoległych z użyciem bibliotek MPI. Inicjalizacja i zakończenie odwołań do bibliotek MPI w programach w języku FORTRAN 77 i C. Komunikacja punktowa: bezpieczeństwo i unikanie deadlocku. Komunikacja zbiorowa. Grupy procesów i komunikatory. Komunikacja międzygrupowa. Typy danych i operatory użytkownika w MPI. Topologie wirtualne. Biblioteki w MPI: zasady tworzenia. Ocena efektywności zrównoleglenia i profilowanie programów równoległych. Rozszerzenia MPI-2: MPI-IO, operacje na pamięci odległej, dynamiczne zarządzanie procesami. Elementy architektur gridowych.

Wykaz literatury

Praca zbiorowa (red. A. Karbowski, E. Niewiadomska-Szynkiewicz): Obliczenia równoległe i rozproszone, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001

Efekty kształcenia

(obszarowe i kierunkowe)

K_W05: operuje poszerzoną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności;

K_W06: stosuje matematykę w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o średnim poziomie złożoności;

K_W08: wykazuje się znajomością teoretycznych metod obliczeniowych i informatycznych stosowanych do rozwiązywania problemów z chemii;

K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy;

Wiedza

Student definiuje pojęcie obliczeń równoległych oraz rodzaje obliczeń równoległych według taksonomii Flynna. Opisuje rodzaje architektur do obliczeń równoległych (pamięć dzielona, rozproszona oraz architektury mieszane). Definiuje pojęcie skalowalności obliczeń oraz wyjaśnia prawo Amdahla. Student opisuje podstawowe narzędzia do programowania równoległego: MPI, PVM i OpenMP. Definiuje podstawowe funkcje bibliotek MPI: MPI_Init, MPI_Finalize, MPI_Comm_Size, MPI_Comm_Rank, pojęcia komunikacji punktowej, komunikacji zbiorowej wewnętrznej i międzygrupowej oraz podstawowe pojęcia z tym związane. Opisuje funkcje i zmienne globalne służące do obsługi tych rodzajów komunikacji, rozszerzenia wprowadzone w MPI-2: MPI-IO, operacje na pamięci odległej i zarządzanie procesami oraz funkcje i zmienne opisujące te operacje. Definiuje topologie wirtualne oraz opisuje obsługujące je zmienne i funkcje.

Umiejętności

Student rozwiązuje problemy wymagające prowadzenia obliczeń równoległych na serwerach z wykorzystaniem systemów kolejkowania. Projektuje testy skalowalności. Projektuje i realizuje proste aplikacje równoległe z wykorzystaniem bibliotek MPI. Analizuje kody równoległe.

Kompetencje społeczne (postawy)

Student wyrabia w sobie umiejętność precyzyjnego i logicznego myślenia i wnioskowania. Poznaje zasady bezpiecznej, odpowiedzialnej i efektywnej pracy na stacjach roboczych podłączonych do sieci i serwerach obliczeniowych. Wyrabia w sobie odpowiedzialność za konto osobiste na stacji roboczej, serwerze obliczeniowym oraz za bezpieczeństwo zasobów. Wyrabia w sobie umiejętność pracy w zespole.

Kontakt

cezary.czaplewski@ug.edu.pl