



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACIÓN

2.- NOMBRE DEL CURSO: Programación concurrente

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Hernán Melgratti
COLABORADORES:
AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2015.. CUATRIMESTRE/S: 1ero.....

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 4.....

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): Cuatrimestral.....
Dr. JOSE OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN - UBA

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas: 3.....
Problemas: 3.....
Laboratorio:
Seminarios:
Teórico - Práctico:
Salida a Campo:

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 96.....

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: 1 Parcial+ Trabajo Práctico Final.....

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

Los sistemas informáticos reales necesitan manejar eventos que se producen simultáneamente. Considerar por ejemplo un usuario trabajando en su computadora personal que puede estar escuchando música y utilizando un procesador de texto al mismo



con 2015
13
32

tiempo. Pensar también a un sitio web de venta de libros, donde varios usuarios pueden estar comprando libros al mismo tiempo.
Concurrencia hace referencia a la ejecución de dos o más programas independientes durante el mismo período de tiempo. Estos programas pueden ser realmente independientes (como es el caso del reproductor de música y el procesador de texto), o pueden necesitar comunicarse (como en el escenario de la adquisición de libros, donde los browsers de los usuarios necesitan interactuar con la aplicación del servicio de venta de libros)

La programación concurrente aborda el problema de construir aplicaciones que consisten de varios procesos que ejecutan concurrentemente y pueden iterar. Los desafíos más importantes en el diseño de programas concurrentes están relacionados con asegurar el correcto orden de las interacciones y comunicaciones entre los procesos así como también coordinar el acceso a recursos compartidos.

Los lenguajes de programación ponen a disposición de los programadores distintas primitivas para manejar de manera explícita la sincronización y la comunicación. En particular, existen dos modelos:

1- modelos de memoria compartida: los distintos procesos comunican accediendo (ya sea leyendo o escribiendo) posiciones de memoria compartida. Este modelo requiere la utilización de alguna forma de lock (semáforos, monitores, mutexes) para coordinar el acceso a la memoria

2- modelo de intercambio de mensajes: los procesos comunican intercambiándose (de manera sincrónica o asincrónica) mensajes.

El uso desprevenido de estas primitivas de programación puede introducir distintos comportamientos indeseados en las aplicaciones (deadlocks, livelocks, race conditions) y, en general, resulta difícil razonar sobre programas concurrentes.

Objetivos:

Introducir a los alumnos los elementos de la concurrencia, las problemáticas asociada a la misma y los medios para tratar con ella, tanto en lo que se refiere a la programación, como al diseño de los sistemas, utilizando determinados métodos formales.

Contenidos:

1- De la programación secuencial a la concurrente; concurrencia vs. paralelismo. No-determinismo y concurrencia. Irreproducibilidad exacta de los cómputos.

2- Nociones de proceso, hilo (thread) y entremezcla (interleaving).

3- Problemas clásicos de la concurrencia: bloqueos (deadlock), divergencias (livelocks) e inanición (starvation). Competencia (race conditions) y equidad (fairness).

3- Modelos de memoria compartida

Atomicidad e independencia. El problema de la exclusión mutua (secciones críticas).

Métodos de sincronización: semáforos, monitores y condiciones, barreras.

Propiedades de seguridad (safety) y vivacidad (liveness). Concurrencia Lock-free.

5- Modelo de intercambio de mensajes: comunicación sincrónica vs comunicación asincrónica. Canales.

6- Enfoques a la programación concurrente:

Lenguajes: Polyphonic C#, Erlang (Actors), X10, Linda, Cilk entre otros.

Programación libre de locks, Software Transactional Memory.

12.- BIBLIOGRAFÍA:

Mordechai Ben-Ari. Principles of Concurrent and Distributed Programming. Prentice Hall, 2006, ISBN 978-0321312839.

Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming, Gregory R. Andrews, Addison-Wesley, 2000; ISBN 0-201-35752-6. □

Dean Wampler, Alex Payne. Programming Scala. O'Reilly.

K. Fraser and T. Harris. Concurrent programming without locks. ACM Transactions on Computer Systems (TOCS), 25(2):146-196, May 2007

Tim Harris. A Pragmatic Implementation of Non-Blocking Linked-Lists DISC 2001

Maurice Herlihy and Nir Shavit. The Art of Multiprocessor Programming. Morgan Kaufmann, 2008, ISBN 978-0123705914.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 504.492/14

Buenos Aires, 30 MAR 2015

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Sebastián Uchitel, en representación de la Subcomisión de Doctorado del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información y el programa del curso de posgrado **Programación concurrente**, que se dictará durante el primer cuatrimestre de 2015 por el Dr. Hernán Melgratti,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Postgrado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**


Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado **Programación concurrente** de 96 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Programación concurrente**, obrante a fs 2 a 4 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Computación, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluido) y a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia del programa). Cumplido Archívese.

RESOLUCION CD N° 0514
SP/iga 12/03/2015


Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN-UBA


Dr. JUAN CARLOS REBORES
DECANO