UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Fundamentos de la Programación I

Presentación de la Práctica (Versión 3)

(Basado en la práctica de Luis Garmendia, Ramón González del Campo, Pablo Rabanal y Luis Hernández)

Índice

1. Funcionalidad de la Aplicación

- ✓ En la tercera versión vamos a incorporar el juego completo del dominó.
- ✓ Cada partida será jugada por entre **2 y 4 jugadores**, de los cuales uno será el jugador humano, y el resto serán simulados por tu programa.
- ✓ Tales **jugadores máquina** jugarán utilizando ciertas estrategias de juego predefinidas que nos permitirán saber unívocamente qué decisión tomarán en cada situación de juego posible.

- ✓ Además,
  1. al iniciar el programa, el usuario podrá elegir entre jugar una partida nueva o bien continuar una partida previa, **cargándola desde fichero** (el usuario podrá indicar el nombre del fichero); y
  2. si en algún momento el jugador opta por abortar una partida (opción "salir“ del menú), se le ofrecerá la posibilidad de **guardar** la partida en un fichero (el jugador indicará el nombre del fichero), para poder reanudarla posteriormente como se indica en el punto anterior.

- ✓ **Inicio de una partida nueva (es decir, si no se carga una partida previa):**
  - Al iniciar una partida nueva, se permitirá al jugador elegir el número de jugadores entre 2 y 4. Uno será humano y el resto de jugadores serán programados.
  - Entonces se generará el **pozo** con las 28 fichas posibles. Las fichas robadas del pozo se eliminarán del pozo.
  - Empieza el turno el jugador que tiene el **seis doble**, poniéndose dicha ficha en el tablero.
  - Si ninguno lo tiene, entonces empieza el jugador que tiene el cinco doble, y así sucesivamente.
  - Si ningún jugador tiene ningún doble entonces se vuelven a repartir las fichas, hasta que se pueda comenzar.

- ✓ **Desarrollo del juego:**
  - Antes del turno de cada jugador, se muestran las fichas colocadas en la mesa (tablero) y las fichas de todos los jugadores.
  - Si le toca el turno a algún jugador máquina, se mostrarán sucesivamente las acciones que tome: colocar una ficha, o bien robar una ficha del pozo si no tiene movimientos válidos, hasta que pueda poner alguna ficha o se agote el pozo.
  - Por su parte, las opciones entre las que puede elegir el jugador humano en su turno son:

1. **Colocar** una de sus fichas a la **izquierda** del tablero. En este caso, al igual que en la versión2, se pregunta cuál de las fichas del jugador se desea colocar a la izquierda del tablero.

   Igual que en versiones anteriores sólo se puede colocar una ficha a la izquierda si uno de sus valores coincide con el valor del extremo izquierdo del tablero.

   Si se coloca la ficha debe representarse en el tablero en la posición correcta.

   La ficha colocada se elimina de la lista de fichas del jugador.

2. **Colocar** una de sus fichas a la derecha del tablero. Se actúa similarmente al caso anterior.
3. **Robar** una ficha del pozo que se elimina del pozo y se añade a las fichas del jugador (se saca la última ficha del pozo y se añade como última ficha del jugador).

   No se permite robar si es posible colocar alguna ficha del jugador en el tablero.

2. **Salir** del juego. Esta opción aborta la partida actual. En este caso se preguntará al jugador si desea guardar su partida para continuarla más adelante. En caso afirmativo, el jugador indicará el nombre del archivo en el que desea guardar la partida.

- ✓ **Cambio de turno de jugador:**
  - Cuando un jugador coloca una ficha, su turno termina y empieza el turno del siguiente jugador.
  - Si un jugador no puede colocar ninguna de sus fichas, dicho jugador debe robar sucesivamente la última ficha del pozo hasta que pueda colocar alguna ficha.
  - Si no quedan fichas por robar en el pozo y todavía no puede colocar ninguna ficha, entonces el jugador pasa, terminando el turno del jugador sin colocar ninguna ficha.

- ✓ **Final de la ronda actual:**
  - Una ronda de dominó termina en uno de los dos siguientes casos:
    1. Si un jugador coloca todas sus fichas.
    2. Si no quedan fichas para robar en el pozo y ningún jugador puede poner ficha.
  - Al terminar la ronda el programa debe mostrar qué jugador ha ganado la ronda (si hay ganador) y cuántos puntos tiene cada jugador (la suma de valores de sus fichas, por lo que el ganador, si lo hay, suma 0).
  - Los puntos se acumulan entre rondas sucesivas. En una partida con varias rondas, el objetivo sería acumular el mínimo número de puntos a lo largo de las rondas jugadas.

- Al terminar una ronda, el programa debe preguntar si se quiere jugar otra ronda o bien terminar la partida.

✓ **Estrategias de los jugadores controlados por la máquina:**

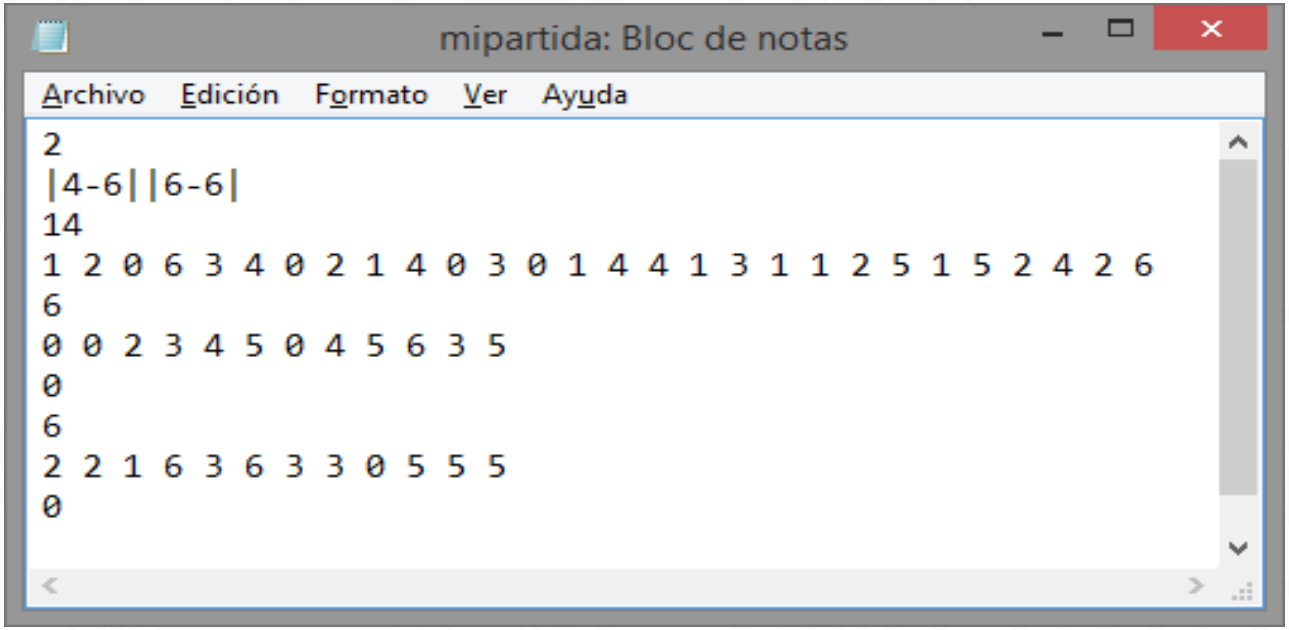
- Se implementarán dos estrategias para los jugadores no humanos a la hora de intentar colocar una ficha:
  1. En cada jugada, la estrategia 1 recorrerá por orden las fichas del jugador máquina (por el orden en que se añadieron en su lista de fichas) y pondrá la primera de ellas que pueda colocar.
  2. En cada jugada, la estrategia 2 buscará la ficha que pueda ponerse que sume más puntuación entre sus dos valores (en caso de haber varias fichas que empaten con la misma máxima puntuación, se escogerá la primera que se añadió a las fichas del jugador máquina).

- En ambas estrategias, si la primera ficha escogida pudiera colocarse por ambos extremos, entonces se colocará por el extremo izquierdo.
- El primer jugador no humano utilizará la estrategia 2, y todos los demás jugadores no humanos sucesivos utilizarán la estrategia 1.

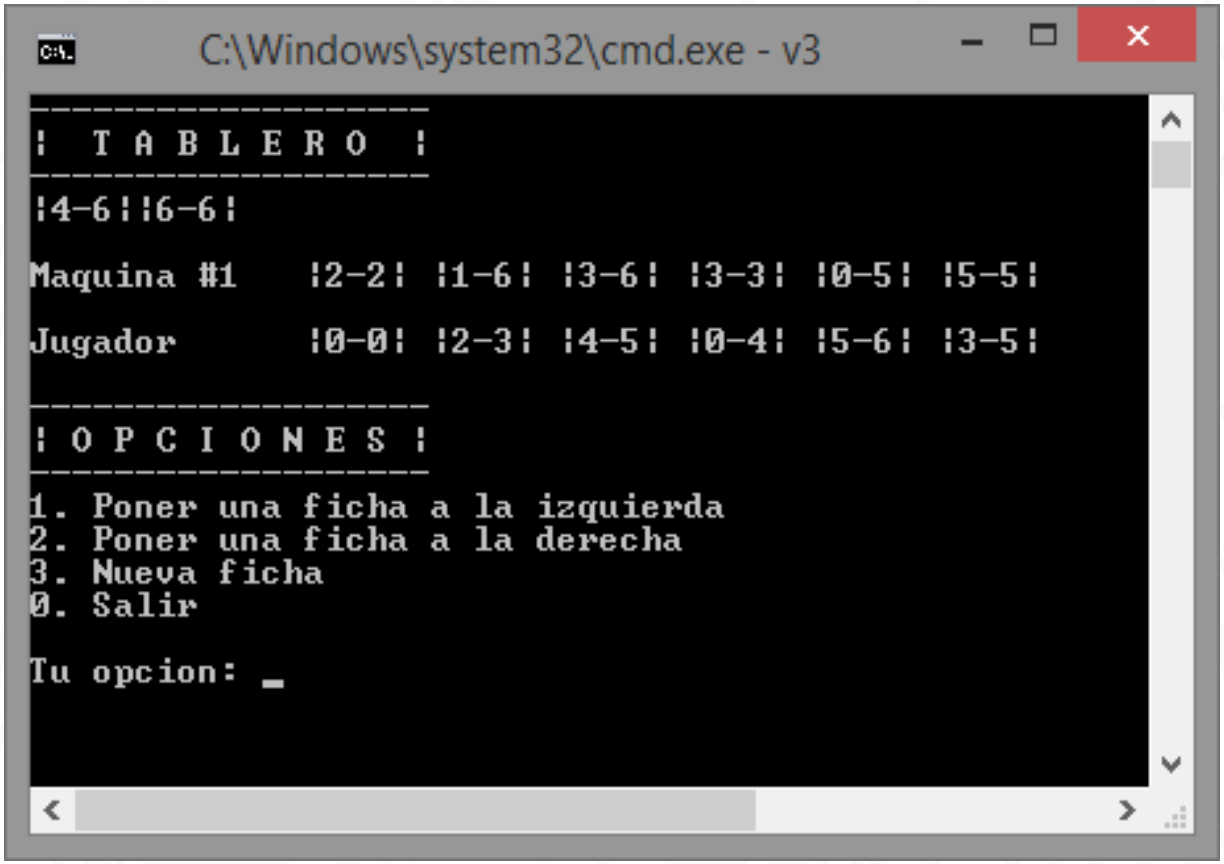
- ✓ **Ficheros:**
  - Como se dijo anteriormente, el jugador humano puede abortar la partida que se está jugando (opción "salir" del menú), y volcarla a un fichero para cargarla en otro momento y poderla reanudar.
  - Si se reanuda una partida guardada en un fichero el jugador que tendrá el turno será el que lo tenía cuando la partida se abortó, es decir, el jugador humano.
  - El formato de los ficheros será el siguiente. En una primera línea encontraremos el número de jugadores.
  - La segunda línea contendrá la representación completa del tablero en formato string.

- Después encontraremos una línea con el número de fichas en el pozo y otra línea con las fichas del pozo representadas como números separados por espacios, donde cada dos números consecutivos nos denotarán una ficha.
- Finalmente, por cada jugador nos encontraremos con tres líneas: la primera indicará el número de fichas que tiene, la segunda denotará las fichas en sí mismas (siguiendo el mismo formato que indicamos para el pozo), y la tercera nos dirá la puntuación acumulada por dicho jugador durante las rondas anteriores de la partida.
- El primer grupo de tres líneas de un jugador corresponderán al jugador humano; las restantes, a las sucesivas máquinas que jugaban la partida.

- Un posible fichero sería el siguiente, que representaría una partida con dos jugadores (humano y máquina) en la que se habría comenzado la primera ronda. En concreto se estaría en el tercer turno de dicha ronda (el primer turno fue para el humano que comenzó poniendo su seis doble, el segundo turno fue para la máquina que puso la otra ficha del tablero, y el tercer turno es para el humano que abortó la partida en dicho turno).



- Si cargásemos la partida guardada en ese archivo, el estado del juego sería el que figura a continuación. Fíjate que primero se visualiza el jugador máquina y el humano el último.



2. Detalles de Implementacion

- ✓ En la versión 3, como ya hiciste en la versión 2, deberás definir una constante *NumFichas* para el tamaño de los arrays donde se guardarán las fichas.
- ✓ También definirás otras dos constantes para guardar los números máximo y mínimo permitidos de jugadores (*MinJugadores*, *MaxJugadores*).

- ✓ Además, usa **structs**, arrays o combinaciones de ambos para representar los siguientes tipos:
  - *tFicha* para las fichas, conteniendo sus dos valores numéricos.
  - *tArrayFichas* para arrays de fichas.
  - *tListaFichas* para listas de fichas, con su array y su contador.
  - *tJugadores* para arrays de jugadores, es decir, array de listas de fichas. La primera componente del array guardará la lista de fichas del jugador humano; las siguientes guardarán las de las máquinas.
  - *tPuntosJugadores* para arrays que contendrán la puntuación numérica acumulada durante las rondas anteriores por todos los jugadores.

- *tJuego* para representar el juego, que contendrá la siguiente información: el pozo, el array de jugadores, el array de puntuaciones de los jugadores y el número de jugadores.

✓ La utilización de los tipos anteriores te obligará a cambiar muchos de los subprogramas desarrollados en la versión anterior.

✓ Afortunadamente, esto simplificará muchas de sus cabeceras, pues reducirá su número de parámetros: los tipos que se definen en la versión 3 permitirán que la información necesaria para cada subprograma sea transportada utilizando menos variables, de manera más compacta y legible.

FP1: Presentación de la Práctica (Versión 3)

- ✓ Además de adaptar las funciones de la versión anterior a los nuevos tipos propuestos, deberás crear otras funciones para desarrollar las nuevas funcionalidades de la versión 3, entre las que se encontrarán, al menos, las siguientes:

```
// Solicita el nombre de un archivo que contiene una partida y la lee
   y devuelve un juego. Si la lectura no se puede realizar devolverá
   false; en caso contrario devolverá true.
bool leerJuego(tJuego &juego);


// Lee y devuelve las fichas de la siguiente línea del archivo de
   entrada. Este subprograma se usará en leerJuego.
void leerListaFichas(ifstream &entrada, tListaFichas &listaFichas);


// Solicita el nombre de un archivo en el que guardar el estado de la
   partida representada en juego y la almacena según el formato
   descrito anteriormente en el enunciado.
void escribirJuego(const tJuego& juego);
```

```
// Escribe las fichas de la lista dada en la siguiente línea del
   archivo de salida. Este subprograma se usará en escribirJuego.
void escribirListaFichas(ofstream &salida, const tListaFichas
   &listaFichas);


// Devuelve el jugador que arranca la partida (0: humano, >0: máquina
   correspondiente, -1: nadie) y en indice devuelve la posición (en la
   lista de fichas del jugador) de la ficha con la que se arrancará.
int quienEmpieza(const tJuego &juego, int &indice);


// Partiendo de un juego sin inicializar crea la configuración inicial
   de la partida. Para ello crea el pozo, lo desordena, roba 7 fichas
   para cada jugador, y localiza el jugador que puede arrancar la
   partida colocando la primera ficha en el tablero (el que tiene el
   mayor doble). Si nadie puede poner la primera ficha (nadie tiene un
   doble), se vuelven a repetir las acciones anteriores hasta
   conseguirlo. Una vez conseguido se coloca la ficha (el mayor doble)
   en el tablero y en jugador se devuelve el jugador (0: humano, >0:
   máquina correspondiente) al que le corresponderá el primer turno.
void iniciar(tJuego &juego, int &jugador);
```

```
// Devuelve un valor booleano que indica si se ha producido o no un
   bloqueo del juego (el pozo se ha quedado sin fichas y además ningún
   jugador puede colocar ninguna de sus fichas).
bool sinSalida(const tJuego &juego);

// Comprueba si el jugador máquina correspondiente puede realizar un
   movimiento aplicando la estrategia 1, y si es posible lo hace;
   devuelve true si logró realizar algún movimiento.
bool estrategia1(tJuego &juego, int jugador);

// Comprueba si el jugador máquina correspondiente puede realizar un
   movimiento aplicando la estrategia 2, y si es posible lo hace;
   devuelve true si logró realizar algún movimiento.
bool estrategia2(tJuego &juego, int jugador);
```

3. Entrega de la Práctica

- ✓ La práctica se entregará en el Campus Virtual por medio de la tarea **Entrega de la Práctica**, que permitirá subir el archivo main.cpp con el código fuente.
- ✓ Uno de los dos miembros del grupo será el encargado de subirlo, no es necesario que lo suban los dos.
- ✓ Recordad poner el nombre de los miembros del grupo en un comentario al principio del archivo de código fuente.