

Objetivos

Unidad 1: Construcción de la interfaz gráfica

OE1.1. Utilizar una arquitectura de tres capas para el desarrollo de un programa de computador, repartiendo de manera adecuada las responsabilidades entre la interfaz de usuario, el control de la interfaz y el modelo. El estudiante deberá poder explicar la importancia de mantener separadas las clases de estos tres dominios.

OE1.2. Construir las clases que implementan una interfaz de usuario.

OE1.3. Aplicar la técnica de descomposición de requerimientos para cumplir con la funcionalidad de un programa de computador.

Enunciado

2	7	6	→15
9	5	1	→15
4	3	8	→15
15	15	15	15

Cuenta la leyenda que cierto día se produjo el desbordamiento de un río; la gente, temerosa, intentó hacer una ofrenda a Lo, el dios del río, para calmar su ira. Sin embargo, cada vez que lo hacían, aparecía una tortuga que rondaba la ofrenda sin aceptarla, hasta que un chico se dio cuenta de las peculiares marcas del caparazón de la tortuga, de este modo pudieron incluir en su ofrenda la cantidad pedida (15), quedando el dios satisfecho y volviendo las aguas a su cauce.

Un cuadrado mágico es una tabla de grado primario donde se dispone una serie de números enteros en un cuadrado o matriz de forma tal que la suma de los números por columnas, filas y diagonales principales sea la misma. Usualmente los números empleados para rellenar las casillas son consecutivos, de 1 a n^2 , siendo n el número de columnas y filas del cuadrado mágico.¹

El orden de un cuadrado es la cantidad de números que se disponen en uno de sus lados. El orden del cuadrado de la imagen anterior es 3. Y su constante mágica, que es el valor obtenido al sumar cualquiera de sus filas, columnas o diagonales principales es 15.

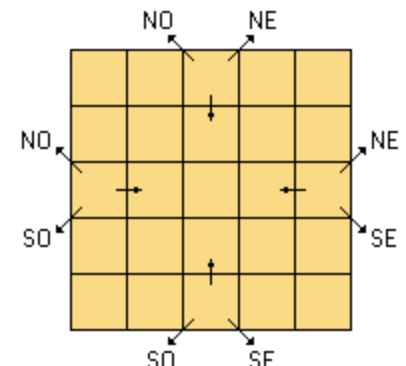
La constante mágica de un cuadrado es fácil de obtener a través de la fórmula:

$$M_2(n) = \frac{n(n^2 + 1)}{2}$$

Se solicita que usted desarrolle un programa de computador con interfaz gráfica en JavaFX que, dado el orden, permita generar automáticamente un cuadrado mágico de orden impar.

Los cuadrados mágicos de orden impar pueden generarse según el método publicado en 1691 por Simón de la Loubere quien desempeñó el cargo de embajador de Luis XIV. A veces método siamés, el procedimiento ya era conocido por astrólogos orientales con anterioridad. Comenzando en la casilla central de la primera fila con el primer número, se rellena la diagonal quebrada con los siguientes en sentido NO (ó NE). Completada la primera diagonal se desciende una posición y se rellena la segunda en el mismo sentido que la anterior, repitiéndose el paso anterior con el resto de diagonales hasta completar el cuadrado.

17	24	①	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9



Se puede comenzar en cualquiera de las casillas centrales de las filas o columnas perimetrales, siendo en cada caso la dirección de las diagonales hacia fuera del cuadrado y el sentido del desplazamiento una vez finalizada cada diagonal el dado por la posición relativa del centro del cuadrado respecto de la casilla inicial.

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Cuadrado_m%C3%A1gico

Antes de generar el cuadrado, el programa debe permitir el ingreso del orden del cuadrado, la fila o columna perimetral de inicio y si se llenará en la diagonal NO o NE. Si se llena en sentido SO o SE también se produce un cuadrado mágico? Si es así, entonces deben estar también esas opciones.

Reto: Una vez generado el cuadrado mágico y al seleccionar una casilla, cambiarán de color todas las casillas de la misma columna y la misma fila, y aparecerá el valor de la constante mágica al final de la columna y de la fila.

Entregables. Unidad 1.

1. Requerimientos Funcionales.
2. Diagrama de clases de modelo y control de la interfaz (no generado automáticamente)
3. Implementación completa de todos los requerimientos en Java.
4. Tabla de trazabilidad de requerimientos vs métodos (tabla con una columna de los requerimientos, tal que, por cada requerimiento se indica en la columna siguiente todos los métodos que contribuyen a resolverlo).3

Importante: debe revisar los criterios y escalas con los que será evaluado su trabajo luego de ser entregado: [Rúbrica de Evaluación del Laboratorio](#). Revise tanto la hoja "Rúbrica General" como la hoja "Calificación".

Fecha de Entrega: Martes 12 de Febrero de 2019 a las 13:00 a través de Moodle. El laboratorio debe trabajarse y entregarse individualmente.

César Leonardo Canales Rivera

A00345026

Requerimientos funcionales

Nombre	R. # 1. Generar el cuadrado mágico.
Resumen	El programa utilizará el método siamés para cuadrados mágicos de orden impar con el fin de llenarlo en su completitud. Antes de generar el cuadrado mágico, el usuario debe ingresar el tamaño de éste del 1 al 7 (solo los impares), la casilla en la cual desea que empiece la creación del cuadrado y el sentido en que se generará el cuadrado mágico (noroeste, noreste, suroeste o sureste).
Entradas	
Tamaño del cuadrado mágico, fila o columna perimetral de inicio y dirección en la que se generará el cuadrado mágico.	
Resultados	
Nuevo cuadrado mágico generado.	

Nombre	R. # 2. Cambiar de color la fila y la columna de la casilla seleccionada.
Resumen	Una vez generado el cuadrado mágico y al seleccionar una casilla, cambiarán de color todas las casillas de la misma columna y la misma fila, y aparecerá el valor de la constante mágica al final de la columna y de la fila.
Entradas	
Click en una casilla.	
Resultados	
Fila y columna de la casilla con color diferente y la constante mágica al final de cada una.	

Nombre	R. # 3. Utilizar pruebas unitarias y excepciones para verificar el correcto funcionamiento del programa.
Resumen	El programa cuenta con pruebas unitarias automáticas para el modelo y excepciones que hacen que el programa sea capaz de soportar todos los posibles errores que puedan ocurrir en tiempo de ejecución.
Entradas	
Ninguna	
Resultados	
Pruebas unitarias y excepciones.	

Requerimientos no funcionales

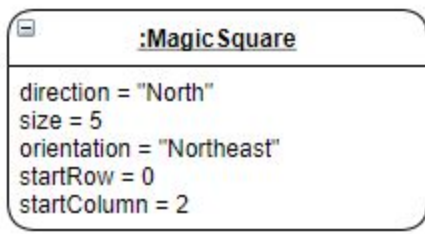
Nombre	RNF. 1. Visualizar el programa a través de una interfaz gráfica hecha con JavaFX.
Resumen	El usuario podrá visualizar e interactuar con el programa a través de una interfaz gráfica construida en JavaFX que mostrará todas las opciones que el usuario debe llenar y además desplegará el cuadrado mágico.
Entradas	
<Ninguna>	
Resultados	
Interfaz gráfica producida con JavaFX.	

Diagrama de clases

Trazabilidad del Análisis al Diseño.

Requerimiento Funcional	Método	Clase
R1. Generar el cuadrado mágico.	buttonPressed(ActionEvent event) solve() calculateStarts() northEastern(int[] values) northWestern(int[] values) southEastern(int[] values) southWestern(int[] values)	MagicSquareController MagicSquare MagicSquare MagicSquare MagicSquare MagicSquare MagicSquare
R2. Cambiar de color la fila y la columna de la casilla seleccionada.	buttonPressed(ActionEvent event) calculatePos() calculateMagicConstant()	MagicSquareController MagicSquare MagicSquare

Configuración de los Escenarios

Nombre	Clase	Escenario
setupScenario1	MagicSquareTest	vacío
setupScenario2	MagicSquareTest	 <pre> classDiagram class MagicSquare { direction = "North" size = 5 orientation = "Northeast" startRow = 0 startColumn = 2 } </pre>

setupScenary3	MagicSquareTest	<pre> :MagicSquare direction = "East" size = 7 orientation = "Southeast" startRow = 3 startColumn = 6 </pre>
setupScenary4	MagicSquareTest	<pre> :Magic Square direction = "South" size = 3 orientation = "Southwest" startRow = 2 startColumn = 1 </pre>
setupScenary5	MagicSquareTest	<pre> :Magic Square direction = "West" size = 9 orientation = "Northwest" startRow = 4 startColumn = 0 </pre>

Diseño de Casos de Prueba

Objetivo de la Prueba: Verificar la correcta creación de un cuadrado mágico.				
Clase	Método	Escenario	Valores de Entrada	Resultado
MagicSquare	MagicSquare	setupScenary1	direction = "South" size = 3 orientation = "SouthEast" startRow = 2 startColumn = 1	true. Se ha creado un nuevo cuadrado mágico exitosamente con su matriz inicializada. Los atributos del cuadrado mágico están asignados de manera correcta. Además, es posible cambiarle los valores al objeto ya creado.

Objetivo de la Prueba: Verificar el correcto cálculo de la constante mágica.				
Clase	Método	Escenario	Valores de Entrada	Resultado
MagicSquare	calculateMagicConstant	setupScenary2	ninguno	true. La constante mágica es un número entero positivo mayor que el tamaño del cuadrado mágico.
MagicSquare	calculateMagicConstant	setupScenary3	ninguno	true. La constante mágica es un número entero positivo mayor que el tamaño del cuadrado mágico.

MagicSquare	calculate MagicConstant	setupScenary4	ninguno	true. La constante mágica es un número entero positivo mayor que el tamaño del cuadrado mágico.
MagicSquare	calculate MagicConstant	setupScenary5	ninguno	true. La constante mágica es un número entero positivo mayor que el tamaño del cuadrado mágico.

Objetivo de la Prueba: Verificar que todos los valores en el cuadrado mágico son distintos.

Clase	Método	Escenario	Valores de Entrada	Resultado
MagicSquare	solve	setupScenary2	ninguno	true. Los valores del cuadrado mágico son todos distintos.
MagicSquare	solve	setupScenary3	ninguno	true. Los valores del cuadrado mágico son todos distintos.
MagicSquare	solve	setupScenary4	ninguno	true. Los valores del cuadrado mágico son todos distintos.
MagicSquare	solve	setupScenary5	ninguno	true. Los valores del cuadrado mágico son todos distintos.

Objetivo de la Prueba: Verificar que se genera correctamente el cuadrado mágico.

Clase	Método	Escenario	Valores de Entrada	Resultado
MagicSquare	northEastern	setupScenary2	ninguno	true Se generó correctamente un nuevo cuadrado mágico con la dirección especificada. La suma de cada fila, columna y diagonal es la constante mágica.
MagicSquare	southEastern	setupScenary3	ninguno	true Se generó correctamente un nuevo cuadrado mágico con la dirección especificada. La suma de cada fila, columna y diagonal es la constante mágica.
MagicSquare	southWestern	setupScenary4	ninguno	true Se generó correctamente un nuevo cuadrado mágico con la dirección especificada. La suma de cada fila, columna y diagonal es la constante mágica.

MagicSquare	northWestern	setupScenario5	ninguno	true Se generó correctamente un nuevo cuadrado mágico con la dirección especificada. La suma de cada fila, columna y diagonal es la constante mágica.
-------------	--------------	----------------	---------	--

Objetivo de la Prueba: Verificar que se arroja un excepción cuando se espera que lo haga.

Clase	Método	Escenario	Valores de Entrada	Resultado
MagicSquare	setSize	setupScenario2	s = -1	true Se arroja la excepción OutOfRangeSizeExcepcion ya que el tamaño que llega por parámetro es negativo. No se modifica el tamaño del cuadrado mágico.
MagicSquare	setSize	setupScenario3	s = 1001	true Se arroja la excepción OutOfRangeSizeExcepcion ya que el tamaño que llega por parámetro es muy grande para el programa. No se modifica el tamaño del cuadrado mágico.
MagicSquare	setSize	setupScenario4	s = 6	true Se arroja la excepción OutOfRangeSizeExcepcion ya que el tamaño que llega por parámetro no es un número impar. No se modifica el tamaño del cuadrado mágico.
MagicSquare	setSize	setupScenario5	s = 15	false no se arroja la excepción OutOfRangeSizeExcepcion ya que el tamaño que llega por parámetro es valido. Se modifica el tamaño del cuadrado mágico.