

Paradigmas de Programación

“Queens”

Prueba Práctica Competitiva

Junto con este enunciado se proporciona el código fuente en OCaml de un módulo “Queens”. Este módulo contiene la función `all_queens_sol: int -> int list list` que, para cada $n: \text{int}, n \geq 0$, da la lista de todas las soluciones posibles al “Problema de las n reinas”, versión, generalizada al tablero de $n \times n$ casillas, del famoso [“Problema de las 8 reinas”](#). En esta lista, que es exhaustiva y no contiene repeticiones, cada solución es representada por una lista de enteros que indica, para cada fila de la 1 a la n , la columna en la que debe colocarse cada una de las damas.

Se adjunta un programa ejecutable “test” que comprueba el tiempo que tarda la función `all_queens_sol` del módulo *Queens* en resolver los tableros del 0×0 hasta el $n \times n$ (el valor n se indica como argumento al invocarlo) e informa de ello, junto con el número de soluciones encontradas, por la salida estándar. También se incluye un archivo *Makefile* donde se definen los objetivos “all” y “clean”, para compilar el conjunto y borrar los compilados con la utilidad make.

El ejercicio consiste en optimizar la implementación del módulo *Queens* con el objetivo de hacer más rápida la función `all_queens_sol`. La implementación propuesta debe ser teóricamente capaz de resolver el problema al menos para todo $n \leq 24$ (si bien no se espera que sea capaz de realizarlo en un tiempo “practicable” para los últimos valores de n). Debe respetarse el nombre y el tipo de la función (es decir; la interfaz del módulo) y para cada n debe ser capaz de proporcionar la lista completa (y sin repeticiones) de soluciones, si bien no es necesario que esta lista venga dada en el mismo orden que la da la función del módulo original.

Para esta implementación no debe abandonarse el **paradigma funcional**; es decir, no se deben emplear bucles ni variables. Tenga en cuenta que la implementación será probada, para medir su velocidad, con tableros de dimensión hasta 16×16 , por lo que es importante garantizar que no se producirán “problemas de *Stack overflow*” con la configuración estándar de stack de la máquina virtual de OCaml. (Este aspecto no está garantizado en la implementación proporcionada con este enunciado).

El código debe venir acompañado de las explicaciones necesarias, incorporadas como comentarios en el mismo archivo *queens.ml*.

De entre todas las propuestas realizadas correctamente y entregadas en tiempo y forma, **se seleccionarán las 10 más rápidas**, probándolas con los tableros de dimensión n , para todos los valores de entre 0 y 16. Después de inspeccionar el código de estas propuestas, serán calificadas con un máximo de 1,5 puntos (para contar dentro de la sección “Pruebas Prácticas” de la evaluación de la asignatura). Para esta calificación se tendrá en cuenta la sencillez, claridad y originalidad del código. En todo caso, la implementación más rápida entre las correctas, siempre que sea original, obtendrá, al menos, 0,8 puntos.

Este ejercicio puede realizarse individualmente o en grupos de hasta 3 personas. Cuando uno de los ejercicios valorados haya sido realizado por un grupo de 2 personas, a cada miembro del grupo se le asignará un 60% de la nota del ejercicio. Si el ejercicio ha sido

realizado por un grupo de 3 personas, cada miembro del grupo recibirá un 40% de la nota del ejercicio.

El único archivo que puede modificarse es el archivo *queens.ml*. Con la versión modificada de este archivo deben seguir compilando sin problema el resto de los archivos suministrados. La primera línea del archivo *queens.ml* debe contener, como comentario, el nombre completo de todos sus autores.

Normas y fecha límite de entrega

La entrega se realizará en el *gitlab* de la facultad (<https://git.fic.udc.es>). Dentro de él, se creará un nuevo proyecto con nombre *Queens*. Todos los profesores de la asignatura deben ser añadidos con rol *Master*, al igual que todos los miembros del grupo, en el caso de que el ejercicio no sea resuelto de manera individual. El proyecto debe contener únicamente el archivo *queens.ml*. Una vez terminado, debe enviarse aviso de esto mediante correo electrónico a las direcciones jorge.grana@udc.es y jose.molinelli@udc.es.

La entrega debe realizarse antes de las 24:00 horas del día 14 de diciembre.