



---

Práctica de programación: KAKURASU  
Informática  
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática  
Curso 2022/2023

---

## 1. Presentación de la práctica

Implementar un programa en lenguaje C que permita jugar al puzzle conocido como *Kakurasu*. A continuación se explican las normas básicas de este juego:

### Tablero

	1	2	3	4	5	
1						15
2						10
3						11
4						2
5						3
	1	10	8	4	6	

El tablero (ver ejemplo a la izquierda) es un cuadrado de  $N \times N$  que contiene una serie de números en la parte exterior que indican lo siguiente:

- *Fila superior y primera columna izquierda*: indica el número de fila y columna empezando en 1.
- *Fila inferior y última columna derecha*: estos números son las pistas para resolver el puzzle.

### Objetivo del juego

- Marcar cuadrados en el tablero de tal forma que la suma de las posiciones de columna de los cuadrados marcados en cada fila coincida con la pista de dicha fila. Del mismo modo, la suma de las posiciones de fila de los cuadrados en cada columna debe coincidir con la pista de dicha columna.

### Funcionamiento del juego

1. Se crea un tablero en blanco con los números y pistas alrededor.
2. El usuario marca los cuadrados que resuelven cada pista.
3. Para resolver el puzzle, todas las pistas deben encajar.
4. No existe un número máximo de intentos, por lo que el usuario puede marcar y desmarcar tantos cuadrados como considere.

### Ejemplo de resolución

Como ejemplo de resolución de este juego, supongamos que tenemos el puzzle de  $5 \times 5$  donde los cuadrados seleccionados como solución se marcarán en azul y los descartados en blanco con una "×". Los pasos para resolverlo podrían ser los siguientes:

	1	2	3	4	5	
1						15
2						10
3						11
4						2
5						3
	1	10	8	4	6	

La pista de la fila 5 indica que los dos cuadrados marcados deben ser descartados (su valor de columna es 4 y 5, que supera el valor 3 de la pista)

	1	2	3	4	5	
1						15
2						10
3						11
4						2
5						3
	1	10	8	4	6	

La pista de la fila 4 indica que solo puede ser marcado en azul el cuadrado de la columna 2. Marcamos de paso el resto de cuadrados de esa fila como descartados

	1	2	3	4	5	
1						15
2						10
3						11
4	x					2
5						3
	1	10	8	4	6	

La pista de la columna 1 solo se puede cumplir si se marca en azul el cuadrado de la fila 1, marcando el resto de cuadrados de esa columna en blanco

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x					10
3	x					11
4	x					2
5	x					3
	1	10	8	4	6	

Se deben marcar en azul todos los cuadrados de la fila 1 para poder cumplir la pista ( $1+2+3+4+5=15$ )

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x					10
3	x					11
4	x					2
5	x					3
	1	10	8	4	6	

La pista de la columna 5 implica que los cuadrados de las filas 2 y 3 deben estar en azul ( $1+2+3=6$ )

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x					10
3	x					11
4	x					2
5	x					3
	1	10	8	4	6	

La pista de la columna 4 implica que el cuadrado de la fila 3 debe estar marcado ( $1+3=4$ )

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x					10
3	x					11
4	x					2
5	x					3
	1	10	8	4	6	

La pista de la fila 2 implica que los cuadrados de las columnas 2 y 3 deben estar marcados ( $2+3+5=10$ )

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x					10
3	x					11
4	x					2
5	x					3
	1	10	8	4	6	

La pista de la columna 2 implica que el cuadrado de la fila 3 debe estar marcado para que se cumpla ( $1+2+3+4=10$ )

---

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x				x	10
3	x					11
4	x			x	x	2
5	x	x				3
	1	10	8	4	6	

Para que la pista de la fila 3 se cumpla es necesario que el cuadrado de la columna 3 no se marque ( $2+4+5=11$ )

---

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x				x	10
3	x					11
4	x			x	x	2
5	x	x				3
	1	10	8	4	6	

En cambio, en la fila 5 sí es necesario que se marque el cuadrado de la columna 3 para cumplir la pista de valor 3

---

	1	2	3	4	5	
1						15
2	x				x	10
3	x					11
4	x			x	x	2
5	x	x				3
	1	10	8	4	6	

El puzzle estaría resuelto

---

## 2. Detalles de implementación del programa

Al comienzo del juego, el programa pedirá al usuario por teclado el nombre del fichero en el que se encuentra el tablero de partida, y deberá leer los datos contenidos en él y almacenarlos en memoria. Para ello, el fichero contendrá en su primera fila un único número que indicará tanto el número de filas como el de columnas del tablero ( $N$ ), y a continuación incluirá dos filas con  $N$  números cada una que representan las pistas de las filas y las pistas de las columnas. Se asume que los datos contenidos en el fichero son correctos por lo que no será necesario realizar ninguna comprobación de errores en este sentido.

A continuación se creará una matriz con las dimensiones del tablero e inicializada con un valor que se corresponda a tener todos los cuadrados inicialmente desmarcados. Estos valores iniciales se irán modificando a medida que el usuario marca los cuadrados en función de las pistas. La matriz que representa el tablero se deberá mostrar por pantalla de forma repetida encima de un menú con 3 opciones: desmarcar un cuadrado, marcar un cuadrado y salir.

El usuario introducirá por teclado una de estas tres opciones y se mostrará un error por pantalla de forma repetida en caso de que el número introducido no esté en el rango (1 a 3). La primera opción del menú deberá pedir al usuario por teclado la posición del cuadrado a desmarcar (fila y columna) y controlará que dicha posición esté dentro de los límites del tablero (entre 1 y  $N$ ). A continuación desmarcará el cuadrado, si estaba marcado, o mostrará un mensaje de error por pantalla indicando que no es un cuadrado marcado.

La segunda opción deberá pedir igualmente al usuario por teclado la posición del cuadrado a marcar (fila y columna) y controlará que dicha posición esté dentro de los límites del tablero (entre 1 y  $N$ ). A continuación marcará el cuadrado sin comprobar si ya estaba marcado.

Finalmente, la tercera opción del menú saldrá del programa indicando con un mensaje que se ha terminado el juego.

Para mostrar el tablero en pantalla es necesario representar las paredes del cuadrado los cuadrados marcados. Para ello, se usará el carácter “|” para los laterales de la pared, el carácter “\_” para representar la parte superior e inferior, así como un “#” para representar los cuadrados marcados. Los cuadrados descartados simplemente no se marcarán.

### 3. Ejemplos de funcionamiento

Para comprobar el correcto funcionamiento de la práctica están disponibles, en la página web de la asignatura, tres ficheros de texto con distintos tableros de partida. A continuación se muestra el resultado que debería obtenerse en algunos ejemplos sobre el primer fichero *kakurasu\_5.txt*, correspondiente al tablero resuelto anteriormente:

```
Nombre del fichero con el tablero inicial: kakurasu_10.txt
Error abriendo el fichero!
Por favor, escribe otro nombre o ruta: kakurasu_5.txt
Jugando...
```

```
      1  2  3  4  5
-----
1 |  |  |  |  |  | 15
2 |  |  |  |  |  | 10
3 |  |  |  |  |  | 11
4 |  |  |  |  |  |  2
5 |  |  |  |  |  |  3
-----
      1 10  8  4  6
```

Operaciones:

- 
- 1) Desmarcar un cuadrado
- 2) Marcar un cuadrado
- 3) Salir del juego

Introduzca la accion (1-3):

Figura 1: Lectura del fichero (con error) y comienzo del juego.

```
Introduzca la accion (1-3): 4
Accion no valida!

Introduzca la accion (1-3): 2
Introduzca fila (entre 1 y 5): 6
Posicion no valida!.
Introduce de nuevo el valor (entre 1 y 5): -3
Posicion no valida!.
Introduce de nuevo el valor (entre 1 y 5): 4
Introduzca columna (entre 1 y 5): 2
```

```
      1  2  3  4  5
-----
1 |  |  |  |  |  | 15
2 |  |  |  |  |  | 10
3 |  |  |  |  |  | 11
4 |  |  #  |  |  |  2
5 |  |  |  |  |  |  3
-----
      1 10  8  4  6
```

Operaciones:

- 
- 1) Desmarcar un cuadrado
- 2) Marcar un cuadrado
- 3) Salir del juego

Introduzca la accion (1-3):

Figura 2: Introducción de acción del menú (con error). Introducción de la opción de marcar cuadrado (con error en el número de fila) y tablero mostrando una posición marcada.

```

Introduzca la accion (1-3): 1
Introduzca fila (entre 1 y 5): 1
Introduzca columna (entre 1 y 5): 1
Error! La celda ya estaba eliminada/ocupada

```

```

      1  2  3  4  5
-----
1 |  |  |  |  |  | 15
2 |  |  |  |  |  | 10
3 |  |  |  |  |  | 11
4 |  | # |  |  |  | 2
5 |  |  |  |  |  | 3
-----
      1 10 8 4 6

```

Operaciones:

- ```

-----
1) Desmarcar un cuadrado
2) Marcar un cuadrado
3) Salir del juego

```

```

Introduzca la accion (1-3):

```

Figura 3: Introducción de acción de desmarcar pero seleccionando un cuadrado no marcado.

```

      1  2  3  4  5
-----
1 | # | # | # | # | 15
2 |  | # | # |  | # | 10
3 |  | # |  | # | # | 11
4 |  | # |  |  |  | 2
5 |  |  |  |  |  | 3
-----
      1 10 8 4 6

```

Operaciones:

- ```

-----
1) Desmarcar un cuadrado
2) Marcar un cuadrado
3) Salir del juego

```

```

Introduzca la accion (1-3): 2
Introduzca fila (entre 1 y 5): 5
Introduzca columna (entre 1 y 5): 3

```

HAS LOGRADO LA SOLUCION!!:

```

      1  2  3  4  5
-----
1 | # | # | # | # | 15
2 |  | # | # |  | # | 10
3 |  | # |  | # | # | 11
4 |  | # |  |  |  | 2
5 |  |  | # |  |  | 3
-----
      1 10 8 4 6

```

Figura 4: Jugada final que resuelve el tablero.

## 4. Evaluación y modo de entrega

Para puntuar la práctica se valorará lo siguiente:

- Que el programa funcione correctamente, es decir, que permita realizar las operaciones pedidas sin errores.

- La eficiencia en los cálculos.
- La utilización de **funciones**. Se puede entregar la práctica sin hacer uso de funciones, pero supondrá una fuerte penalización en la nota.
- El uso de técnicas adecuadas de programación tales como: utilización de variables locales, uso de nombres significativos para las variables, indentación correcta del código fuente, existencia de comentarios explicativos, etc.
- La adecuación y rapidez en las respuestas a las preguntas de la profesora en la defensa de la práctica por parte del estudiante.

Entrega:

- La fecha de entrega límite es el día **5 de mayo de 2023** a las 23:55 horas.
- Será necesario enviar, antes de ese momento, el fichero .c que contiene el código fuente de la práctica a través de la página de la asignatura en el Campus Virtual.
- Dicho fichero deberá ser renombrado antes de subirlo a la página web de la asignatura de forma que su nombre sea *apellido1\_apellido2\_nombre.c* donde apellido1, apellido2 y nombre son los apellidos y el nombre del estudiante que entrega la práctica. El nombre y apellidos del estudiante deberán de estar también dentro del fichero en forma de comentarios.
- Se realizará una **defensa de la práctica la semana del 8 al 12 de mayo**. Para ello, se habilitará en la página web de la asignatura un procedimiento para concertar una cita con las profesoras de la asignatura.
- La defensa consistirá en responder a la profesora una serie de preguntas al respecto de la práctica. Esta defensa es obligatoria y fundamental. ¡Una práctica perfecta puede ocasionar un 0 si las respuestas no son adecuadas! Si no se realiza la defensa la práctica no puntuará en la nota final.
- La práctica es individual. Si se detectan varias prácticas iguales o muy similares todos los estudiantes implicados tendrán un 0 como nota, incluido el autor original si estamos ante una práctica realizada por un estudiante y copiada por otros.