

Fundamentos de Programación

Hoja de Ejercicios 7b

Arrays multidimensionales (Matrices)

1. En nuestra instalación informática tenemos 3 discos, con la capacidad y ocupación inicia que muestra esta tabla:

Nombre	Capacidad	Ocupación
VSAM01	1770 Cil.	1593 Cil.
VSAM02	2220 Cil.	1332 Cil.
VSAM03	2340 Cil.	1100 Cil.

Sabiendo que 15 pistas equivalen a un cilindro, elaborar un programa que vaya leyendo el número de referencia de cada fichero (un entero positivo) y el espacio que ocupa (en pistas), y determine el menos ocupado de los discos en que podemos almacenarlo, actualizando sus datos de ocupación. Cuando el número de referencia sea 0, el programa deberá mostrar la cantidad de cilindros ocupados y el tanto por ciento de ocupación para cada uno de los tres discos, continuando con el proceso. Si el número de referencia es negativo, el programa terminará su ejecución.

2. Elaborar un método que escriba en pantalla la suma de los elementos de cada fila y la suma de los elementos de cada columna de una matriz de números dada como parámetro.
3. Elaborar un método que, dada una matriz numérica, reste a cada elemento de la matriz la media aritmética de su columna.
4. Elaborar un programa que almacene en una matriz una serie de datos numéricos y escriba el resultado de restar a cada elemento la media aritmética de la media aritmética de su fila y la media aritmética de su columna.

Ejemplo: Dada la matriz de la izquierda, deberá escribir la matriz de la derecha:

2 5 8	-3.0 -0.5 3.5
3 9 6	-2.5 3.0 1.0
7 5 0	2.5 0.0 -4.0
8 5 2	3.0 -0.5 -2.5

5. Dada como entrada una matriz de caracteres, construir un método que escriba en pantalla las cadenas de caracteres de dicha matriz formadas por todas las rectas en dirección noroeste-sureste, empezando por la de más a la derecha. Por ejemplo:

Dada la matriz:

a	b	c
d	e	f

En pantalla debe aparecer:

```
c
bf
ae
d
```

6. Dada una matriz cuadrada, se dice que posee simetría central si el valor de cada elemento coincide con el de su simétrico (ver figuras). Escribir un subprograma que, dada una matriz bidimensional cuadrada de caracteres (de tamaño nxn), compruebe si posee simetría central.

x-----	a--c-
--y---	q----
-----	--o--
-----	----q

7. Para analizar una imagen de una porción de cielo se obtiene una matriz de 40x20 componentes enteras, cada una de las cuales indica la intensidad de luz recibida en el punto, entre 0 y 100.

Se supone la existencia de una estrella en una componente de la matriz cuando la suma de las intensidades correspondientes a la misma componente más la media de los 8 puntos circundantes sea mayor o igual que 60. Se supone que en el borde de la matriz no existen estrellas.

Elaborar un programa que lea por teclado una matriz de intensidades y muestre en pantalla la imagen resultante. Las estrellas se representarán por el carácter * mientras que los puntos en que no aparezcan se señalarán mediante un espacio en blanco.

8. El juego de la batalla naval se desarrolla sobre una matriz de 10x10 casillas. Construir un programa que permita al ordenador jugar el papel pasivo. Se jugará con un solo barco de 5 casillas.

El programa debe:

- Poner el barco en la matriz.
- Permitir que el adversario tire sobre las casillas.
- Evaluar los incidentes eventuales e informar de ello al adversario.

La cuadrícula donde se visualizará el estado de la partida será:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A
B
C
D

9. Una partícula realiza una marcha aleatoria en un plano de coordenadas enteras conforme a las siguientes reglas:

- En $t = 0$, la partícula se encuentra en el origen $x = 0$, $y = 0$.
- En cada instante de tiempo, la partícula se desplaza a una cualquiera de las cuatro posiciones contiguas (derecha, izquierda, arriba, abajo).
- La caminata termina cuando la partícula sale del círculo de radio r (o sea, $x^2 + y^2 \geq r^2$).

Elaborar un programa que presente en pantalla una tabla con diez valores de r espaciados proporcionalmente (desde un valor mínimo a uno máximo) y los diez tiempos medios que resultan de realizar n caminatas para cada uno de los diez valores de r . La entrada que necesitará el programa serán los valores mínimo y máximo de r , y el número de repeticiones n .

10. En el juego del ajedrez, el alfil es una pieza que se puede mover diagonalmente cualquier número de casillas a lo largo del tablero. Se pide escribir un subprograma que indique si, dada una determinada disposición de las piezas en un tablero, es posible mover un alfil desde su posición actual (fila y columna inicial) a otra (fila y columna final). El subprograma recibe como parámetros un tablero con la disposición de las piezas, y cuatro números enteros en el rango de 1 a 8 que indican la fila y columna inicial y la fila y columna final.

El tablero es de tipo bidimensional, 8x8, de caracteres, cuyos valores posibles son 'p', 'c', 'a', 't', 'r', 'y', ' ' (correspondientes respectivamente a los valores peón, caballo, alfil, torre, reina, rey y casilla vacía). El subprograma deberá devolver como resultado un valor de tipo boolean, true si se puede realizar el movimiento y false si no es posible. El movimiento se puede realizar si se dan las siguientes condiciones:

- En la posición inicial se encuentra efectivamente un alfil.
- El movimiento especificado por las posiciones inicial y final es diagonal.
- No existen piezas en la trayectoria seguida por el alfil.

11. En mecanografía, cada uno de los ocho dedos cubre un rango de teclas, de esta manera:

Dedos mano izquierda	Teclas	Dedos mano derecha	Teclas
2	RTFGVB	2	YUHNJM
3	EDC	3	IK
4	WSX	4	OL
5	QAZ	5	P

Para comprobar la habilidad mecanográfica es útil tener frases que impliquen la utilización de todos los dedos al menos una vez (Por ejemplo, "Pan con pan es comida de tontos"). Escribir un programa que lea frases por teclado, hasta que se introduzca una línea vacía, e imprima la puntuación global usando el siguiente baremo:

- 1 punto por cada frase que implique la utilización de todos los dedos.
- -0.25 puntos por cada frase que no requiera todos los dedos.

12. El problema de las ocho reinas consiste en encontrar una disposición de ocho reinas en un tablero de ajedrez de tal manera que ninguna de ellas amenace a ninguna otra (en el juego del ajedrez una reina amenaza a cualquier pieza que le sea accesible mediante un desplazamiento horizontal, vertical o diagonal de cualquier número de casillas). Desarrollar un programa que muestre en pantalla la disposición de las reinas. Tras resolver el problema, intentar generalizarlo a los casos siguientes:

- Colocar N reinas sobre un tablero de N filas y N columnas.
- Encontrar no solo una solución, sino todas las soluciones posibles, mostrándolas sucesivamente en pantalla.
- Elaborar un programa que diga el número de soluciones existentes para los tableros de dimensiones desde 1 x 1 hasta 11 x 11.

Sugerencia: Como es evidente que debe haber una reina en cada fila, el problema de colocar N reinas en un tablero de N filas se puede definir de forma recursiva como el problema de colocar una reina en una determinada columna permitida de la primera fila y luego colocar N-1 reinas en el resto del tablero (N-1 filas). Por supuesto, las columnas permitidas en cada fila dependen de cómo estén colocadas las reinas de las filas anteriores.