



Студијски програм: Основне академске студије информатике					
Назив предмета: ПАРАЛЕЛНО ПРОГРАМИРАЊЕ					
Статус предмета: Обавезни на модулу Рачунарске науке, изборни на модулима Софтверско инжењерство и Информационо-комуникационе технологије					
Број ЕСПБ: 7					
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Структуре података и алгоритми 2					
Циљ предмета Упознавање и разумевање основних термина везаних за паралелне рачунарске системе и моделе њиховог програмирања. Упознавање са архитектуром паралелних система, моделима дистрибуиране и дељене меморије, са посебним освртом на анализу перформанси имплементираних алгоритама.					
Исход предмета Студент је разумео појмове и поседује вештину конкретне имплементације основних алгоритама у окружењу MPI стандарда уз употребу програмског језика C. Разуме основне концепте програмирања графичких процесора. Такође, студент је стекао способност да анализира и унапређује перформансе добијене паралелне имплементације.					
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Мотивација и историја. Еволуција суперкомпјутинга. Модерни паралелни рачунари. Потрага за конкурентности. Кластеризација података. Модели програмирања паралелних рачунара. Архитектуре и мрежне топологије. Процесорски низови. Мултипроцесори. Мултикомпјутери. Флинова таксономија. Дизајн паралелног алгоритама. Модел посао-канал. Фостерова методологија дизајна. Метод коначних разлика. Екстремне вредност низа. Проблем n тела. Улаз-излаз. Програмирање помоћу MPI стандарда. Појединачне и колективне комуникације. Анализа перформанси. Амдалов закон и Амдалов ефекат. Густавсон-Барсисов закон. Карп-Флат метрика. Метрика изоефикасности. <i>Практична настава: Вежбе</i> MPI стандард. Peer-to-peer и колективне комуникације у MPI. Блокирајуће и неблокирајуће комуникације. Специфични MPI типови података. Анализа и мерење перформанси на различитим паралелним архитектурама и са различитим бројем процесора. Методе декомпозиције проблема. Функционална и домен декомпозиција. Ератостеново сито, Флојдов алгоритам. Задаци из теорије бројева. Сортирање. Паралелизација операција линеарне алгебре. Методе коначних разлика. Монте-Карло методе. Основе програмирања графичких процесора. Оптимизација извршења.					
Литература 1. М. Ивановић, <i>Паралелно програмирање - скрипта са примерима</i> , Природно-математички факултет Крагујевац, 2016. 2. М. J. Quinn, <i>Parallel programming in C with MPI and OpenMP</i> , McGraw. Hill, 2003.					
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава:	2+1
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Практичан рад на кластеру и имплементација основних алгоритама у окружењу MPI стандарда уз употребу програмског језика C.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена		
активност у току предавања	4	усмени испит	50		
колоквијум-и	22+24				
Напомена: Како је наведено у Табели 10.2, за извођење наставе на овом предмету доступан је HPC кластер од 6 чворова следећих перформанси: 1 x Fujitsu PRIMERGY RX2540 M1 , 2 Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v3 @ 2.40GHz, 32 GB, 8 TB 5 x HP ProLiant DL165 G7, 2 X AMD Opteron(TM) Processor 6272, 16 GB, 300GB					