

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 4

1. Nazwa przedmiotu: OBLICZENIA RÓWNOLEGŁE		2. Kod przedmiotu: OR		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia niestacjonarne zaoczne				
6. Kierunek studiów: INFORMATYKA (RAU)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Bazy Danych i Inżynieria Systemów				
9. Semestr: VII				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Jacek Widuch				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty wprowadzające: Podstawy programowania komputerów, Algorytmy i struktury danych I				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie słuchacza w podstawowe zagadnienia obliczeń równoległych. W ramach przedmiotu omawiane są podstawowe pojęcia dotyczące obliczeń równoległych, modele obliczeń równoległych, projektowanie algorytmów równoległych dla omawianych modeli oraz ich analiza. Słuchacz zapoznawany jest z wybranymi językami, systemami i bibliotekami obliczeń równoległych oraz sposobami tworzenia i synchronizacji procesów współbieżnych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Wiedza o podstawowych algorytmach równoległych	SP	WT	K1A_W08
2	Znajomość wielkości charakterystycznych algorytmów równoległych	SP	WT	K1A_W08
3	Znajomość różnych modeli obliczeń równoległych	SP	WT	K1A_W09
4	Umiejętność użycia wybranych bibliotek wspierających obliczenia równoległe	CL, SP	L	K1A_U17
5	Umiejętność projektowania algorytmów równoległych	CL, SP	L	K1A_U29

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. - L. 20 P. - Sem. -

19. Treści kształcenia:

Tematyka wykładów:

I. Pojęcia wstępne

1. Współbieżność, a równoległość
2. Definicja procesów współbieżnych
3. Procesory fizyczne i wirtualne
4. Wady i zalety komputerów równoległych

II. Wielkości charakterystyczne algorytmów równoległych

1. Złożoność obliczeniowa
2. Przyspieszenie
3. Koszt obliczeń równoległych
4. Efektywność wykorzystania procesorów
5. Prawo Amdahla, skalowalne przyspieszenie

III. Podstawowe algorytmy równoległe

1. Sortowanie w czasie $O(\log n)$
2. Znajdowanie minimum w czasie $O(\log n)$ i $O(1)$
3. Sortowanie w czasie $O(\log n)$

IV. Modele obliczeń równoległych

1. Klasyfikacja modeli obliczeń równoległych według Flynna
2. Model PRAM
3. Wersje EREW, CREW, CRCW
4. Komputery MIMD
5. Komputery SIMD

V. Modele z pamięcią rozproszoną

1. Sieci połączeń: liniowa, siatka, kostka (hipersześcian), drzewo binarne, piramida
2. Sieci idealnie przetasowane
3. Kryteria oceny sieci połączeń

VI. Projektowanie algorytmów równoległych dla modeli SIMD i MIMD

1. Dekompozycja problemu (równoległość danych, funkcyjna i in.)
2. Analiza rozdrobnienie obliczeń
3. Dystrybucja danych wejściowych, pośrednich i wyjściowych
4. Przydział zadań do procesorów

VI. Obiekty synchronizacyjne

1. Semafor
2. Zmienne warunkowe
3. Monitory

VII. Klasyczne problemy synchronizacji procesów

1. Problem producenta i konsumenta
2. Problem uczujących filozofów
3. Problem czytelników i pisarzy

Tematyka laboratorium:

1. Biblioteka MPI
2. Komunikacja i synchronizacja wątków w języku Java
3. Komunikacja i synchronizacja procesów współbieżnych w systemie Unix

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. M. Ben-Ari: „Podstawy programowania współbieżnego”, WNT, Warszawa 1996.
2. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: „Systemy rozproszone, podstawy i projektowanie”, WNT, Warszawa 1998.
3. Czech Z.: „Wprowadzenie do obliczeń równoległych”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
4. Praca zbiorowa pod red. Z. Czecha; „Systemy operacyjne i języki obliczeń równoległych”, skrypt Pol. Śl. Nr 2121, Gliwice, 1998.
5. Praca zbiorowa pod red. Z. Czecha: „Programowanie współbieżne”. Wybrane zagadnienia, skrypt Pol. Śl. nr 2191, Gliwice 1999, wyd. IV.
6. Z. Weiss, T. Gruzlewski: „Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach”, WNT, Warszawa 1993.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Z. Weiss, T. Gruzlewski: „Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach”, WNT, Warszawa 1993.
2. T.H. Corman, C.E. Lejerson, R.L. Rivest: „Wprowadzenie do Algorytmów”, WNT, Warszawa, 1997.
3. M.J. Rochkind: „Programowanie w systemie Unix dla zaawansowanych”, WNT, Warszawa 1997.
4. R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik: „Matematyka Konkretna”, PWN, Warszawa, 1996.
5. P.S. Pacheco: Parallel programming with MPI, Morgan Kaufman, 1997.
6. I. Foster: Designing and Building Parallel Programs. Concept and Tools for Parallel Software Engineering. Addison-Wesley 1995 (<http://www.mcs.anl.gov/dbpp>).
7. W. Gropp, E. Lusk: User's Guide for mpich, a Portable Implementation of MPI. ANL-96/6, Mathematics and Computer Science Division, Argonne National Laboratory, 1996.
8. C.S. Horstmann, G. Cornell: Java. Podstawy. Wydanie IX, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013.
9. C.S. Horstmann: Java 8. Przewodnik doświadczonego programisty, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15 / 25
2	Ćwiczenia	- / -
3	Laboratorium	20 / 60
4	Projekt	- / -
5	Seminarium	- / -
6	Inne (przygotowanie do egzaminu)	- / 30
	Suma godzin	35 / 115

24. Suma wszystkich godzin: 150**25. Liczba punktów ECTS:² 5****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi: -**

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)