

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 4

1. Nazwa przedmiotu: CONCURRENT PROGRAMMING		2. Kod przedmiotu: CCP		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: MAKROKIERUNEK (RAU)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Informatyka				
9. Semestr: I				
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: angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że słuchacz wykazuje znajomość podstawowych zagadnień z przedmiotów: <ul style="list-style-type: none"> • Programowania komputerów • Algorytmów i struktur danych 				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie słuchacza w zagadnienie programowania współbieżnego i 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 i komunikacji procesów współbieżnych. Wykład dostarcza podstawowych informacji, które następnie stosowane są w praktyce w ramach ćwiczeń laboratoryjnych i tablicowych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Zawansowana wiedza o modelach obliczeń równoległych i podstawowych algorytmach równoległych oraz zasadach ich projektowania	sprawdzian, zadanie laboratoryjne, egzamin	Wykład, laboratorium, ćwiczenia	K_W04, K_W12
2	Znajomość standardu OpenMP	sprawdzian, zadanie laboratoryjne, egzamin	Wykład, laboratorium	K_W04, K_W12

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3	Umiejętność wykorzystania biblioteki do zarządzania wątkami	sprawdzian, zadanie laboratoryjne	Laboratorium	K_U18
4	Umiejętność synchronizacji procesów w modelu ze wspólną pamięcią	sprawdzian, zadanie laboratoryjne, egzamin	Laboratorium, ćwiczenia	K_U08
5	Umiejętność realizacji programów współbieżnych oraz projektowania i analizy algorytmów równoległych	sprawdzian, zadanie laboratoryjne, egzamin	Laboratorium	K_U02, K_U10, K_U17

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

W. 30 Ćw. 30 L. 30 P. - Sem. -

19. Treści kształcenia:

Treść wykładów:

1. Pojęcie procesów współbieżnych i algorytmów równoległych, parametry algorytmów równoległych.
2. Modele obliczeń równoległych, superkomputery o największej mocy obliczeniowej.
3. Specyfikowanie współbieżności: instrukcje fork-join-quit, instrukcja cobegin-coend, instrukcja parfor.
4. Poprawność programów współbieżnych: zakleszczenie, zagłodzenie, sekcja krytyczna, wzajemne wykluczanie.
5. Komunikacja i synchronizacja procesów w modelu z pamięcią wspólną: semafony, monitory, mutexy, zmienne warunkowe.
6. Komunikacja i synchronizacja procesów w modelu z pamięcią rozproszoną: przesyłanie komunikatów, komunikacja synchroniczna, asynchroniczna, buforowana, rozkazy dozorowane, replikatory.
7. Wybrane problemy programowania współbieżnego: problem producenta i konsumenta, problem uczujących filozofów, problem czytelników i pisarzy, bariera synchronizacyjna.
8. Biblioteka PThreads.
9. Standard OpenMP.
10. Biblioteka MPI.

Tematy ćwiczeń tablicowych:

W czasie ćwiczeń tablicowych rozwiązywane są zadania z następujących zagadnień:

1. Specyfikowanie współbieżności
2. Synchronizacja procesów współbieżnych z użyciem semaforów i mutexów, komunikacja z użyciem pamięci wspólnej.
3. Synchronizacja i komunikacja procesów z użyciem monitorów.
4. Komunikacja i synchronizacja procesów w modelu z pamięcią rozproszoną.

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Biblioteka Pthreads.
2. Standard OpenMP.
3. Biblioteka MPI.

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. Z. Weiss, T. Gruzlewski: „Programowanie współbieżne i rozproszone”, WNT, Warszawa 1993.
2. M. Ben-Ari: „Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego”, WNT, Warszawa 1996 (lub późniejsze).
3. Czech Z.: „Wprowadzenie do obliczeń równoległych”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
4. R. Chandra, R. Menon, L. Dagum, D. Kohr, D. Maydan, J. McDonald: „Parallel programming In OpenMP”, Morgan Kaufmann, 2001.
5. P.S. Pacheco: „Parallel programming with MPI”, Morgan Kaufman, 1997.
6. D.R. Butenhof: „Programming with POSIX Threads”, Addison-Wesley Professional, 1997.
7. B. Chapman, G. Jost, R. van der Pas: „Using OpenMP”. MIT Press, 2008.
8. B. Nichols, D. Buttler, J.P. Farrell: „Pthreads Programming: A POSIX Standard for Better Multiprocessing”. O'Reilly Media, 1996.

22. Literatura uzupełniająca:

1. I. Foster: „Designing and Building Parallel Programs. Concept and Tools for Parallel Software Engineering”. Addison-Wesley 1995 (<http://www.mcs.anl.gov/dbpp>).
2. W. Gropp, E. Lusk, N. Doss, A. Skjellum: „A high-performance, portable implementation of the MPI message passing interface standard”. Parallel Computing, vol 22, no 6, pp 789-828, sep, 1996.
3. 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.
4. Z. Weiss, T. Gruzlewski: „Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach”, WNT, Warszawa 1993.
5. Praca zbiorowa pod red. Z. Czecha: „Programowanie współbieżne”. Wybrane zagadnienia, skrypt Pol. Sl. nr 2191, Gliwice 1999, wyd. IV.
6. M.J. Rochkind: „Programowanie w systemie Unix dla zaawansowanych”, WNT, Warszawa 1997.
7. R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik: „Matematyka Konkretna”, PWN, Warszawa, 1996.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30 / 15
2	Ćwiczenia	30 / 30
3	Laboratorium	30 / 30
4	Projekt	- / -
5	Seminarium	- / -
6	Inne (egzamin)	- / 15
	Suma godzin	90 / 90

24. Suma wszystkich godzin: 180**25. Liczba punktów ECTS:² 6****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2****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)