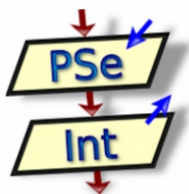


CURSO DE PROGRAMACIÓN FULL STACK

ARREGLOS CON PSEINT



GUÍA DE ARREGLOS

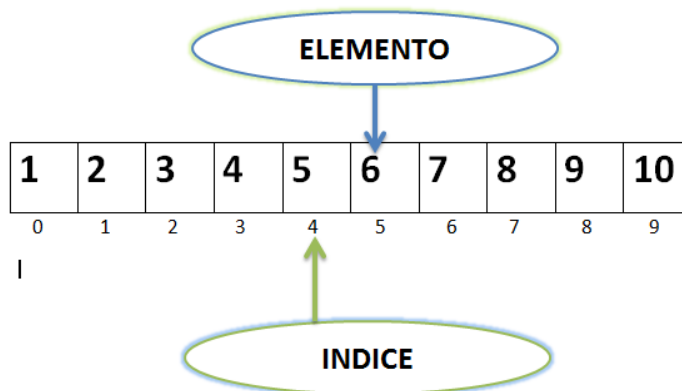
ARREGLOS

Un *array* o arreglo (matriz o vector) es un conjunto *finito* y *ordenado* de elementos *homogéneos*. La propiedad “ordenado” significa que el elemento primero, segundo, tercero, ..., enésimo de un array puede ser identificado. Los elementos de un array son **homogéneos**, es decir, del mismo tipo de datos. Un array puede estar compuesto de todos sus elementos de tipo cadena, otro puede tener todos sus elementos de tipo entero, etc.

ARREGLOS UNIDIMENSIONALES: VECTORES

El tipo más simple de array es el array unidimensional o vector. Un vector es un arreglo de n elementos que posee las siguientes características:

- *Se identifica por un único nombre de variable*
- *Sus elementos se almacenan en posiciones contiguas de memoria*
- *Se puede acceder a cada uno de sus elementos en forma aleatoria*



SUBÍNDICE

- Número entero que identifica un elemento dentro del vector
- Un vector de tamaño N posee N subíndices que se suceden de forma creciente y monótona
- El valor inicial del primer subíndice depende del lenguaje; la mayoría de los modernos inician con el cero, por lo tanto, en PSeInt comenzarán en cero y los posibles valores de los subíndices irán desde 0 hasta $N-1$.

DECLARACIÓN

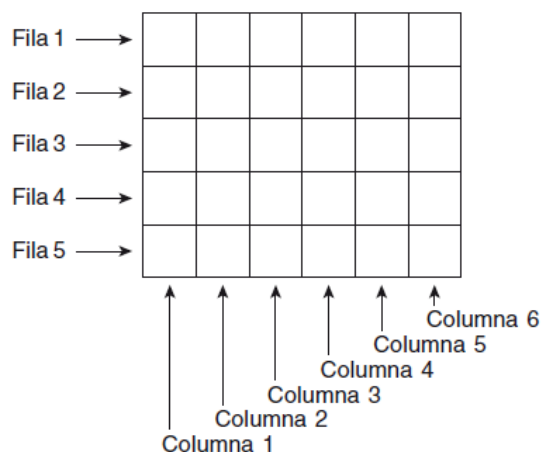
```
Definir nombre_vector como Tipo_de_Dato  
Dimension nombre_vector(tamaño)
```

Donde Tipo_De_Dato se corresponde con cualquiera de los tipos de datos simples vistos previamente: entero, real, cadena, lógico.

ARREGLOS BIDIMENSIONALES: MATRICES

Una *matriz* se puede considerar como un vector de vectores. Una matriz es un conjunto de elementos, todos **del mismo tipo**, en el cual el orden de los componentes es significativo y en el que se necesita especificar dos *subíndices* para poder identificar cada elemento del array.

Si se visualiza un array unidimensional, se puede considerar como una columna de datos; un array bidimensional o matriz es un grupo de columnas:



En una matriz un subíndice no es suficiente para especificar un elemento, se referencian con dos subíndices: el primer subíndice se refiere a la fila y el segundo subíndice se refiere a la columna. Por lo tanto, una matriz se considera que tiene dos dimensiones (una dimensión por cada subíndice) y necesita un valor para cada subíndice para poder identificar un elemento individual. En notación estándar, normalmente el primer subíndice se refiere a la fila del array, mientras que el segundo subíndice se refiere a la columna.

DECLARACIÓN

```
Definir nombre_matriz como Tipo_de_Dato  
Dimension nombre_matriz(tamañoFila,tamañoColumna)
```

ARREGLOS MULTIDIMENSIONALES

Un array puede ser definido de tres dimensiones, cuatro dimensiones, hasta de n -dimensiones. Los conceptos de rango de subíndices y número de elementos se pueden ampliar directamente desde arrays de una y dos dimensiones a estos arrays de orden más alto. En general, un array de n -dimensiones requiere que los valores de los n subíndices puedan ser especificados a fin de identificar un elemento individual del array. Si cada componente de un array tiene n subíndices, el array se dice que es sólo de n -dimensiones.

DECLARACIÓN

```
Definir nombre_arreglo como Tipo_de_Dato  
Dimension nombre_arreglo(tamañoDim1,tamañoDim2,..., tamañoDimN)
```

USO EN SUBPROGRAMAS

Los arreglos se pueden pasar como parámetros a un subprograma (función o procedimiento) del mismo modo que las variables escalares. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los arreglos, a diferencia de los tipos de datos simples, pasan siempre como parámetro "Por Referencia".

PREGUNTAS DE APRENDIZAJE

1. **Dada la siguiente sentencia correcta: dos = 1, uno[dos] = verdadero, se puede afirmar...**
 - a) dos es una variable de tipo lógico
 - b) uno es una variable de tipo lógico
 - c) uno es una variable de tipo de vector de lógico
 - d) dos es una variable de tipo vector de lógico
2. **Dada la siguiente sentencia correcta: dos = 3, uno[dos] = "auto", se puede afirmar...**
 - a) uno es una variable de tipo de vector de carácter
 - b) uno es una variable de tipo carácter
 - c) dos es una variable de tipo entero
 - d) dos es una variable de tipo vector de carácter
3. **Señale cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:**
 - a) Los vectores sólo almacenan elementos del mismo tipo
 - b) Las cadenas se implementan como un arreglo de caracteres
 - c) Los vectores pueden almacenar datos de distinto tipo
 - d) Los vectores no pueden pasarse como parámetro a un subprograma
4. **Para sumar dos matrices de orden 3x3:**
 - a) Se requieren dos bucles
 - b) Se requieren tres bucles
 - c) Sólo se requiere un bucle
 - d) No requiere ningún bucle
5. **Indique cuál de las siguientes sentencias es verdadera:**
 - a) Un array es una estructura de datos heterogénea
 - b) Un array es una estructura de datos homogénea
 - c) Los arrays no pueden tener más de tres dimensiones.
 - d) Ninguna de las anteriores
6. **Para recorrer una matriz de orden NxMxP:**
 - a) Se requieren dos bucles
 - b) Sólo se requiere un bucle
 - c) Se requieren tres bucles
 - d) No requiere ningún bucle
7. **Un subíndice puede ser representado por:**
 - a) Una variable de tipo entero
 - b) Una constante numérica de tipo entero
 - c) Una expresión algebraica cuyo resultado sea equivalente a un valor entero
 - d) Todas las anteriores

8. Dado el siguiente fragmento de código:

```
...
Dimension dias(7)
Definir dias Como Real
Definir tempAux Como Real
Definir sabado como Entero

dias(1) = 17           //asignación con índice constante
sabado = 6
leer dias(sabado)      //asignación mediante una función
tempAux = dias(sabado) //acceso con índice variable
...
```

Indique con una cruz cuál/es de las siguientes sentencias es incorrecta:

- a) días(0) = "lunes"
- b) tempAux = días
- c) tempAux = días(0)
- d) tempAux = días(sabado - 1)
- e) tempAux = días(sabado + 5)
- f) tempAux = días(días(sábado))

9. Dado el siguiente fragmento de código:

```
...
Definir MAXFILAS, MAXASIENTOS, LIBRE, RESERVADO, OCUPADO como Entero
Definir ubicaciones como Entero
Definir fila, asiento, estado como Entero
MAXFILAS = 20, MAXASIENTOS=30
Dimension ubicaciones[MAXFILAS,MAXASIENTOS]
LIBRE = 0, RESERVADO = 1, OCUPADO = 2
...
inicializarLibre(ubicaciones)
ubicaciones[0,0] = RESERVADO //para el dueño del teatro
escribir "indique fila y asiento"
leer fila, asiento           //asignación mediante una función
si fila >= 0 y fila <= MAXFILAS-1 y asiento >=0 y asiento <= MAXASIENTOS
    si ubicaciones(fila, asiento) = LIBRE entonces
        ubicaciones[fila, asiento] = OCUPADO
```

10. Indique con una cruz cuál/es de las siguientes sentencias es incorrecta:

- a) ubicaciones[0] = RESERVADO
- b) ubicaciones[7,0] = RESERVADO
- c) ubicaciones[MAXASIENTOS,MAXFILAS] = LIBRE
- d) ubicaciones[6,9] = 5
- e) estado = ubicaciones[MAXFILAS-1,MAXASIENTOS-1]

EJERCICIOS DE APRENDIZAJE

Para cada uno de los siguientes ejercicios realizar el análisis del problema e indicar cuáles son los datos de entrada y cuáles son los datos de salida. Escribir luego el algoritmo en PSeInt haciendo uso de funciones y/o procedimientos según corresponda en cada caso.

VER VIDEO: Arreglos: Vectores

1. Realizar un programa que rellene un vector con 5 valores ingresados por el usuario y los muestre por pantalla.
2. Realizar un programa que lea 10 números reales por teclado, los almacene en un arreglo y muestre por pantalla la suma, resta, multiplicación y división de todos los números ingresados.
3. Realizar un programa que lea N temperaturas y las almacene en un vector. Posteriormente calcular el promedio de todas las temperaturas y emitir un listado de todas aquellas que sean mayores o iguales al promedio.
4. Realizar un programa que le lea N valores ingresados por el usuario. A continuación, se debe buscar un elemento dentro del arreglo (el número a buscar también debe ser ingresado por el usuario). El programa debe indicar la posición donde se encuentra el valor. Si el número se encuentra repetido dentro del arreglo se deben imprimir todas las posiciones donde se encuentra ese valor. Finalmente, en caso que el número a buscar no está adentro del arreglo se debe mostrar un mensaje.
5. Crear un arreglo unidimensional donde tú le indiques el tamaño por teclado y crear una función que rellene arreglo con los múltiplos de un número pedido por teclado. Por ejemplo, si defino un array de tamaño 5 y elijo el número 3, el array contendrá 3, 6, 9, 12, 15. Mostrar por pantalla el arreglo resultante.
6. Crear dos vectores que tengan el mismo tamaño (el tamaño se pedirá por teclado) y almacenar en uno de ellos nombres de personas como cadenas. En el segundo vector se debe almacenar la longitud de cada uno de los nombres (para ello puedes usar la función longitud() de PSeInt). Mostrar por pantalla cada uno de los nombres junto con su longitud.
7. Crear un array que contenga 100 notas con valores entre 0 y 20 generadas aleatoriamente mediante el uso de la función azar() de PSeInt. Luego, de acuerdo a las notas contenidas, el programa debe indicar cuántos estudiantes son:
 - a. Deficientes 0-5
 - b. Regulares 6-10
 - c. Buenos 11-15
 - d. Excelentes 16-20

8. Realizar un programa con el siguiente menú:

- a. Llenar Vector A. Este vector es de tamaño N y se debe llenar de manera aleatoria usando la función Aleatorio(valorMin, valorMax) de Pselnt.
- b. Llenar Vector B. Este vector también es de tamaño N y se llena de manera aleatoria.
- c. Realizar $C=A+B$. La suma se debe realizar elemento a elemento.
- d. Realizar $C=B-A$.
- e. Mostrar. Esta opción debe permitir al usuario decidir qué quiere mostrar: Vector A, B, o C.
- f. Salir.

NOTA: El rango de los números aleatorios para los Vectores será de [-100 a 100]. La longitud de los Vectores es la misma, por lo tanto, esa información sólo se solicitará una vez.

9. Disponemos de un array unidimensional de 20 elementos de tipo carácter. Se pide desarrollar un programa que:

- a. Pida una frase al usuario y luego copie carácter a carácter dentro del arreglo. Ayuda: utilizar la función subcadena de Pselnt.
- b. Una vez completado lo anterior, pedirle al usuario un carácter cualquiera y una posición dentro del arreglo, y el programa debe intentar ingresar el carácter en la posición indicada si es que hay lugar (es decir la posición está vacía o en blanco). De ser posible debe listar el vector con el carácter ingresado, de lo contrario debe darle un mensaje al usuario.

10. Tomando en cuenta el ejercicio anterior, mejore el mecanismo de inserción del carácter, facilitando un potencial reordenamiento del vector. Digamos que se pide ingresar el carácter en la posición X y la misma está ocupada, entonces de existir un espacio en cualquier posición X-n o X+n, desplazar los caracteres hacia la izq o hacia la derecha para poder ingresar el carácter en cuestión en el lugar deseado. El procedimiento de reordenamiento debe ubicar el espacio más cercano.

Por ejemplo, suponiendo la siguiente frase y los subíndices del vector:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| H | o | l | a | | m | u | n | d | o | | c | r | u | e | l | ! | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

Si se desea ingresar el carácter “%” en la posición 8, entonces el resultado con desplazamiento sería:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| h | o | l | a | | m | u | n | % | d | o | | c | r | u | e | l | ! | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

Notar que el desplazamiento se hizo hacia la izquierda porque el espacio de la posición 10 estaba más cerca de la posición 8 que el espacio de la posición 4.

11. Crear un subproceso que rellene dos arreglos con números aleatorios. Después hacer una función que reciba los dos arreglos y diga si sus valores son iguales o no. La función debe devolver el resultado de esta validación, para mostrar el mensaje en el algoritmo
12. Crear una función que devuelva la diferencia que hay entre el valor más chico de un arreglo y su valor más grande
13. Programe una función recursiva que calcule el producto de un arreglo de números enteros. Para esto imagine, por ejemplo, que para un vector V de tamaño 4, el producto de todos sus valores es igual a $V[1] * (V[2] * (V[3] * V[4]))$.
14. Escriba una función recursiva que ordene de menor a mayor un arreglo de enteros basándose en la siguiente idea: coloque el elemento más pequeño en la primera ubicación, y luego ordene el resto del arreglo con una llamada recursiva.

VER VIDEO: Arreglos: Matrices

15. Rellenar una matriz identidad de $5 * 5$ y mostrarla por pantalla. NOTA: La matriz identidad es aquella en la que todos los elementos de la diagonal principal son unos y el resto de los elementos son cero. Recuerde la sentencia “escribir sin saltar” para mostrar la matriz por filas por pantalla.
16. Dada una matriz de orden $n * m$ (donde n y m son valores ingresados por el usuario) realizar un subprograma que calcule y muestre la suma de los números pares y la suma de los números impares. Mostrar la matriz y los resultados por pantalla.
17. Crear una matriz de orden $n * m$ (donde n y m son valores ingresados por el usuario), llenarla con números aleatorios entre 1 y 100 y calcular su traspuesta. NOTA: Tener en cuenta las funciones Azar() y Aleatorio() de Pseint.
18. Escribir un programa que realice la búsqueda lineal de un número entero ingresado por el usuario en una matriz de 5×5 y devuelva por pantalla las coordenadas donde se encuentra el valor, es decir en que fila y columna se encuentra. En caso de no encontrar el valor dentro de la matriz se debe mostrar un mensaje.

19. Rellenar en un subproceso una matriz con números aleatorios salvo en la diagonal principal, la cual debe rellenarse con ceros. Una vez llena la matriz debe generar otro subproceso para imprimir la matriz.

20. Crear una matriz que contenga 3 columnas y la cantidad filas que decida el usuario. Las dos primeras columnas contendrán valores enteros ingresados por el usuario y en la 3 columna se deberá almacenar el resultado de sumar el número de la primera y segunda columna. Mostrar la matriz de la siguiente forma:

$$3 + 5 = 8$$

$$4 + 3 = 7$$

...

21. Una empresa de venta de productos por correo desea realizar una estadística de las ventas realizadas de cada uno de sus productos a lo largo de una semana. Distribuya luego 5 productos en los 5 días hábiles de la semana. Se desea conocer:

- Total de ventas por cada día de la semana.
- Total de ventas de cada producto a lo largo de la semana.
- El producto más vendido en cada semana.
- El nombre, el día de la semana y la cantidad del producto más vendido.

El informe final tendrá un formato como el que se muestra a continuación:

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Total producto |
|----------------------|-------|--------|-----------|--------|---------|----------------|
| Producto 1 | | | | | | |
| Producto 2 | | | | | | |
| Producto 3 | | | | | | |
| Producto 4 | | | | | | |
| Producto 5 | | | | | | |
| Total semana | | | | | | |
| Producto más vendido | | | | | | |

22. Una distribuidora de Nescafé tiene 4 representantes que viajan por toda la Argentina ofreciendo sus productos. Para tareas administrativas el país está dividido en cinco zonas: Norte, Sur, Este, Oeste y Centro. Mensualmente almacena sus datos y obtiene distintas estadísticas sobre el comportamiento de sus representantes en cada zona. Se desea hacer un programa que lea el monto de las ventas de los representantes en cada zona y calcule luego:
- a) el total de ventas de una zona introducida por teclado
 - b) el total de ventas de un vendedor introducido por teclado en cada una de las zonas
 - c) el total de ventas de todos los representantes.
23. Realizar un programa que permita visualizar el resultado del producto de una matriz de enteros de 3x3 por un vector de 3 elementos. Los valores de la matriz y el vector pueden inicializarse evitando así el ingreso de datos por teclado. Para conocer más acerca de cómo se realiza la multiplicación entre matrices consultar el siguiente link:
- https://es.wikibooks.org/wiki/%C3%81lgebra_Lineal/Matriz_por_vector
24. Realizar un programa que calcule la multiplicación de dos matrices de enteros de 3x3. Inicialice las matrices para evitar el ingreso de datos por teclado.
NOTA: Recuerde para calcular el producto: $c_{ij} = a_{i1} * b_{1j} + a_{i2} * b_{2j} + a_{i3} * b_{3j}$
25. Una matriz mágica es una matriz cuadrada (tiene igual número de filas que de columnas) que tiene como propiedad especial que la suma de las filas, las columnas y las diagonales es igual. Por ejemplo:

| | | |
|----------|----------|----------|
| 2 | 7 | 6 |
| 9 | 5 | 1 |
| 4 | 3 | 8 |

En la matriz de ejemplo las sumas son siempre 15. Considere el problema de construir un algoritmo que compruebe si una matriz de datos enteros es mágica o no, y en caso de que sea mágica escribir la suma. El programa deberá comprobar que los números introducidos son correctos, es decir, están entre el 1 y el 9. El usuario ingresa el tamaño de la matriz que no debe superar orden igual a 10.

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS INTEGRADORES

1. **"Salida de un laberinto"**: Se trata de encontrar un camino que nos permita salir de un laberinto definido en una matriz $N \times N$. Para movernos por el laberinto, sólo podemos pasar de una casilla a otra que sea adyacente a la primera y no esté marcada como una casilla prohibida (esto es, las casillas prohibidas determinan las paredes que forman el laberinto).

Algoritmo recursivo:

- Se comienza en la casilla (0,0) y se termina en la casilla (N-1, N-1)
 - Nos movemos a una celda adyacente si esto es posible.
 - Cuando llegamos a una situación en la que no podemos realizar ningún movimiento que nos lleve a una celda que no hayamos visitado ya, retrocedemos sobre nuestros pasos y buscamos un camino alternativo.
2. **"Batalla naval espacial"**: Este juego se juega en un tablero de 4×4 , donde las filas se identifican de la A hasta la D y las columnas del 1 al 4. En el juego participan 2 contendientes: el defensor y el atacante. Dicho juego consiste en:

El *defensor*, ubica solo una nave nodriza triple con ciertas reglas:

- 2.1) La nave debe ubicarse de tal forma que sus partes queden contiguas, ya sea horizontal o vertical, pero no es válido en forma oblicua.
- 2.2) Cada una de las tres partes que compone la nave contiene un escudo de electrones medido con un valor del 1 al 9, el cual debe pedirse al usuario junto con su posición.

A continuación, se ilustra un ejemplo de una ubicación posible:

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | 4 | 7 | 1 |
| D | | | | |

- 2.3) El atacante, indicando una coordenada del tablero (por ejemplo, C3) y una carga de protones, debe intentar acertar a la nave de su contrincante. El ataque, posee las siguientes reglas:

- a) La carga de protones asociada al ataque corresponde a un valor del 1 al 9.
- b) ¡Si el atacante no acierta en la posición, entonces el defensor informa "Espacio!"
- c) Si el atacante acierta la posición:

c.1) El ataque es "efectivo" y resta el valor de la carga protones al escudo de electrones, si y solo si, el valor de la carga de protones es menor o igual al valor restante de electrones del escudo. En el ejemplo de ubicación anterior si el atacante indica C3 con carga 9, el ataque es "sin efecto" y no genera daño alguno. Pero si indica C3 con carga 4 el ataque es "efectivo" y el escudo de la posición queda con carga de 3 electrones.

c.2) Luego del ataque se debe indicar si fue efectivo o no, si se neutralizó o no el escudo del casillero y la suma total de electrones que resta para hundir la nave. El escudo de un casillero se neutraliza cuando llega a cero. Suponiendo que en el primer ataque se indica C3 con carga 4, se indica "Ataque efectivo – Escudo no neutralizado – Carga restante de electrones igual a 3".

d) Cada vez que el atacante realiza un disparo resta el valor de la carga de su reactor de protones. El reactor de la nave atacante es de 40 protones. Un disparo a realizar no puede superar la carga de protones restantes.

El juego termina cuando se cumple alguna de las siguientes situaciones:

- a) Gana el atacante cuando deja sin escudos a la nave nodriza y todavía le queda carga para un disparo más.
- b) Gana el defensor cuando el atacante se queda sin carga en el reactor de protones.

Realice un programa que implemente la lógica del juego, iniciando con la distribución de la nave en el tablero por parte del defensor, y luego desarrollando la partida del atacante hasta la culminación del juego. El programa debe indicar quién ganó el juego.