

**Mejoramiento I Término 2003-2004. Septiembre 16, 2003**

**Tema 1** (25 puntos) Un cuadrado mágico es una matriz cuadrada de orden  $n$ , tal que sus elementos son los números  $1, 2, 3, 4, \dots, n^2$ ; sin repeticiones y ubicados de tal manera que la suma de los elementos de cada fila es igual a la suma de los elementos de cualquier columna e igual a la suma de los elementos de las diagonales.

Ejemplo:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Es un cuadrado mágico: 1

Por ejemplo, la matriz siguiente es un cuadrado mágico de tercer orden.

Escriba un programa que permita leer los elementos de una matriz  $n \times n$ , tal que  $n < 10$  y verifique si el cuadrado es mágico.

Rúbrica: ingreso y validación (5 puntos), suma de filas y columnas (5 puntos), suma diagonales (5 puntos), validar resultados (5 puntos). Solución integral (5 puntos)

**Propuesta de Solución:**

El problema se separa en sus partes principales. Primero se revisa el número de veces que aparece cada número en el cuadrado. Luego se suma cada fila y columna, guardando los resultados en vectores. La suma de las diagonales se las hace aparte pues solo se necesita mover un índice; la diagonal principal tiene el mismo índice en la fila y columna; y la diagonal secundaria, en cambio la columna es decreciente.

Se validan los resultados parciales con las condiciones para que sea mágico y se muestra el resultado

Descripción	Octave/Matlab
Inicio	<code>% Mejoramiento I Término 2003 % Tema 2. cuadrado magico % Propuesta: edelros@espol.edu.ec</code>
Tamaño del cuadrado Validando el tamaño menos de 10	<code>n=input('tamaño cuadrado: '); while (n&gt;10) n=int(input('tamaño cuadrado(n&lt;10): ')); end</code>
Inicializa cuadrado Ingresa los datos del cuadrado	<code>cuadrado=zeros(n,n); for i=1:1:n for j=1:1:n fprintf('cuadrado(%d,%d)',i,j); cuadrado(i,j)=input(""); end end</code>
Verifica números repetidos Tamaño de vector de contadores Inicializa contadores en cero Bandera indica si hay más de uno Revisa todo el cuadrado	<code>% verifica números repetidos m=n*n; repetido=zeros(m); masdeuno=0; for i=1:1:n for j=1:1:n k=cuadrado(i,j); repetido(k)=repetido(k)+1; if (repetido(k)&gt;1) masdeuno=k; end end end</code>
Se suman filas y columnas Inicializa los vectores suma	<code>%suma de filas y columnas sfila=zeros(n); scolumna=zeros(n); for i=1:1:n for j=1:1:n sfila(i)=sfila(i)+cuadrado(i,j); scolumna(i)=scolumna(i)+cuadrado(j,i); end end</code>
Se acumulan filas y columnas	
Revisa las diagonales Inicializa acumuladores	<code>% Suma diagonales sdiagonal=0; sdiagonal2=0; for i=1:1:n</code>
Se suman las celdas de las diagonales	<code>sdiagonal=sdiagonal+cuadrado(i,i); sdiagonal2=sdiagonal2+cuadrado(i,n-(i-1));</code>

<p>Se verifica con los resultados de los pasos anteriores          Se supondrá que es mágico          Comprobando luego los resultados</p> <p>Se muestra el resultado</p>	<pre> end % verifica condiciones magico magico=1; if (masdeuno&gt;0)     magico=0; end if ~(sdiagonal==sdiagonal2)     magico=0; end for i=1:1:n     if ~(sdiagonal==sfila(i))         magico=0;     end     if ~(sdiagonal==scolumna(i))         magico=0;     end end end %Salida disp('El resultado es:'); disp(magico);         </pre>
---	--

**Ejecución del algoritmo: cuadrdomagico.m**

<pre> &gt;&gt;cuadrdomagico tamaño cuadrado: 3 cuadrado (1,1): 4 cuadrado (1,2): 9 cuadrado (1,3): 2 cuadrado (2,1): 3 cuadrado (2,2): 5 cuadrado (2,3): 7 cuadrado (3,1): 8 cuadrado (3,2): 1 cuadrado (3,3): 6 El resultado es: 1         </pre>	<pre> &gt;&gt;cuadrdomagico tamaño cuadrado: 3 cuadrado (1,1): 2 cuadrado (1,2): 9 cuadrado (1,3): 4 cuadrado (2,1): 3 cuadrado (2,2): 5 cuadrado (2,3): 7 cuadrado (3,1): 8 cuadrado (3,2): 1 cuadrado (3,3): 6 El resultado es: 0         </pre>
--	--