

Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo

Jose Manuel Lopez-Guede

4ª Píldora Formativa

Escuela Universitaria de Vitoria-Gasteiz

Vitoria-Gasteiz 19/03/2014



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Índice

- 1. Introducción
- 2. Marco de la experiencia
- 3. Problema estructurante
- 4. Subproblemas
- 5. Implantación curso 2013/14
- 6. Resultados
- 7. Conclusiones



1. Introducción



- **Venimos de una tradición que puede ser interesante cambiar (...o no)**
- **Como en todo, no hay una única opinión:**
 - Pros
 - Contras
- **Método empírico: probemos...**

- **Requisitos:**
 - **Curiosidad**
 - **Tranquilidad**
 - No desesperarse ante el primer problema (al igual que se hace en la enseñanza más “clásica”)
 - **Modestia**
 - No pretender acertar a la primera
 - No pretender reformular el paradigma de enseñanza vigente en el mundo occidental los últimos 3.000 años utilizando de punto de inflexión una asignatura optativa de 4.5 créditos
 - **No son necesarios grandes conocimientos previos en ABPb y AC**

2. Marco de la experiencia



2.1. Datos generales de la asignatura

- Centro
 - Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz
- Titulación
 - Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información
- Nombre de la asignatura
 - 26018 - Arquitectura de Computadores (6 cred. ECTS)
- Curso
 - 2º curso
- Cuatrimestre
 - 1er cuatrimestre
- Matrícula

2.2. Modalidades docentes

	Magistral		Prácticas de Laboratorio		TOTAL	
	Total	Semanal	Total	Semanal	Total	Semanal
Horas de docencia presencial	30	2	30	2	60	4
Horas de actividad no presencial del alumno	45	3	45	3	90	6
TOTAL	75	5	75	5	150	10

2.3. Competencias

- Específicas

CRI.9. - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CRI.14. - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

- Transversales

- Comunicación escrita
- Capacidad de innovación y creatividad
- Aprendizaje autónomo

2.4. Resultados de aprendizaje

- Aplicar el conocimiento de las materias comunes a la Ingeniería Informática en la comprensión de complejas problemáticas propias de la ingeniería y en el posterior aprendizaje de teorías más avanzadas.
- Resolver los problemas propios de las materias comunes a la Ingeniería Informática mediante el análisis cualitativo y cuantitativo, el planteamiento de hipótesis acerca de la influencia de los parámetros, y la propuesta de soluciones utilizando los modelos apropiados.
- Elaborar trabajos e informes escritos y orales: expresar adecuadamente los conocimientos teóricos, métodos de resolución y resultados (utilizando el vocabulario, formas de representación y terminología) específicos de la Ingeniería Informática.
- Desarrollar diseños y proyectos en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- Aplicar los principios y métodos de calidad en el desarrollo de soluciones informáticas.
- Formular ideas, debatir propuestas y adoptar decisiones en el marco del trabajo cooperativo.
- Desarrollar el espíritu crítico.

2.5. Temario

- Tema 1. Memoria Cache
- Tema 2. Procesador segmentado lineal
- Tema 3. Instrucciones SIMD
- **Tema 4. Introducción al Paralelismo**

3. Problema estructurante



3.1. Pregunta general que define el problema estructurante

¿Hoy día, es posible tener más potencia de cálculo computacional con el mismo hardware?

3. Problema estructurante

- Iker ha sido contratado por una empresa de ingeniería para resolver un problema de dimensionamiento de la misma en cuanto a capacidad de cálculo se refiere. La empresa de ingeniería fue fundada hace unos años (en plena época de la burbuja), bajo unas estimaciones de desarrollo de proyectos y de crecimiento. Debido a la crisis, las estimaciones y expectativas de crecimiento no se han visto cumplidas, por lo que los recursos económicos disponibles para infraestructura no han evolucionado al alza como estaba previsto. Concretando más, son las estimaciones de desarrollo de proyectos las que no se han cumplido. Sin embargo y a pesar de ello, las necesidades de cálculo vinculadas a los mismos han aumentado porque hay que hacer un mucho mayor número de licitaciones y debido a la gran competencia del mercado en estas épocas, dichas licitaciones tienen que estar mucho mejor planteadas que antiguamente, para lo que son necesarios muchos y más detallados estudios previos en cada licitación. Este hecho repercute en que en la ingeniería necesita hacer muchas más simulaciones y cálculos, lo que ha disparado sus necesidades en cuanto a potencia de cálculo se refiere, pero con el gran inconveniente de no tener recursos económicos para comprar nuevos equipos ni para mantenerlos (electricidad, averías, refrigeración, sistemas de backup, sistemas de alimentación ininterrumpida, etc.).
- Por ello, le piden a Iker que analice la situación actual y plantee si es posible ampliar la potencia de cálculo de la ingeniería con el equipamiento actual de ordenadores.



4. Subproblemas



4.1. Primer subproblema

¿En qué me tengo que fijar para estimar cualitativamente el potencial de cálculo de una máquina o un conjunto de máquinas?

4. Subproblemas

Dentro de la consultoría de ingeniería donde has sido contratado ya existe un parque de máquinas previamente adquiridas. Dado que tu función es obtener la mayor potencia de cálculo posible con las mismas, la solución más inmediata es utilizar el 100% de dichas máquinas para simulaciones. Sin embargo, es obvio que el personal de la consultoría necesita máquinas para realizar su labor (por ejemplo, labores de contabilidad, etc....), que por cierto no requieren una gran potencia de cálculo. Cara a tratar de ser eficiente en la reserva de máquinas para simulaciones, lo oportuno es reservar únicamente aquellas que ofrezcan un mejor potencial de cálculo.

¿Cómo puedes detectar esas máquinas?



4.2. Segundo subproblema

¿Cómo determino si una carga de trabajo es paralelizable?



4. Subproblemas

¿Dentro de la consultoría de ingeniería donde has sido contratado existe una gran carga de trabajo de simulación que ejecutar. Obviamente, lo mejor sería tratar de paralelizar el 100% del código, pero cara a ser eficiente y tras haber detectado qué máquinas tienen un mayor potencial de cálculo, piensas en reunirte con otros ingenieros de la consultoría para que te expliquen en qué consisten sus simulaciones. De ese modo abordarás la paralelización de aquella carga que más se preste a ello aportando una mejora notable en los tiempos de ejecución.

¿En qué te tienes que fijar para detectar qué carga es más apropiada para paralelizar?



4.3. Tercer subproblema

¿Cómo puedo paralelizar una carga de trabajo?



4. Subproblemas

Dentro de la consultoría de ingeniería donde has sido contratado se realizan continuamente simulaciones para los proyectos en los que de uno u otro modo está implicada. Una vez analizada la carga de trabajo que se lleva a cabo en sus computadores, te has dado cuenta de que en algunas simulaciones se exige una gran precisión porque son trabajos en los que se está participando de modo activo, mientras que en otras se exige una menor precisión al tratarse únicamente de licitaciones o estudios preliminares. Como consecuencia de ello, consideras que es oportuno el acometer paralelizaciones de código que sea utilizado más frecuentemente o en más cálculos, y como caso paradigmático de ello, se propone acometer la paralelización de código para calcular el valor del número Π con una precisión arbitraria, en función de la precisión exigida en cada momento.

¿Cómo podrías actuar?



5. Implantación curso 2013/14



5. Implantación curso 2013/14

- Tradición en plan de estudios anterior
- Matrícula en 2013/14: 27 alumnos
- El ABPb sirve para el 25% de la asignatura (en este caso)

5. Implantación curso 2013/14

- Cronograma de actividades Subpr. 1:

Sem.1: 1ª h. Tª			Sem.1: 2ª h. Tª			Sem.1: 1ª h. P			Sem.1: 2ª h. P	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- Cronograma de actividades Subpr. 2:

Sem.2: 1ª h. Tª			Sem.2: 2ª h. Tª			Sem.2: 1ª h. P			Sem.2: 2ª h. P	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- Cronograma de actividades Subpr. 3:

Sem.3: 1ª h. Tª			Sem.3: 2ª h. Tª			Sem.3: 1ª h. P			Sem.3: 2ª h. P			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Sem.4: 1ª h. Tª			Sem.4: 2ª h. Tª			Sem.4: 1ª h. P			Sem.4: 2ª h. P			
10					11			12		13	14	15

6. Resultados

- Resultados académicos finales:
 - 4 NP (que actualmente están trabajando)
 - 3 Aprobados
 - 17 Notables
 - 3 Sobresalientes
 - 6 han superado la asignatura pero quieren subir nota
- ¿Efectos colaterales? Cronograma preciso
- ¿Encuestas? Hay una tradición

7. Conclusiones



Consejos:

- No abarcar demasiado temario la primera ocasión
- Secuencias:
 - Incorrecta: ABPb + Clásica
 - Correcta: Clásica + ABPb
- Cronograma no muy ceñido

Conclusiones:

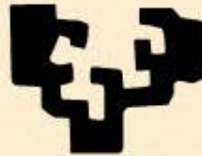
- La motivación en el alumnado aumenta
- La motivación en el profesorado aumenta
- Los resultados académicos mejoran

¡ Muchas gracias por su atención !

¿Preguntas?



eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea