KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: ***Programowanie równoległe i rozproszone (InfE-IU>SI5PRIR19W)***
Nazwa w języku polskim:
Nazwa w jęz. angielskim: ***Parallel and Distributed Programming***

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Elektryczny
Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

https://platforma.polsl.pl/re/course/view.php?id=546

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z paradygmatami programowania równoległego oraz nowoczesnymi narzędziami programowania w systemach komputerowych z pamięcią współdzieloną i rozproszoną.

Opis:

Wykład
1. Przykłady zastosowania obliczeń równoległych. Prawo Amdahla i Gustafsona-Barsisa. Miary efektywności zrównoleglania obliczeń: wydajność, sprawność i skalowalność. Architektury maszyn równoległych wg klasyfikacji Flynna. Prawo Moore'a.
2. Elementy programowania specyficzne dla maszyn z pamięcią wspólną – procesy, wątki i zadania oraz problem jednoczesnego dostępu do danych. Środowisko programistyczne Win32 API.
3. Sekcje krytyczne oraz mechanizmy synchronizacji (zamek, semafor, bariera). Synchronizacja dostępu do danych w środowisku Win32 API.
4. Mechanizmy komunikacji międzyprocesowej (potoki anonimowe).
5. Klasyczne problemy przetwarzania równoległego: problem producenta-konsumenta, ucztujących filozofów, czytelników i pisarzy.
6. Dyrektywy zrównoleglające w środowisku OpenMP
7. Przetwarzanie rozproszone – przesyłanie komunikatów, komunikacja synchroniczna, asynchroniczna, blokująca, nieblokująca i buforowana. Biblioteka MPI. Tworzenie grup procesów i nowych komunikatorów. Pakowanie danych i tworzenie typów pochodnych.
8. Etapy projektowania algorytmów równoległych. Techniki dekompozycji problemu obliczeniowego. Granulacja i minimalizacja kosztu obliczeń równoległych oraz przykładowe algorytmy równoległe.
9. Programowanie kart graficznych w technologii CUDA.

Laboratorium
1. Thread.
2. OpenMP.
3. Mutex, unique_lock, lock_guard.
4. MPI.
5. CUDA.

Wykład: 15 godzin
Laboratorium: 30 godzin

Literatura:

Literatura podstawowa:
1. Karbowski A., Niewiadomska-Szynkiewicz E.: Programowanie równoległe i rozproszone. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.
2. Ben-Ari M.: Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.
3. Czech Z.: Wprowadzenie do obliczeń równoległych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010.

Literatura uzupełniająca:
1. Weiss Z., Gruźlewski T.: Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1994.
2. Tanenbaum A. S.: Strukturalna organizacja systemów komputerowych. Helion, Gliwice, 2006.

Efekty uczenia się:

K1A_W09, K1A_W11, K1A_W12, K1A_W15, K1A_W22.
K1A_U01, K1A_U23, K1A_U26, K1A_U12.

1. Student zna podstawowe prawa i miary efektywności zrównoleglania algorytmów oraz posiada wiedzę o dostępnych architekturach komputerów równoległych.
2. Student posiada wiedzę na temat sposobów synchronizacji oraz komunikacji pomiędzy równoległymi procesami (wątkami) oraz technik projektowania algorytmów równoległych.
3. Student ma umiejętność projektowania i implementacji programów równoległych dla systemów komputerowych z pamięcią współdzieloną z użyciem środowiska Win32API oraz OpenMP.
4. Student potrafi zaprojektować i zaimplementować programy działające w rozproszonych systemach równoległych z wykorzystaniem biblioteki MPI.
Student posiada umiejętność oceny efektywności zaimplementowanych programów.

Metody i kryteria oceniania:

Aby zaliczyć przedmiot należy zdać egzamin oraz zaliczyć laboratorium.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Przedmioty wybieralne, 1 stopień, 5 semestr, stacjonarne (InfE-IU-SI3(05)W)	2021/2022-Z	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	4	2021/2022-Z	