

Ejemplos: Arreglos Multidimensionales

Ejemplo 4.5

Escribir un programa que calcule el promedio para N alumnos, dadas las calificaciones de M unidades en la materia de programación

| | Unidad 1 | Unidad 2 | Unidad 3 | Unidad 4 | ... | Unidad M |
|----------|----------|----------|----------|----------|-----|----------|
| Alumno 1 | 80 | 80 | 90 | 80 | - | 100 |
| Alumno 2 | 100 | 100 | 100 | 100 | - | 100 |
| Alumno 3 | 90 | 90 | 65 | 100 | - | 90 |
| Alumno 4 | 65 | 65 | 70 | 90 | - | 75 |
| ... | - | - | - | - | - | - |
| Alumno N | 70 | 70 | 65 | 80 | - | 90 |

Explicación

1. Obtener los N alumnos y las M unidades, solicitando al usuario introduzca estos valores.

```
System.out.print("¿Cuántos Alumnos? ");  
int N = Leer.nextInt();  
System.out.print("¿Cuántos Unidades? ");  
int M = Leer.nextInt();
```

2. Declarar y crear el arreglo **calif** `calif[][]` para N alumnos y M unidades.

```
int calif[ ][ ] = new int [N][M];
```

3. Obtener la cantidad de filas y columnas que tiene la matriz. La propiedad **length** proporcionar estos valores.

```
int numFilas= calif.length;  
int numCols = calif[0].length;
```

4. Estructurar los ciclos para guardar las calificaciones en un arreglo bidimensional: Se requerirá de dos ciclos:
Un ciclo exterior, que se desplazará por las filas; y un ciclo interior, que se desplazará por las columnas.

```
for (int fila = 0; fila < numFilas; fila++) {  
  
    for (int col = 0; col < numCols; col++) {  
  
    }  
}
```

Para cambiar de una fila a otra, primero se deberán recorrer todas las columnas.

Nota: el ciclo exterior determina la forma de hacer un "pivote" en la matriz, en este caso el "pivote" se hará en las filas.

5. Guardar las calificaciones en el arreglo. En el ciclo externo se indica la fila (Alumno) que se está tomando de “pivote” y en el ciclo interno se lee la calificación para guardarlo en el arreglo, especificando la fila y la columna.

```
for (int fila = 0; fila < numFilas; fila++) {  
    System.out.println("Alumno "+(fila+1));  
    for (int col = 0; col < numCols; col++) {  
        System.out.print("Calificación "+(col+1)+": ");  
        calif[fila][col] = Leer.nextInt();  
    }  
}
```

NOTA: es buena costumbre, que después de guardar los datos se verifique que se hayan guardado correctamente en el arreglo bidimensional. Se puede utilizar la sentencia **Arrays.toString(nombre_arreglo)** en algunas de las filas, cuidando no sobrepasar la cantidad de filas que se declaró. En este caso, se verificarán 3 filas (de la 0 a la 2).

```
System.out.println("Fila 0: "+ Arrays.toString(calif[0]) );  
System.out.println("Fila 1: "+ Arrays.toString(calif[1]) );  
System.out.println("Fila 2: "+ Arrays.toString(calif[2]) );
```

6. Declarar el acumulador para sumar las calificaciones de cada alumno. También declarar la variable para calcular el promedio.

```
int suma=0;  
float prom;
```

7. Para sumar las calificaciones se usa la misma estructura que se utilizó para guardar las calificaciones. El ciclo exterior se desplazará por las filas y el ciclo interior se desplazará por las columnas.

```
for (int fila = 0; fila < numFilas; fila++) {  
  
    for (int col = 0; col < numCols; col++) {  
  
    }  
}
```

8. En el ciclo interior se estará acumulando la suma de las calificaciones.

```
for (int fila = 0; fila < numFilas; fila++) {  
    suma = 0;  
    for (int col = 0; col < numCols; col++) {  
        suma = suma + calif[fila][col];  
    }  
  
}
```

Es importante identificar que el acumulador suma, se debe inicializar en cero antes de entrar al ciclo interior para que cada vez que cambie de fila la suma sea cero.



9. Obtener el promedio de cada alumno.

```
for (int fila = 0; fila < numFilas; fila++) {  
    suma = 0;  
    for (int col = 0; col < numCols; col++) {  
        suma = suma + calif[fila][col];  
    }  
    prom = (float) suma/numCols;  
    System.out.println("Alumno "+(fila+1)+" Promedio: "+prom);  
}
```

El promedio se debe calcular al salir del ciclo interior.

Como se desea que el promedio tenga decimales, entonces se hace el casting para que la variable entera suma se represente como flotante.

La cantidad de unidades se puede obtener con la variable M o con la variable numCols.