La entrada del programa es una clave K (ejemplo: K(4,3,1,-1,1) ), debemos dar una configuración de cerradura (X) que satisfaga esta clave.

1. Entender el problema. (Comprender el funcionamiento de los componentes de una clave K y como interactúan con una cerradura X. Además de comprender la estructura y los comportamientos de las matrices que componen una cerradura.)
2. Análisis y consideraciones para el desarrollo.
   1. Análisis de la clave.
      1. Obtener el tamaño mínimo de las matrices que compondrán la cerradura.

* Buscar el mayor entre la fila y la columna.
* Si ese número es par, entones sumarle 1.
  1. Análisis de las matrices.

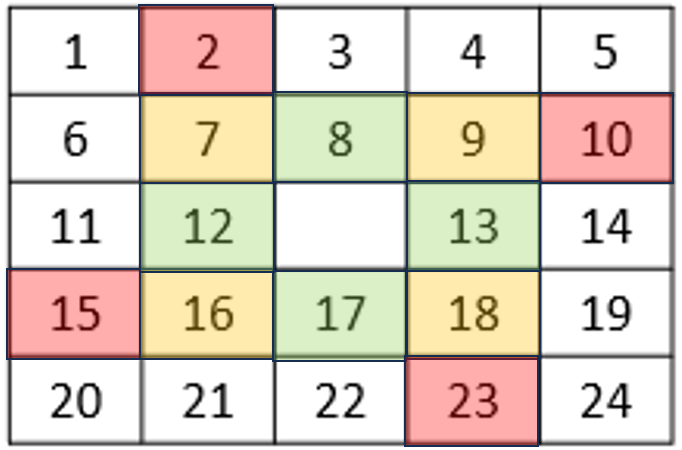
En un primer momento se analizó la estructura de la matriz con el fin de determinar valores universales y fórmulas que se adapten al comportamiento general de las mismas.

F = Fila | C = Columna | n = 5 | nxn

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C  F | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **2** | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **3** | 11 | 12 |  | 13 | 14 |
| **4** | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| **5** | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

* Valor de esquina superior derecha = n
* Valor de esquina superior izquierda = 1
* Valor de esquina inferior derecha = (nxn)-1
* Valor de esquina inferior izquierda = (n\*n) - n
* Casilla centro = ((nxn)/2 +1)
* Valor de casilla antes del centro: C + ((F-1)xn)
* Valor de casilla después del centro: (C + ((F-1)xn))-1

Además, se observó al rotar la matriz que cada casilla solo puede obtener 4 valores como máximo. Por otro lado, la distancia que el conjunto de casillas asociadas por rotación guarda con respecto al borde se conserva:

Por lo que, teniendo una formula para obtener el valor de una casilla cualquiera, se opta por encontrar una trasformación general que permita a partir de una casilla dada obtener la casilla correspondiente a **una** rotación de la matriz, esto debido a que, como fue mencionado anteriormente, existe un patrón entre las casillas asociadas entre sí por las rotaciones:



F = Fila, C = Columna

Transformación de rotación (->) = (F,C) -> (C, n-F+1)

Ejemplo: (2,3) -> (3,6)

* Valor de (2,3) = 10
* Valor de (2,3) rotado **una** vez = Valor de (3,6) = 20

Si se quiere obtener el valor de la casilla después de una segunda o tercera rotación, es necesario volver a aplicar la transformación a la casilla la cantidad de veces que se quiera rotar la matriz, y aplicar la formula correspondiente para hallar su valor. No obstante, para efectos de reducir ciclos de procesamiento, también se expandió el resultado de realizar la transformación de forma consecutiva para hasta tres rotaciones:

Número de rotaciones

(F,C) -> (C, n-F+1) -> (n-F+1, n-C+1) -> (n-C+1, F)

#R =

0R 1R 2R 3R

De esta forma se obtiene que, para conseguir la casilla correspondiente a:

* Una rotación se aplica (F,C) -> (C, n-F+1)
* Dos rotaciones se aplica (F,C) -> (n-F+1, n-C+1)
* Tres rotaciones se aplica (F,C) -> (n-C+1, F)

Es importante notar que si se volviera a aplicar la transformación por cuarta vez consecutiva, la casilla obtenida debe ser la casilla en su forma original (F,C)

* 1. Desarrollo de la solución.
* **[10%]** Desarrollar un módulo que permita crear estructuras de datos de tamaño variable, consistentes con las características descritas en la Consideraciones Iniciales.

Para este punto se creará un módulo que contenga todo lo relacionado a la gestión de las matrices (por lo que se incluirá en este módulo el punto 2: **[10%]** Implementar funciones que permitan realizar las rotaciones a las estructuras.), tanto su creación, su rotación y liberación de la memoria correspondiente, esto debido a que se plantea la utilización de memoria dinámica.

Módulo Matriz

* Función para la creación de una matriz:

1. Tener un tamaño definido.
2. Declarar la matriz dinámica (nxn) con tipo Unsigned Short Int.
3. Rellenar la matriz utilizando ciclo for doble. Añadiendo valores con ayuda de la formula desde la primera y última casilla hacia la casilla centro para reducir los ciclos a la mitad.
4. Asignar a la casilla centro el valor de 0.

* Función para la rotación de una matriz existente:

1. Tener una matriz y su tamaño definido, además de la cantidad de rotaciones a realizar.
2. Recorrer con un doble ciclo for la matriz siguiendo la misma idea de la función anterior. Se realiza la transformación de rotación a cada casilla, se obtiene el valor de la casilla rotada y se reemplaza.

* Función para borrar la matriz y liberar la memoria:

1. Tener una matriz y su tamaño definido.
2. Recorrer con un for la cantidad de filas de la matriz, liberando la memoria correspondiente a cada una de ellas.
3. Liberar la memoria del arreglo principal.

* **[10%]** Desarrollar un módulo para configurar cerraduras de la tal forma que la cantidad y el tamaño de las estructuras que la componen sea variable.

Módulo Cerradura

* Función para crear cerradura.

1. Tener un tamaño definido y la posibilidad de solucionar la clave.
2. Declarar la cerradura estática.
3. Crear las matrices (Función para crear matriz) y almacenarlas en el arreglo.

* **[10%]** Implementar funciones para validar una regla de apertura sobre una cerradura