

**ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS II**  
**GRADO INGENIERÍA INFORMÁTICA, CURSO 11/12**  
**PRÁCTICA DE AVANCE RÁPIDO, PROGRAMACIÓN DINÁMICA,**  
**BACKTRACKING Y BRANCH AND BOUND**

**A. Contexto**

En esta práctica se trata de aplicar distintas técnicas de diseño de algoritmos a un mismo problema, y comparar las distintas aproximaciones, tanto en cuanto a tiempo de ejecución como bondad de la solución obtenida.

**B. Enunciado de la actividad**

Esta actividad se hará **individualmente**. Cada alumno tiene asignado un problema distinto, según su identificador en el juez on-line de la asignatura. Sea  $X$  el identificador del alumno (quitando la letra inicial), el número del problema asignado es:

$$(X \text{ módulo } 5) + 1$$

El trabajo a realizar por los alumnos consistirá en lo siguiente:

1. Diseñar una solución por avance rápido al problema. En algunos de los problemas la solución obtenida será la óptima y en otros una aproximación a la óptima.
2. Diseñar una solución por programación dinámica.
3. Diseñar una solución por backtracking.
4. Diseñar una solución por ramificación y poda.
5. Al menos tres de las soluciones anteriores deben implementarse y funcionar de forma satisfactoria (en general deben ser admitidas por el mooshak, pero en algunos casos pueden funcionar de forma satisfactoria sin cumplir este requisito, por ejemplo en avance rápido en problemas donde no se encuentra la solución óptima), y una de ellas puede ser una implementación teórica con pseudocódigo y su explicación.
6. Analizar de forma teórica el tiempo de ejecución de las versiones implementadas. Comparar los órdenes de complejidad.
7. Validar los algoritmos implementados. La validación puede ser en algunos casos a través del juez online, pero también se puede implementar un programa de validación, en el que se generen problemas, se solucionen con los distintos algoritmos y se comparen las soluciones obtenidas.

8. Realizar un estudio experimental de los tiempos de ejecución de los algoritmos para problemas de distintos tamaños. Comparar los resultados experimentales con los distintos algoritmos.
9. Contrastar los resultados teóricos con los experimentales.
10. Realizar una implementación paralela de alguno de los algoritmos, y comparar el tiempo de ejecución que se obtiene con ella con el de la implementación secuencial.

Es requisito indispensable programar tres de los algoritmos en C/C++, que funcionen correctamente y conseguir su aceptación en el juez on-line de la asignatura (o en su defecto justificar de forma satisfactoria la no aceptación): <http://dis.um.es/~mooshak>, **concurso “AED 11/12: Práctica 2”**. En otro caso, el problema no será tenido en cuenta. Observar, no obstante, que la aceptación en el juez on-line no es requisito suficiente para aprobar la actividad.

## C. Memoria de la actividad

La memoria entregada deberá contener los siguientes apartados.

### C.1. Portada

Nombre del alumno, e-mail y número de login en Mooshak de la cuenta empleada para realizar los envíos.

### C.2. Lista de problemas resueltos

Lista de los envíos realizados al juez on-line, indicando a qué implementación corresponde cada uno, y la causa de los fallos que se hayan producido.

### C.3. Resolución de problemas

Para el problema asignado al grupo, se deberán incluir los siguientes apartados:

1. (hasta **2** puntos) Pseudocódigo de los cuatro algoritmos y explicación de cada uno, justificando las decisiones de diseño, la utilización de las variables y las funciones básicas de cada esquema algorítmico.
2. (hasta **4** puntos) Programación de los algoritmos (cada uno se valorará hasta 1 punto, y habrá que programar y que funcionen correctamente al menos 3 de ellos). Los programas deben ir documentados, con explicación de qué es cada variable, qué realiza cada función y su correspondencia con las funciones básicas del esquema algorítmico correspondiente.
3. (hasta **1** punto) Validación: habrá que justificar la forma en que se validan los resultados para estar seguros de que se obtienen los resultados correctos. Además de ser aceptados por Mooshak se puede diseñar algún procedimiento de validación.

4. (hasta **1.5** puntos) Estudio teórico del tiempo de ejecución de cada uno de los algoritmos, y comparación de los tiempos de ejecución y de la bondad de la solución obtenida.
5. (hasta **1.5** puntos) Estudio experimental del tiempo de ejecución para distintos tamaños de problema, y comparación de los tiempos de ejecución, determinando para qué tamaños de problema o tipo de entrada es preferible cada algoritmo.
6. (hasta **1** punto) Contraste de estudio teórico y experimental para los distintos algoritmos, buscando justificación a las discrepancias entre los dos estudios.
7. (hasta **1** punto) Implementación paralela de alguno de los algoritmos y comparación experimental del tiempo de ejecución de la versión secuencial y paralela.

La puntuación final máxima de la práctica es de 10.

#### **C.4. Conclusiones**

Incluir las conclusiones y valoraciones personales de la actividad, y la estimación del tiempo total que se ha tardado en completarla.

#### **D. Evaluación de la actividad**

La documentación generada se enviará por correo en pdf al profesor de prácticas, a su correo personal o a través del aula virtual. El concurso "AED 11/12: Práctica 2" del juez on-line **se cerrará el viernes 25 de mayo de 2012 a las 22:00**. La fecha tope de entrega de la documentación será a lo largo de ese mismo día.

El profesor realizará una entrevista individual con cada uno de los alumnos, aunque puede decidir no realizar la entrevista con alguno de ellos si ha seguido su trabajo en las sesiones de prácticas. La fecha de la entrevista se fijará tras el envío de la documentación.

La puntuación de los distintos apartados son las que se muestran en la sección C.3 de este documento. Es condición necesaria para superar la práctica que tres de los cuatro métodos indicados en la sección C.3.2 sean admitidos en Mooshak o justificar de forma satisfactoria el porqué de su no admisión. Además, habrá que obtener al menos un 5 en la puntuación total de la práctica. La participación en las dos sesiones de laboratorio de paralelismo (memoria compartida y paso de mensajes) pueden subir hasta un 0.3 máximo por cada una de ellas, siendo la puntuación máxima final de la práctica de 10. Estas sesiones se pueden utilizar para consultar con el profesor posibles implementaciones paralelas.

#### **AVISO IMPORTANTE**

Las entregas de todos los alumnos, en todas las convocatorias y titulaciones, serán sometidas a un sistema automático de **detección de plagios**. Copiar cualquier ejercicio de otro grupo supondrá el suspenso fulminante, ojo, no sólo de la práctica sino de **toda la asignatura**, para todos los alumnos implicados.