



La presente práctica será evaluada y constituirá el 40 % de la nota final de FP/FP 1.

## OTHELLO

La última práctica del curso consiste en realizar un programa que permita jugar al Othello (o Reversi) en el ordenador. Para entender bien el funcionamiento del juego se recomienda leer atentamente las instrucciones que vienen al final de este documento y jugar alguna partida contra el ordenador en la dirección <http://www.gna.es/play/>.

El tablero del juego se representará en pantalla utilizando caracteres. Se emplearán los caracteres 'O' y 'X' para las fichas de los jugadores 1 (blancas) y 2 (negras) respectivamente y el punto '.' para las casillas vacías. Aunque en el juego original el tablero es siempre de 8 x 8 posiciones, el programa permitirá que el usuario introduzca el tamaño que desee para el tablero, con la condición de que sea un número par entre 4 y 10. En la parte superior del tablero y a su izquierda se deberán escribir los números de las filas y de las columnas, que deberán empezar en 1.

El tablero inicial deberá contener siempre 4 fichas, 2 de cada color, justo en el centro del tablero, tal como se muestra en el siguiente de ejemplo:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	O	X	.	.	.
5	.	.	.	X	O	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.

Al iniciar la ejecución del programa, éste presentará el siguiente menú:

- 1- Nueva partida
- 2- Cargar partida
- 3- Salir

En la opción 1, el programa preguntará cuál es el tamaño del tablero y mostrará el tablero inicial y pedirá las coordenadas para el jugador 1 y para el jugador 2 alternativamente hasta que el juego acabe normalmente o se introduzcan las coordenadas (0, 0), que indican que los jugadores desean finalizar la partida.

Si las coordenadas introducidas por un jugador durante su turno no permiten realizar una jugada válida, el programa volverá a solicitar al mismo jugador que introduzca otras coordenadas.

Después de cada jugada se deberá mostrar, además del tablero, el número de fichas de cada color que hay en el tablero.

El programa deberá detectar de manera automática cuando un jugador no puede colocar ficha, le informará con un mensaje por pantalla y pasará su turno. Cuando los dos jugadores pasen consecutivamente de turno la partida se acabará y ganará el que más fichas de su color tenga sobre el tablero.

Cuando los jugadores decidan voluntariamente finalizar la partida, introduciendo las coordenadas (0,0) en algún momento del juego, el programa deberá permitir guardar en un archivo la situación



actual de la partida para poder reanudar el juego en cualquier otro momento haciendo uso de la opción 2 del menú del programa. El archivo deberá seguir el siguiente formato:

```
TAMANYO DEL TABLERO:
8
JUGADOR:
1
.....
.....
...X...
...XX...
...XO...
.....
.....
.....
```

Es decir, el archivo contiene unas líneas de cabecera que indican el tamaño del tablero y el jugador que debe continuar el juego y, a continuación, la información sobre la situación de las fichas en el tablero.

En la opción 2, el programa pedirá el nombre del fichero donde está guardada la partida (siguiendo el formato indicado anteriormente), la cargará en memoria y continuará el juego desde la situación grabada, no desde el principio, comenzando el turno de movimientos en el jugador indicado en el archivo.

## AYUDA PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

El estado del juego en cada momento se representará mediante una matriz de caracteres. Puesto que, el tamaño de la matriz necesaria no es conocido antes de la ejecución del programa, se tendrá que definir una matriz con un tamaño suficientemente grande para poder almacenar cualquiera de los tableros posibles, junto con un valor entero que indique el tamaño exacto durante la ejecución. Para ello, se utilizará la siguiente estructura:

```
const int MAX = 10;
typedef char tablero_grande [MAX][MAX];
struct tablero
{
    int tam;
    tablero_grande casillas;
};
```

Para hacer efectivo el volteo de las fichas en cada jugada, en la página web de la asignatura se suministra una función que realiza dicha tarea y cuyo prototipo es el siguiente:

```
bool invertir (int x, int y, tablero& t, char mi_color);
```

Esta función tiene como argumentos la fila y la columna donde se desea colocar la ficha, el tablero y el color de la ficha. La función comprueba si la nueva posición (x,y) permite invertir fichas en cualquiera de los 8 sentidos posibles y devuelve true si es posible o false si no lo es. En el caso true, hace efectiva la inversión de las fichas y pone la nueva ficha en su sitio. En el caso false, no se realiza ninguna modificación en el tablero.



## REGLAS DEL JUEGO

Estas reglas están extraídas de la siguiente dirección web:

[http://www.geocities.com/jjjjlll\\_77/intro.html](http://www.geocities.com/jjjjlll_77/intro.html)

Se juega en un tablero con 64 posiciones dispuestas en una estructura de 8 por 8 y con fichas de dos colores, blanco y negro. El propósito del juego es terminar con el mayor número de fichas mostrando nuestro color sobre el tablero. Si los dos jugadores tienen el mismo número de fichas de su color sobre el tablero, el juego termina en tablas.

Los dos jugadores comparten 64 fichas idénticas. Las fichas son parecidas a las utilizadas en las damas, piezas circulares como monedas, pero siendo blancas por una cara y negras por la otra. Los jugadores eligen entre las blancas o las negras. Empiezan a jugar las blancas. Un jugador, en su turno, coloca una ficha en una casilla libre del tablero. Las negras siempre sitúan las fichas con la cara negra viéndose, y viceversa con las blancas. Una ficha, una vez colocada, ya no se podrá mover, sólo puede ser volteada de modo que cambia de color al mostrar la otra cara.

La colocación de una ficha sólo se puede efectuar si provoca el volteo de una o más de las fichas contrarias: una ficha o una línea continua de fichas del mismo color es volteada cuando se ve flanqueada en lados opuestos por dos fichas contrarias, una de las cuales debe ser una ficha ya colocada en el tablero y la otra la recién colocada. La capturas pueden hacerse en filas, columnas o diagonales. Las fichas 'capturadas' son vueltas para corresponderse con el color de las fichas del jugador que las ha capturado.

Por ejemplo,

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	O	X	.	.	.
5	.	.	.	X	O	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	O	.	.	.
4	.	.	.	O	X	.	.	.
5	.	.	.	X	O	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	O	.	.	.
4	.	.	.	X	O	.	.	.
5	.	.	.	X	O	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.

Juegan las blancas en (3,5) y se vuelve la ficha negra en (4,5). Las blancas han efectuado su primera jugada y ahora pasará el turno a las negras.

Aclaraciones sobre el volteo de fichas:

- Se deben voltear todas las fichas contrarias que queden flanqueadas debido a la colocación en el tablero de una nueva ficha, en todos los sentidos posibles (horizontal, vertical y diagonal).
- No se vuelven las fichas que están flanqueadas por fichas contrarias debido a anteriores jugadas, ni tampoco a las que se ven flanqueadas por fichas contrarias recién volteadas, es decir, sólo la ficha colocada por un jugador durante su turno tiene la capacidad de voltear las fichas contrarias que queden flanqueadas.
- Asimismo, sólo se vuelven las fichas adyacentes, interrumpiéndose el volteo de fichas al llegar a la ficha 'pivote' que por su presencia previa ha permitido el flanqueo de las fichas contrarias.

Cuando un jugador no puede efectuar movimientos legales pierde su turno. La partida continúa hasta que ninguno de los dos jugadores puede mover. Generalmente, esto no sucede hasta que el tablero está totalmente lleno. El jugador que al final de la partida tiene sobre el tablero más fichas de su color es el ganador. Si los dos jugadores tienen el mismo número de fichas de su color sobre el tablero la partida queda en tablas.



## ENTREGA DE LA SOLUCIÓN

Antes del día 30 de Enero de 2006 (lunes) a las 14:00, se deberá entregar por correo electrónico al profesor/a correspondiente el programa con la solución (un único archivo en C++) y la documentación del programa, que debe incluir los siguientes apartados, tanto para el programa principal, como para cada una de las funciones desarrolladas:

- Descripción del problema y de los razonamientos de tipo lógico y/o cálculos necesarios para resolverlo (sin necesidad de especificar el algoritmo en pasos)
- Descripción de las entradas (nombre, significado y tipo)
- Descripción de las salidas (nombre, significado y tipo)

En la página web de la asignatura existe un modelo orientativo para la documentación, pero será válido cualquier otro documento generado por el propio estudiante, siempre que incluya todos los apartados indicados anteriormente.

La entrega de la solución se realizará de la misma manera en que se han realizado las anteriores prácticas (por parejas o individualmente). Si las prácticas se han realizado en parejas, se deberá entregar una única solución, que se asignará a cada uno de los componentes de la pareja de prácticas. No se permitirá la formación de parejas específicas para la realización de esta última práctica.

La valoración del ejercicio tendrá en cuenta, principalmente, los siguientes elementos:

- Estilo
- Estructuración
- Funcionamiento

Estos aspectos sólo serán tenidos en consideración si el programa compila correctamente. Ningún programa que incluya errores de compilación podrá ser considerado válido.

## COPIAS

La detección de soluciones copiadas llevará automáticamente asociada la calificación de “Suspenso” en la primera convocatoria de la asignatura para todos aquellos estudiantes implicados en el proceso de copia (independientemente del grupo al que pertenezcan). Sin importar quién se haya copiado y quién se haya dejado copiar.