

Programació Paral·lela

Codi: 43481
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313136 Modelització per a la Ciència i l'Enginyeria / Modelling for Science and Engineering	OB	0	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Tomás Manuel Margalef Burrull
Correu electrònic: Tomas.Margalef@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent

Juan Carlos Moure Lopez
Anna Bàrbara Sikora

Prerequisits

No hi ha prerequisits

Objectius

L'objectiu del mòdul és:

- Desenvolupar programes de c
- Identificar les dificultats relacionades amb la programació paral·lela.
- Aplicar una metodologia adequada per al desenvolupament d'aplicacions paral·leles.
- comprendre les diferències dels enfocaments de programació en paral·lel: memòria compartida, pas de missatges
- Determineu l'enfocament de programació paral·lela més convenient per desenvolupar una aplicació particular
- Desenvolupar aplicacions paral·leles.
- Avalueu el rendiment de l'aplicació paral·lela i recopili les mesures necessàries per ajustar l'aplicació per tal de millorar el seu rendiment

Al final d'aquest mòdul, els estudiants han de tenir coneixements, mètodes i habilitats tècniques suficients per desenvolupar aplicacions paral·leles utilitzant un model de programació adequat i avaluar el rendiment de l'aplicació.

Competències

- Analitzar i avaluar arquitectures de computadors paral·lels i distribuïts, així com desenvolupar i optimitzar programari avançat per a les mateixes

- Analitzar, sintetitzar, organitzar i planificar projectes del seu camp d'estudi.
- Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar en un determinat àmbit d'especialització.
- Assegurar, gestionar, auditar i certificar la qualitat dels desenvolupaments, processos, sistemes i productes informàtics avançats.
- Innovar en la cerca de nous espais / àmbits en el seu camp de treball.
- Participar en projectes de recerca i equips de treball en l'àmbit de l'enginyeria de la informació i el còmput d'altres prestacions.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, organitzar i planificar projectes del seu camp d'estudi.
2. Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar en un determinat àmbit d'especialització.
3. Desenvolupar la solució paral·lela a un problema computacional triant les eines més adequades
4. Dissenyar la solució paral·lela a un problema computacional prenent en compte les característiques del maquinari disponible
5. Identificar les fonts de paral·lelisme en un problema computacional
6. Innovar en la cerca de nous espais / àmbits en el seu camp de treball.
7. Interpretar la informació donada per les eines d'anàlisi de rendiment i transformar-la en accions que millorin l'aplicació paral·lela
8. Planificar i desenvolupar projectes de recerca amb continguts relacionats amb la programació paral·lela
9. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
10. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
11. Utilitzar les eines adequades per analitzar el rendiment d'una aplicació.

Continguts

1. Introducció al curs
2. Programació en c
3. Programació OpenMP
4. Programació MPI
5. Anàlisi de rendiment
6. Programació GPU
7. Examen final

Metodologia

Classes magistrals i pràctiques de laboratori

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Assistència a classe	14	0,56	2, 3, 4, 5, 8, 10
Pràctiques de laboratori	24	0,96	3, 4, 7, 8

Tipus: Autònomes

Disseny i desenvolupament d'exercicis pràctics	52	2,08	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11
Estudi	36	1,44	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Avaluació

Hi ha 4 notes corresponents a Programació en C, Programació en OpenMP, Programació en MPI i Programació amb GPUs. També hi ha un examen final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Final	30	2	0,08	3, 4, 5, 9, 10
Exercicis pràctics amb GPUs	15	4	0,16	3, 4, 5
Exercicis pràctics en C	20	6	0,24	9, 10
Exercicis pràctics en MPI	20	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Exercicis pràctics en OpenMP	15	4	0,16	1, 2, 4, 5, 6, 8

Bibliografia

Parallel Programming : Techniques and Applications using Networked Workstations and Parallel Computers. Barry Wilkinson. Prentice Hall, 1999.

Designing and Building Parallel Programs: Concepts and Tools for Parallel Software Engineering. Ian Foster . Addison Wesley, 1995.

Introduction to Parallel Computing. A. Grama et al. Addison Wesley, Second Edition, 2003.

Parallel Program Development For Cluster Computing: Methodology, Tools and Integrated Environments. Edited by J. C. Cunha, P. Kacsuk, S. C. Winter. Nova Science Publishers, Inc., 2001.

High Performance Cluster Computing (Vols. 1 y 2), Rajkumar Buyya ed., Prentice Hall, 1999.

Parallel Programming with MPI, Peter Pacheco, Morgan Kaufman, 1996

Using MPI-2, William Gropp, Ewing Lusk and Rajeev Thakur, MIT Press, 1999.

Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach. David Kirk and Wen-mei Hwu. ISBN: 978-0-12-381472-2. Published by Elsevier Inc. 2010.

http://www.elsevierdirect.com/morgan_kaufmann/kirk/