

# CS1112: Programación II

Unidad 3: Punteros

Sesión de Laboratorio - 6B

**Profesores:**

**María Hilda Bermejo** [mbermejo@utec.edu.pe](mailto:mbermejo@utec.edu.pe)

**Estanislao Contreras** [econtreras@utec.edu.pe](mailto:econtreras@utec.edu.pe)

**Jorge Villavicencio** [jvillavicencio@utec.edu.pe](mailto:jvillavicencio@utec.edu.pe)

**Edson Mendiola** [emendiola@utec.edu.pe](mailto:emendiola@utec.edu.pe)

**Ian Paul Brossard** [ibrossard@utec.edu.pe](mailto:ibrossard@utec.edu.pe)

**Jose Chavez** [jchaveza@utec.edu.pe](mailto:jchaveza@utec.edu.pe)

**Julio Yarasca** [jyarascam@utec.edu.pe](mailto:jyarascam@utec.edu.pe)

**Percy Quevedo** [pquevedo@utec.edu.pe](mailto:pquevedo@utec.edu.pe)

**Wilder Nina** [wnina@utec.edu.pe](mailto:wnina@utec.edu.pe)

**José Fiestas** [jfiestas@utec.edu.pe](mailto:jfiestas@utec.edu.pe)

**Material elaborado por:**

**Maria Hilda Bermejo, Ruben Rivas**



# Índice:

- Unidad 3: Punteros
  - Definicion
  - Manejo de memoria dinámica
  - Arreglos dinámicos unidimensionales
  - Arreglos dinámicos bidimensionales

# 3.3

Unidad 3:  
Matrices estáticas (arreglos de  
arreglos)  
Matrices dinámicas

UTEC

# Logro de la sesión:

Al finalizar la sesión, los alumnos podrán:

- Desarrollar programas utilizando punteros.
- Desarrollan programas utilizando matrices dinámicas

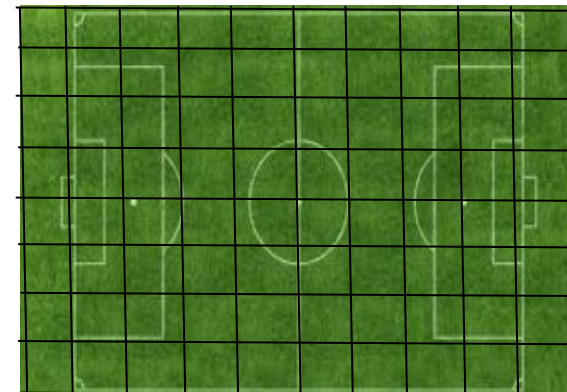
# Matrices dinámicas

# Ejemplo 1:

Según la FIFA (Federación Internacional de Fútbol Asociado), la medida reglamentaria para partidos oficiales o partidos internacionales de competencia se establece en un mínimo de 64m x 100m. Un club local ha construido una cancha de pasto natural para sus prácticas utilizando esta medida. Ellos le solicitan que elabore un programa que permita administrar el mantenimiento de la cancha por sectores cuadrados que dividen la cancha como una matriz de 80 sectores, cada una con las dimensiones 8m x 10m. Los sectores están etiquetados de la siguiente forma:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										





Si se detecta una necesidad se registra mediante un número de 3 dígitos que puede empezar en 1, 2 ó 3, de acuerdo a lo siguiente:

- |                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| 1: Necesidad de resanado          | (100 - 199) |
| 2: Necesidad de pintado           | (200 - 299) |
| 3: Necesidad de arreglo del pasto | (300 - 399) |

De no encontrarse necesidad, se registra un número entre 0 y 99.

El programa en su fase piloto de prueba, deberá:

- Generar una matriz dinámica con valores aleatorias entre 0 y 399.
- Imprimir la matriz generada.
- Mostrar el siguiente menú dirigido al usuario con rol de jefe de mantenimiento para que pueda tomar decisiones:



## MENU

1. Reporte total de resanado
2. Reporte por sector específico
3. Reporte por Letra
4. Salir

**Opción 1:** Recorre toda la matriz en busca de los números que empiezan en el dígito 1 resanado. Cuenta cuántos hay y presenta el total de sectores.

**Opción 2:** Permite al usuario ingresar letra (A a la J) y número (entre 0 a 7). Valide el ingreso y muestra el contenido de esa celda.

**Opción 3:** Brinda un reporte de una determinada letra (A a la J), presentando un resumen de necesidades existentes.

**Opción 4:** Finaliza el programa

## Ejemplo de salida:

### MENU

----

1. Reporte total por necesidad de resane
2. Reporte por sector especifico
3. Reporte por Letra/Columna
4. Salir

Elija opcion (1-4):1

Total sectores que necesitan resane: 18

Sectores que necesitan resane: A1: 177, A2: 112, A7: 161, B7: 146, C2: 155, D3: 154, E0: 174, E2: 153, E5: 118, E7: 120, G0: 196, G2: 158, G5: 106, G6: 152, H2: 137, H6: 192, I5: 157, I6: 156,

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
203	95	69	8	174	299	196	277	313	208
177	212	253	356	331	281	344	41	357	215
112	2	155	220	153	93	158	137	323	222
30	222	291	154	259	314	10	392	69	10
382	339	332	360	29	209	15	283	220	75
211	21	92	238	118	309	106	348	157	241
216	12	35	367	215	260	152	192	156	382
161	146	43	79	120	344	64	288	47	6

## Ejemplo de salida:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
203	95	69	8	174	299	196	277	313	208
177	212	253	356	331	281	344	41	357	215
112	2	155	220	153	93	158	137	323	222
30	222	291	154	259	314	10	392	69	10
382	339	332	360	29	209	15	283	220	75
211	21	92	238	118	309	106	348	157	241
216	12	35	367	215	260	152	192	156	382
161	146	43	79	120	344	64	288	47	6

### MENU

----

1. Reporte total por necesidad de resane
2. Reporte por sector especifico
3. Reporte por Letra/Columna
4. Salir

Elija opcion (1-4):2

Ingrese letra que identifica al sector (A-J):B

Ingrese fila:3

Este sector contiene : 298

El trabajo a realizar es: 2 - pintado lineas

## Ejemplo de salida:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
203	95	69	8	174	299	196	277	313	208
177	212	253	356	331	281	344	41	357	215
112	2	155	220	153	93	158	137	323	222
30	222	291	154	259	314	10	392	69	10
382	339	332	360	29	209	15	283	220	75
211	21	92	238	118	309	106	348	157	241
216	12	35	367	215	260	152	192	156	382
161	146	43	79	120	344	64	288	47	6

### MENU

----

1. Reporte total por necesidad de resane
2. Reporte por sector especifico
3. Reporte por Letra/Columna
4. Salir

Elija opcion (1-4):3

Los sectores asociados a la letra B son:

sector B0: 95

sector B1: 212 2 - pintado lineas

sector B2: 2

sector B3: 222 2 - pintado lineas

sector B4: 339 3 - arreglo pasto

sector B5: 21

sector B6: 12

sector B7: 146 1 - resanado

Total Tipo 1 - resanado: 1

Total Tipo 2 - pintado lineas: 2

Total Tipo 3 - arreglo pasto: 1

## Ejemplo 2:

Un tradicional club de Barranco realiza actividades de recreación para sus socios. Recientemente decidieron encargarle a usted la programación del juego BINGO que hasta el momento se ofrece de forma manual a sus socios. El programa a realizarse se ofrecerá a partir del próximo mes.

B I N G O				
3	29	45	56	68
1	19	43	50	72
11	25	FREE SPACE	49	61
9	23	31	58	63
4	27	42	54	71

Utilice Matrices dinámicas y para efectos de la presentación del prototipo piloto a los dueños, considere lo siguiente:

a) Genere una cartilla “oficial” con todos los resultados que ya fueron sorteados.

Cada columna genera valores aleatorios en los siguientes rangos:

Columna B: 1-15

Columna I: 16-30

Columna N: 31-45

Columna G: 46-60

Columna O: 61-75

b) La casilla del medio queda libre (colocar 0) y no se cuenta como acierto.

c) Genere una cartilla con valores aleatorios (simula la cartilla de un jugador). Los valores no pueden repetirse en la cartilla.

d) Realice comparaciones entre ambas cartillas e informe el número de aciertos que tuvo el jugador considerando un apagón (coincidencia de todas las casillas). Recuerde que un valor puede ubicarse en cualquier lugar de la columna. Su programa debe tomar esto en cuenta.

# Ejemplo de salida:

CARTILLA OFICIAL:

-----

B	I	N	G	O
12	27	43	49	62
3	16	34	53	72
1	21	0	51	73
4	17	39	56	69
9	22	38	57	61

CARTILLA JUGADOR:

-----

B	I	N	G	O
2	21	37	53	64
12	25	31	57	66
13	28	0	54	62
7	29	41	46	71
11	18	38	47	63

COLUMNA: B  
12  
3  
1  
4  
9  
ACIERTO -> 12

COLUMNA: I  
27  
16  
21  
17  
22  
ACIERTO -> 21

COLUMNA: N  
43  
34  
0  
39  
38  
ACIERTO -> 38

COLUMNA: G  
49  
53  
51  
56  
57  
ACIERTO -> 53  
ACIERTO -> 57

COLUMNA: O  
62  
72  
73  
69  
61  
ACIERTO -> 62

Coincidencias: 6  
Process finished with exit code 0



# Ejemplo 3: Big Data

Se requiere generar una base de datos, de 50000 productos, sus precios y cantidades vendidas, para así poder trabajar en una proyección de las ventas (BigData)

El filtrado de la data requiere lo siguiente:

- que los precios considerados por producto no sean mayores de 80 ni menores de 20 Soles (en intervalos de 10 Soles)
- que se consideren ventas de por lo menos 50 unidades y un máximo de 100 unidades por producto. Utilice números aleatorios para generar las cantidades (ventas) de cada uno de los productos

# Ejemplo 3: Big Data

Se pide generar un modelo en C++ utilizando matrices con punteros, que permita enviar al cliente un informe con la siguiente información:

- a) la ganancia total (en Soles) de productos cuya cantidad vendida es mayor que 60 unidades
- b) la cantidad de productos vendidos cuyos precios estén entre 40 y 60 Soles
- c) El producto que generó la mayor ganancia (cantidad \* precio de venta)

## Ejemplo 4: Población de garzas

La población de garzas en Chorrillos es de 300. Inicialmente están distribuidas en 100 polluelos, 100 garzas jóvenes y 100 adultas. Es decir, representables en un array  $x = [100, 100, 100]$ . Su reproducción se rige por los siguientes parámetros

- cada año, nace por garza adulta, un porcentaje A de polluelos
  - cada año, sobrevive un porcentaje D de garzas adultas
  - cada año, sobrevive un porcentaje B de polluelos y se convierte en garzas jóvenes
  - cada año, sobrevive un porcentaje C de garzas jóvenes y se convierte en garzas adultas
- donde  $A, B, C, D \in [0, 1]$

De la población  $x = [100, 100, 100]$  se puede obtener la población  $y = [y_1, y_2, y_3]$  cada año, al multiplicar  $x$  con la matriz

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & a \\ b & 0 & 0 \\ 0 & c & d \end{pmatrix}$$

## Ejemplo 4: Población de garzas

- Recuerde que la multiplicación matriz-vector se define como

$$\begin{pmatrix} m_{00} & m_{01} & m_{02} \\ m_{10} & m_{11} & m_{12} \\ m_{20} & m_{21} & m_{22} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_{00} \\ x_{10} \\ x_{20} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} m_{00}x_{00} + m_{01}x_{10} + m_{02}x_{20} \\ m_{10}x_{00} + m_{11}x_{10} + m_{12}x_{20} \\ m_{20}x_{00} + m_{21}x_{10} + m_{22}x_{20} \end{pmatrix}$$

Utilice valores para  $a=0.5$ ,  $b=0.5$ ,  $c=0.5$ ,  $d=0.9$ , y escriba un código que permita ingresar la cantidad de años ( $n$ ) y calcule las poblaciones  $x_n$

Ahora utilice  $a=0.5$ ,  $b=0.5$ ,  $c=0.5$ ,  $d=0.5$ , y compare el resultado con el caso anterior, para el mismo valor de  $n$ .

# Ejemplo 5: Fábrica textil

En una fábrica textil se producen 3 tipos de tela: **franela**, **pique** y **jersey**, y 3 prendas de cada una de las telas: **cuellos**, **camisas**, **polos**. El tiempo de producción (en horas por prenda) requerido para las 4 operaciones programadas se dan en la tabla mostrada.

Se pide, con un código en C++, que utilice matrices con punteros, responder a las siguientes preguntas:

	Tejido	Teñido	Acabado	Confección
Jersey				
Polos	1	2	2	1
Camisas	1	2	2	1
Cuellos	1	1	1	1
Pique				
Polos	2	3	2	2
Camisas	2	3	2	2
Cuellos	2	1	1	2
Franela				
Polos	3	4	3	2
Camisas	3	4	3	2
Cuellos	3	1	2	2

- ¿Cuál es el tiempo requerido para confeccionar 100 polos de Pique?
  - ¿Cuál es el tiempo requerido para confeccionar 300 cuellos de Jersey?
  - ¿Cuál es el tiempo requerido para confeccionar un pedido de 200 polos de Pique, 300 camisas de Jersey y 50 cuellos de Franela?
  - ¿Cuál es el menor tiempo requerido para confeccionar 150 polos de cualquier tela?
- Considere que todas las prendas necesitan pasar por las 4 operaciones de proceso.

# Resumen

## **En esta sesión aprendiste a:**

1. Reconocer que es una matriz dinámica y que diferencia hay con una matriz estática.
2. Identificar las partes de una matriz dinámica.
3. Reproducir los pasos para crear arreglos y matrices en la memoria dinámica.
4. Reproducir los pasos para liberar la memoria dinámica en caso de una matriz dinámica.

# Bibliografía:

Deitel. P.J. and Deitel. H. M. (2016) C++ How to Program, Prentice Hall.

Stroustrup, Bjarne (2013). The C++ Programming Language, 4th Addison-Wesley.

Eckel, Bruce, 2000. Thinking in C++, Vol 1: Introduction to Standard C++, 2nd Edition, Prentice Hall



¡Nos vemos en la siguiente  
clase!

