

Trabajo Práctico Especial Programación Imperativa Segundo Cuatrimestre 2013

“La Fuga del Rey”

Objetivo

Implementar el juego de tablero llamado “La Fuga del Rey”, en el que dos ejércitos enemigos disputan la vida de un rey. Es decir, el bando atacante buscará capturar al Rey mientras que el bando defensor intentará que el Rey llegue a salvo a uno de sus “castillos”.

Descripción del Juego

El juego consiste en lograr que el Rey llegue a cualquiera de las esquinas del tablero, partiendo de su trono ubicado en el casillero central, evitando ser rodeado por los tropas enemigas (N).

Los guardias reales (G) tienen que proteger al Rey, abriéndole una vía de escape.

Tablero

El tablero es un cuadrado de número impar de filas y columnas. Puede ser de un tamaño de 7x7 hasta 19x19.

Casilleros especiales: Reglas comunes a todas las dimensiones de tablero

El casillero central se denomina **trono del rey**. Tiene reglas especiales según la dimensión del tablero (ver más abajo)

Las esquinas del tablero se denominan **castillos**. Es decir, hay cuatro castillos adonde el rey puede huir. Las casillas de las esquinas sólo pueden ser ocupadas por el rey. Se consideran como fichas enemigas de cualquier ficha adyacente a efectos de captura. Un castillo puede ser enemigo de ambos bandos a la vez si una ficha de cada bando se encuentra adyacente a éste.

Casilleros especiales: Reglas para tableros de 11x11 inclusive

El casillero del **trono sólo** puede ser **ocupado por el Rey**, pero cualquier ficha lo puede atravesar. El casillero del trono cuenta como una ficha del bando **defensor** a los efectos de una captura, cuando se encuentre **vacío**.

Casilleros especiales: Reglas para tableros desde 13x13

El casillero del **trono** puede ser cruzado por las tropas enemigas pero no por los guardias reales.

Fichas

Hay tres tipos de fichas:

- **el Rey**
- los **guardias reales (G)** cuyo objetivo es proteger al rey.

- las **tropas enemigas (N)** cuyo objetivo es capturar al rey.

En el tablero hay el doble de tropas enemigas que el número de guardias reales (G). Si el tablero es pequeño (hasta 11x11 inclusive) el número de guardias reales es 8 y el de tropas enemigas es 16. Si el tablero es de 13x13 o más, el número de guardias reales es 12 y el de tropas enemigas es 24.

El objetivo del bando defensor (formado por guardias reales) es conseguir que el Rey llegue a una de las casillas conocidas como “castillos”.

El objetivo del bando atacante (formado por las tropas enemigas) es el de capturar al Rey.

Un bando consigue la victoria cuando cumple con su objetivo.

Disposición inicial de las fichas.

Al inicio de la partida, el Rey se ubica en el trono (casillero central) rodeado por los guardias reales. Las tropas enemigas se disponen en las partes centrales de los bordes del tablero.

En el caso de tableros pequeños (hasta 11x11 inclusive) la disposición inicial es la siguiente:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A				N	N	N			
B					N				
C									
D	N			G	G	G			N
E	N	N		G	R	G		N	N
F	N			G	G	G			N
G									
H					N				
I				N	N	N			

En el caso de tableros grandes (desde 13x13 inclusive) la disposición inicial es la siguiente:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A					N	N	N	N	N				
B							N						
C													
D													
E	N						G						N
F	N					G	G	G					N
G	N	N			G	G	R	G	G			N	N
H	N					G	G	G					N
I	N						G						N
J													
K													
L							N						
M					N	N	N	N	N				

Comienza la partida el jugador atacante (el que tiene las fichas enemigas)

En cada turno un jugador puede mover sólo una ficha.

Movimientos y capturas

Las fichas se mueven vertical y horizontalmente, pero no en diagonal, y pueden hacerlo de a uno o más casilleros por turno.

Una ficha es capturada (y eliminada del tablero) cuando el movimiento de una ficha oponente hace que queden ocupados los cuadros adyacentes a la ficha (en sentido horizontal o vertical).

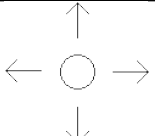
Así, dos soldados enemigos pueden capturar un guardia real cuando lo rodean vertical u horizontalmente. De igual forma dos guardias reales pueden capturar un soldado enemigo.

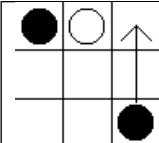
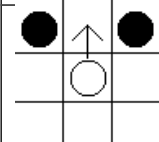
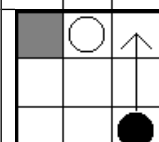
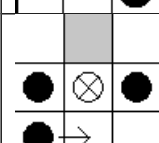
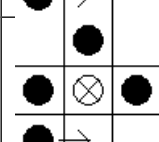
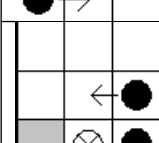
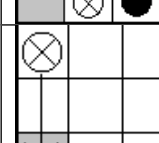
Una ficha puede capturar más de una ficha en un mismo movimiento. Una ficha sólo puede ser capturada en el turno del contrario, y no en su mismo turno.

El Rey sólo es capturado si los cuatro cuadros alrededor de él (en sentido horizontal y vertical) son ocupados por las fichas enemigas. Puede ser capturado con sólo 3 si el Rey se encuentra en el borde, o con alguna ficha defensora en posición adyacente.

Detalle de las reglas del juego.

Las blancas son guardias reales; las negras, fichas enemigas)

	Movimientos sólo horizontales o verticales (para cualquier tipo de ficha)
---	---

	Captura de fichas (valido para blancas y negras)
	La ficha blanca se salva al moverse a un casillero lindante a dos fichas negras, ya que no puede ser capturada en su turno.
	La ficha blanca es capturada entre el castillo (casillero bloqueado) y la ficha negra
	El Rey es capturado entre el trono (casillero bloqueado) y las fichas negras. Lo mismo sucederia si en lugar de ser el trono fuera una ficha blanca.
	El Rey es capturado por cuatro fichas negras
	El rey es capturado entre el castillo y dos fichas negras.
	El Rey escapa

Fin del juego

El juego termina cuando el Rey llega a una de las casillas “castillo” (en cuyo caso ganan los “guardias reales”) o bien cuando es atrapado (en cuyo caso ganan las tropas enemigas)

Descripción funcional del programa

El programa deberá presentar un menú que permita elegir entre las siguientes opciones:

1. Juego nuevo.
2. Recuperar un juego grabado (*deberá solicitar el nombre del archivo*)
3. Leer juego de archivo de texto (*deberá solicitar el nombre del archivo de extensión .txt*)
4. Terminar.

1. Juego Nuevo

Al comenzar un juego nuevo el usuario deberá especificar **las dimensiones** del tablero (mínimo 7x7, máximo 19x19) El tablero **debe** ser cuadrado

Deberá indicar el nombre del jugador que juega en el bando de guardias del Rey (G) y el nombre del que juega en el bando de enemigos del Rey (N). Los nombres tienen un máximo de 30 caracteres cada uno.

Una vez establecidas las dimensiones, se colocarán las fichas de manera automática, según lo indicado en el apartado “**Disposición inicial de las Fichas**”

Para representar la ficha del Rey se utilizará la letra **R**

Para representar las fichas de los guardias del Rey se utilizará la letra **G**

Para representar las fichas de los enemigos del Rey se utilizará la letra **N**.

Para representar el trono se utilizará la letra **T**.

Para representar los castillos se utilizará la letra **X**

Se le mostrará al usuario el tablero. Comienza la partida el jugador atacante (el que tiene las fichas enemigas)

Las jugadas ingresadas pueden ser:

❖ (FO,CO) (FD,CD)

Donde FO,CO son las coordenadas (fila, columna) de donde está la ficha que ha de moverse y FD,CD son las coordenadas (fila, columna) a donde se colocará la ficha.

❖ **save filename**

guardará el juego en un archivo de nombre *filename*.

❖ **quit**

saldrá del juego, preguntando si desea guardar el mismo en un archivo.

❖ **undo**

volverá al estado anterior. En caso de repetir en forma inmediata esta acción, la segunda no tendrá efecto.

En caso de haberse ingresado una jugada con coordenadas válidas, se mostrará:

1. fichas capturadas en la última jugada.
2. fichas capturadas acumuladas por cada bando a lo largo del juego.
3. el nuevo tablero.

Además, si el jugador **defensor** realizó un movimiento que deja al rey en una o más rutas de **escape libre**, se anunciará cuántas y cuáles rutas de escape tiene a la vista (esto último mediante la indicación E (este), O (oeste) N (norte) y/o S(sur))

2. Recuperar juego guardado

Si el jugador decidiera **continuar una partida anterior**, el programa le pedirá que ingrese el nombre del archivo donde se encuentra almacenado el estado de una partida previa. Con los datos de dicho archivo, se carga el estado del juego para poder continuar.

El archivo debió ser guardado durante alguna partida con la opción **save filename**, o bien al hacer **quit** y decidir guardar.

El archivo **binario** en el cual se almacena un partido debe ser el siguiente (respetando el orden y tipo)

- Un string (máximo de 30 caracteres, y finalizando en \n) con el nombre del jugador de las fichas enemigas.
- Un string (máximo de 30 caracteres, y finalizando en \n) con el nombre del jugador de las fichas defensoras.
- Un entero con el número 1 si el próximo turno le corresponde al jugador de las fichas

enemigas ó 2 si el próximo turno es para el jugador de las fichas de guardias del rey.

- Un entero con la cantidad de filas del tablero

Una secuencia de chars que corresponde a cada una de las posiciones del tablero, ordenados por fila. La celda superior izquierda es la que debe aparecer primero, seguida del resto de la fila. Luego la segunda fila y así sucesivamente. Los valores de cada celda son:

- '0': Posición vacía
- 'G': Ficha del jugador Guardia del Rey.
- 'N': Ficha del jugador Enemigo.
- 'R': Ficha del Rey (Blanco).

El archivo del partido guardado **no** debe ser editable con un editor de texto, su formato es “binario”.

3. Leer juego de archivo de texto

Si el jugador decidiera **leer un juego de archivo de texto**, el programa le pedirá que ingrese el nombre del archivo donde se encuentra almacenado el juego (de extensión “.txt”)

Este archivo de texto contendrá lo siguiente (respetando el orden)

- primer línea: dimensión del tablero
- a partir de la segunda línea: las jugadas (FO,CO) (FD,CD). (Una jugada por línea)

Por cada jugada leída con coordenadas válidas, se mostrará:

1. fichas capturadas en la última jugada.
2. fichas capturadas acumuladas por cada bando a lo largo del juego.
3. el nuevo tablero.
4. si hay rutas libres para el rey.

Ante cualquier tipo de error, deberá mostrar un mensaje adecuado y volver al menú principal.

Después de leer la última jugada del archivo, se mostrará alguno de los siguientes mensajes:

- ganó el jugador de las fichas enemigas
- ganó el jugador de las fichas de la defensa
- partida inconclusa

Determinación del final del juego

El programa deberá determinar si el juego ha finalizado.

El juego puede finalizar por los siguientes motivos:

1. El rey ha logrado llegar a un castillo (casillero de una de las esquinas del tablero)
2. El rey ha sido capturado.

Diseño e implementación del programa

Se debe realizar un diseño donde se separe claramente la interfaz con el usuario (front-end) del procesamiento de los datos del juego (back-end). Esto se verá reflejado en la implementación de una biblioteca de funciones de back-end en el archivo `fugaBack.c` y

otro conjunto de funciones de front-end que invocan a la biblioteca. Estas últimas incluyen a la función main y corresponden al archivo `fugaFront.c`.

En ningún caso se debe repetir código para resolver situaciones similares, sino que debe implementarse una correcta modularización y se deben reutilizar funciones parametrizadas.

Tanto la biblioteca como el front-end deben estar correctamente comentados y en el caso de la biblioteca se debe escribir el archivo de encabezado correspondiente.

El programa no debe abortar por ningún motivo y ante cualquier error se debe mostrar un mensaje adecuado.

ALGUNOS CONSEJOS:

No escribir el programa entero y después probarlo todo junto, sino escribir cada función, probándola por separado. Programar defensivamente en todos los casos.

Escribir el esquema de cada función primero en papel, pudiendo utilizar pseudocódigo o lenguaje coloquial.

Una buena metodología es comenzar a escribir las funciones de más alto nivel, *cableando* las inferiores con *cuerpo nulo* o con un *valor fijo*, e ir reemplazándolas de a una por vez, en la medida en que al integrarlas todo siga funcionando correctamente. Esto es implementación **Top-Down**.

Otra metodología es comenzar a escribir las funciones desde el nivel inferior, una por vez, probando a cada una con un pequeño main que sólo la invoque a ella. Una vez escritas y verificadas todas las funciones, unificarlas en un solo módulo. Esto es implementación **Bottom-Up**.

Material a entregar

Cada grupo deberá entregar en sobre manila, con el nombre de los integrantes en el frente, el siguiente material:

- Impresión de todos los códigos fuente.
- Impresión del árbol de funciones (como los presentados en el TP Nro. 7)

A su vez, cada grupo deberá enviar un archivo tipo zip a la cuenta `pi@it.itba.edu.ar` con los siguientes archivos:

- `fugaFront.c`
- `fugaBack.h`
- `fugaBack.c`
- `makefile`
- Otros programas fuentes (de ser necesario)
- Ejemplos de partidas almacenadas.

La impresión de los códigos debe hacerse de forma tal que el código pueda leerse fácilmente.

Ejemplos a no seguir:

Código mal indentado

```
for(i=0; i < filas; i++)
for(j=0; i < columnas; i++)
count = ...
```

Líneas que ocupan más del ancho de página y continúan en otra línea

```
while ( ... )
{
    for ( i = 0; i < filas; i ++ )    /* en este ciclo vamos a
verificar si hay posiciones libres */
    {
        . . . . .
```

Comentarios innecesarios

```
i++; // Incrementamos la variable i en 1
```

Fecha de Entrega

El trabajo debe entregarse por e-mail a pi@it.itba.edu.ar. La entrega será por mail el 10 de noviembre antes de las 21 hs. Los materiales impresos se entregarán al comienzo de la clase del martes 12 de noviembre en el horario de clases.

La fecha de entrega tardía es el 17 de noviembre, antes de las 21hs. Recordar la política de entrega tardía detallada en el reglamento de la materia.

Aquel grupo que entregue el trabajo **en fecha** y resulte desaprobado, tendrá la oportunidad de recuperarlo. Si el recuperatorio resultara satisfactorio, la nota del mismo será de 4 puntos.

Por otra parte, los alumnos que opten por entregar en fecha tardía **se le restarán dos puntos** a la nota del trabajo y **no tendrán posibilidad de recuperatorio**.

Los grupos deberán tener un máximo de 3 integrantes.

Un representante del grupo deberá enviar un e-mail a la cátedra a pi@it.itba.edu.ar antes del 20 de octubre a las 21 hs registrando la existencia del grupo y especificando los integrantes del mismo. Se considerará que aquellos alumnos que no pertenezcan a un grupo registrado han optado por no realizar el Trabajo Práctico Especial.

Criterios de evaluación y calificación

Para la evaluación y calificación del trabajo especial se considerarán:

- el correcto funcionamiento del programa (recordar el uso de métodos de prueba de software)
- la modularización realizada
- la claridad del código
- el cumplimiento de las reglas de estilo de programación dadas en clase
- la presentación del trabajo en todos los aspectos (documentación, facilidad de uso, etc)