ARREGLOS

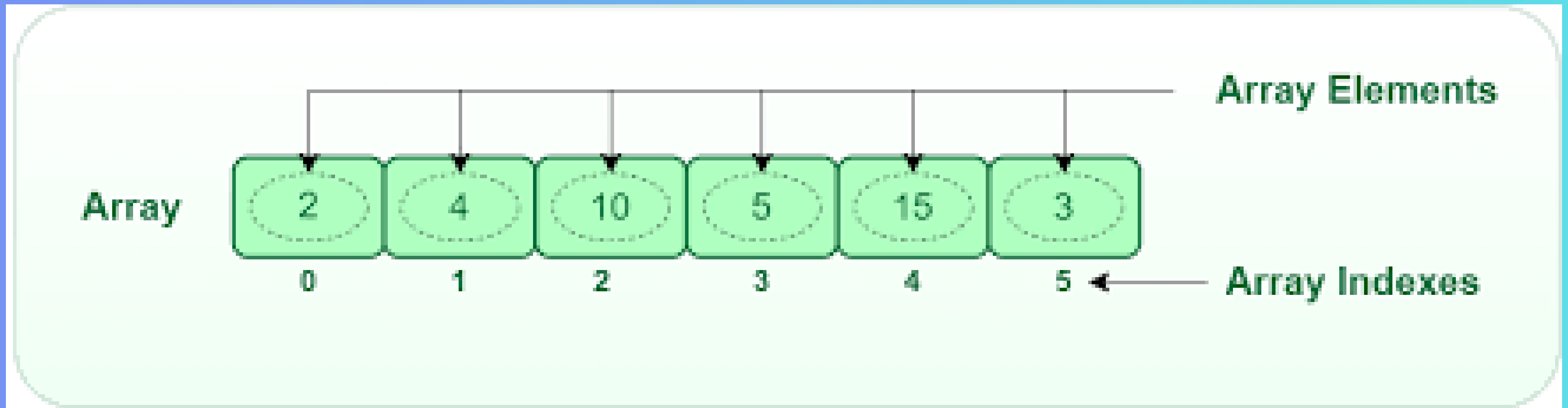
Polinomio de direccionamiento

Cynthia L. Sánchez

ARREGLOS EN JAVA

int[] = new int[tamaño]
int[][] = new int[renglón][columnas]
int[][][] = new int[ren][col][planos]

Usamos los valores entre los paréntesis para crear una matriz con la cantidad de dimensiones que queramos.



LOS ARREGLOS EN JAVA SE ESPECIFICAN CON UN NÚMERO POR DIMENSIÓN

ARREGLOS N-DIMENSIONALES EN UN ARREGLO UNIDIMENSIONAL

Sea un arreglo que contiene la cantidad de renglones, columnas, etc.

int[] deltas = {ren,col,...,etc.}

deltas.length es igual a la cantidad de dimensiones que componen el arreglo n-dimensional, es decir deltas.length=n

PODEMOS REPRESENTAR UN ARREGLO N-DIMENSIONAL EN UN ARREGLO UNIDIMENSIONAL

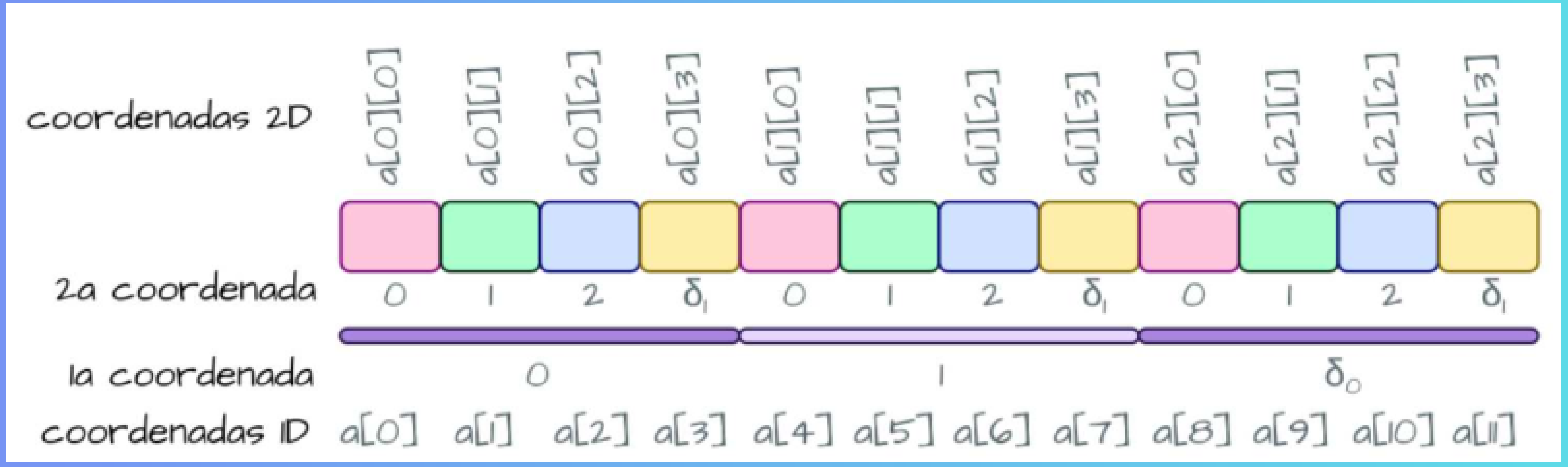


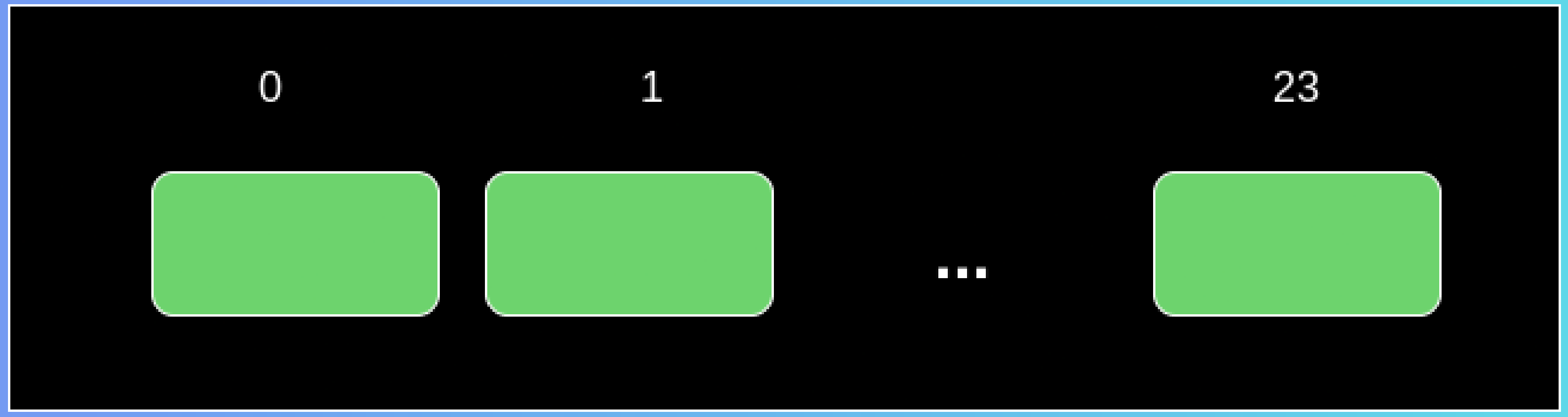
Imagen obtenida de las notas de la Dra. Verónica Esther Arriola Ríos

EJEMPLO DE UN ARREGLO 3-DIMENSIONAL

```
int[] deltas = {2,3,4}
n = deltas.length = 3
tamaño = 2*3*4 = 24
int[] arreglo = new int[tamaño]
```

Con esto sabemos que el arreglo unidimensional que representara a nuestro arreglo 3-D será de tamaño 24, es decir tendrá indices del 0 al 23.

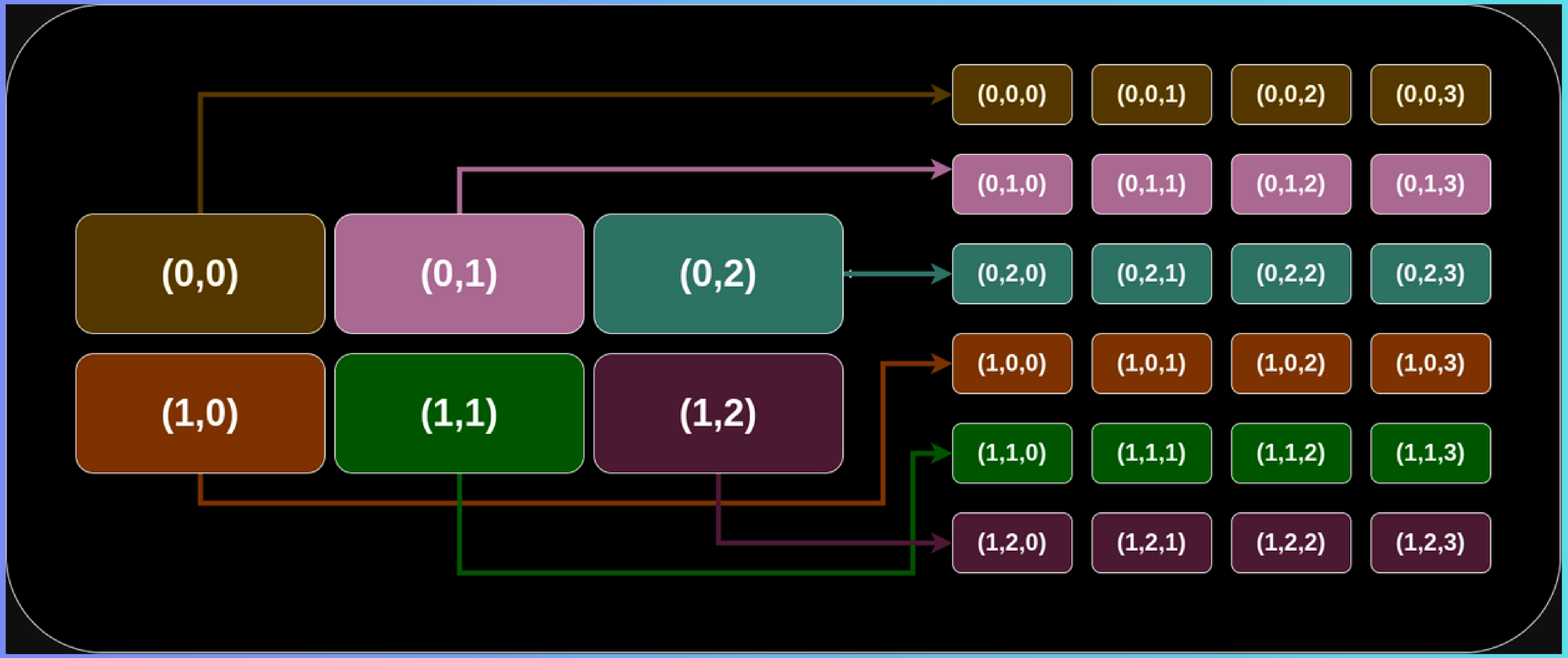
PODEMOS REPRESENTAR UN ARREGLO N-DIMENSIONAL EN UN ARREGLO UNIDIMENSIONAL



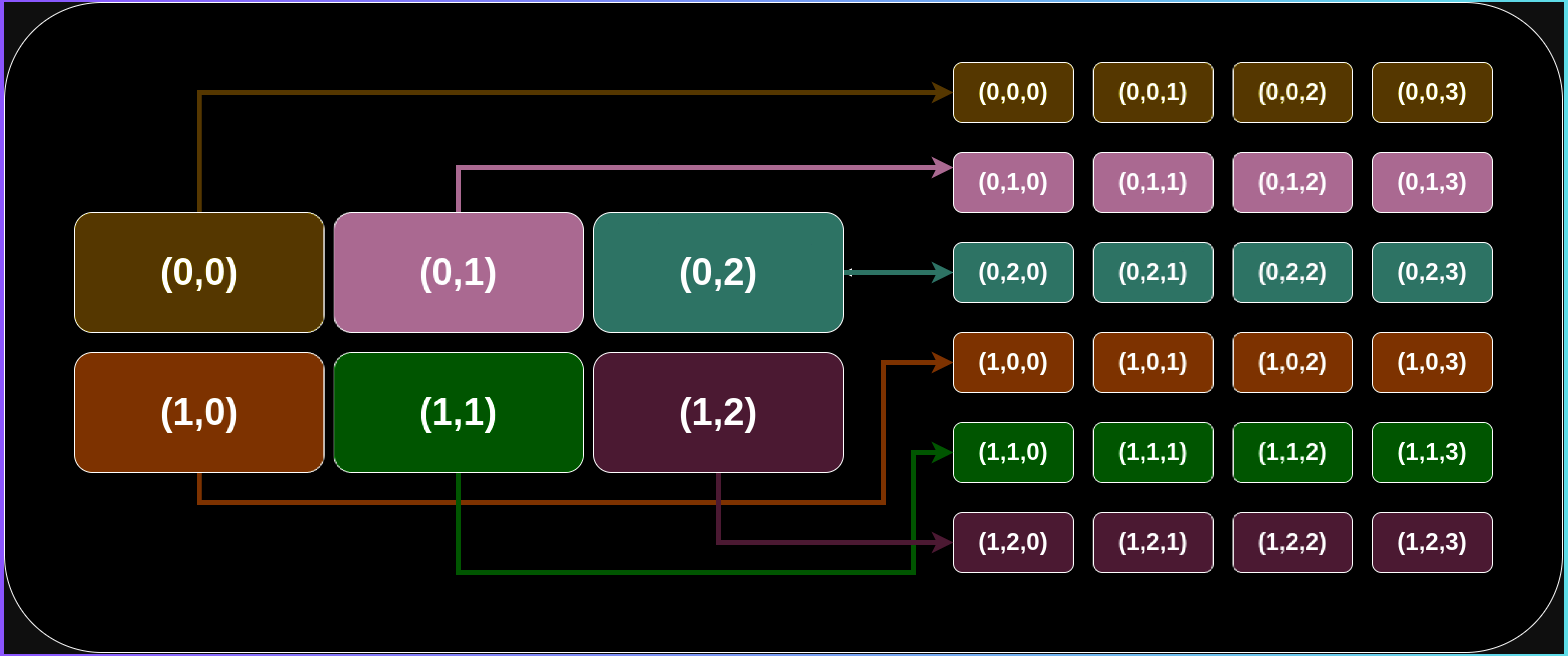
REPRESENTACIÓN DEL ARREGLO

renglones 2 = {0,1}
columnas 3 = {0,1,2}
planos 4= {0,1,2,3}
total de casillas 24 = {0,1,2,...,23}

PODEMOS REPRESENTAR UN ARREGLO N-DIMENSIONAL EN UN ARREGLO UNIDIMENSIONAL



REPRESENTACIÓN DEL ARREGLO



REPRESENTACIÓN DEL ARREGLO

La imagen superior representa el arreglo unidimensional y su relación con nuestro arreglo 3-D.
Los indices superiores representan los indices del arreglo unidimensional, los que están dentro de las casillas representan los indices que simbolizan en el arreglo 3-D

0-3	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23
(0,0,0)-(0,0,3)	(0,1,0)-(0,1,3)	(0,2,0)-(0,2,3)	(1,0,0)-(1,0,3)	(1,1,0)-(1,1,3)	(1,2,0)-(1,2,3)

(0,0,0)	(0,0,1)	(0,0,2)	(0,0,3)
(0,1,0)	(0,1,1)	(0,1,2)	(0,1,3)
(0,2,0)	(0,2,1)	(0,2,2)	(0,2,3)
(1,0,0)	(1,0,1)	(1,0,2)	(1,0,3)
(1,1,0)	(1,1,1)	(1,1,2)	(1,1,3)
(1,2,0)	(1,2,1)	(1,2,2)	(1,2,3)

POLINOMIO DE REDIRECCIONAMIENTO

Debemos tomar en cuenta que en memoria los arreglos multidimensionales son en realidad arreglos de una dimensión que se dividen el espacio (como lo vimos en el ejemplo anterior), así que para acceder a determinado elemento con la posición del arreglo multidimensional necesitamos encontrar la posición en el arreglo unidimensional.

DADA UNA POSICIÓN DE UN ARREGLO MULTIDIMENSIONAL

¿CÓMO CALCULO LA POSICIÓN EN EL ARREGLO DIMENSIÓN 1 ?

POLINOMIO DE REDIRECCIONAMIENTO

El polinomio de redireccionamiento nos permite en tiempo constante acceder a cualquier elemento de un arreglo multidimensional lleno.

$$\sum_{t=1}^{d} i_f \prod_{s=t+1}^{d} n_s$$

DADA UNA POSICIÓN DE UN ARREGLO MULTIDIMENSIONAL ¿CÓMO CALCULO LA POSICIÓN EN EL ARREGLO DIMENSIÓN 1 ?

d es el número de dimensiones.
i_t es cada entrada de la posición en el arreglo multidimensional.
$s = t + 1$ representa los indices desde los cuales empezaremos a multiplicar los tamaños de cada dimensión.
n_s el tamaño de la dimensión.

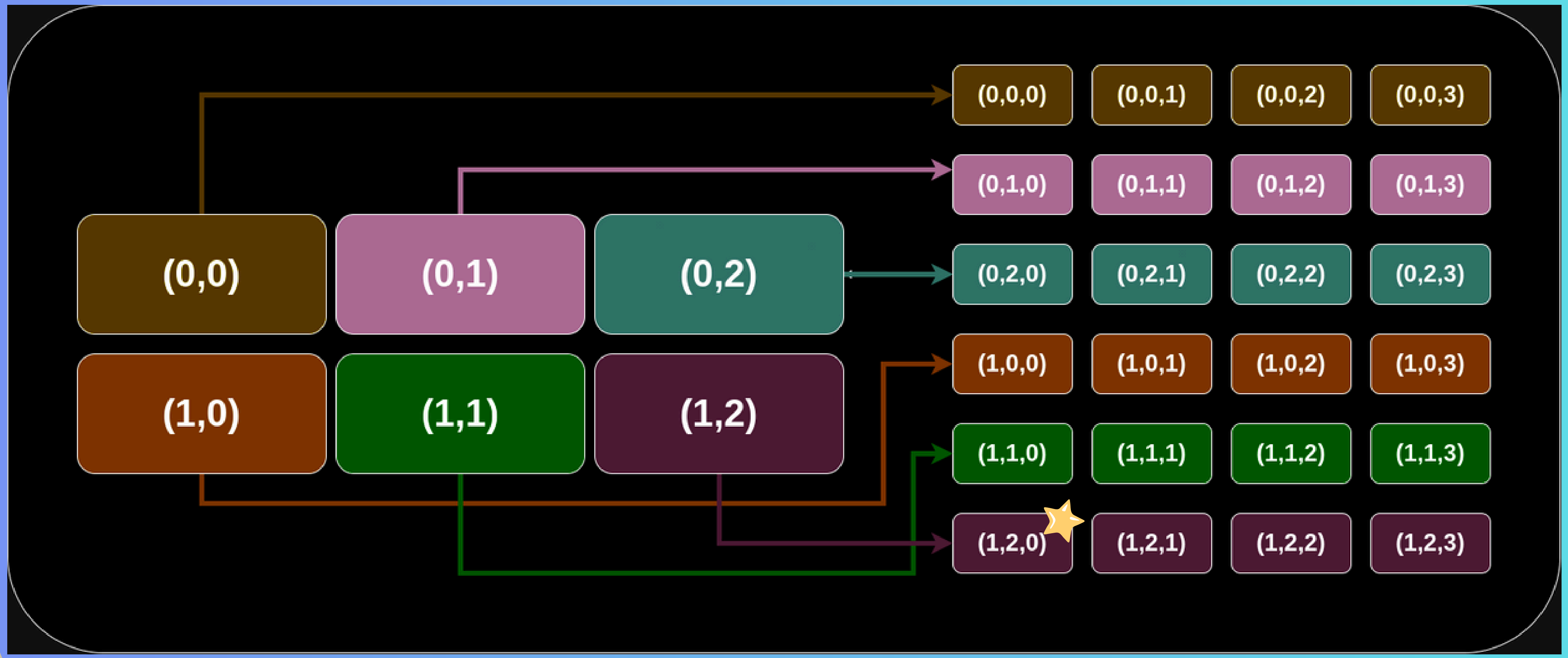
POLINOMIO DE REDIRECCIONAMIENTO

Ejemplo:

Observa el arreglo tridimensional con las dimensiones [2][3][4] (imagenes), queremos encontrar en que índice del arreglo unidimensional se encuentra la posición [1][2][0].

dim1 = 2 indices (0,1)
dim2 = 3 indices (0,1,2)
dim3 = 4 indices (0,1,2,3)

DADA UNA POSICIÓN DE UN ARREGLO MULTIDIMENSIONAL ¿CÓMO CALCULO LA POSICIÓN EN EL ARREGLO DIMENSIÓN 1 ?



POLINOMIO DE REDIRECCIONAMIENTO

DADA UNA POSICIÓN DE UN ARREGLO MULTIDIMENSIONAL
¿CÓMO CALCULO LA POSICIÓN EN EL ARREGLO DIMENSIÓN 1 ?

Ejemplo:

Observa el arreglo tridimensional con las dimensiones [2][3][4] (imágenes), queremos encontrar en que índice del arreglo unidimensional se encuentra la posición [1][2][0].

dim1 = 2 indices (0,1)
dim2 = 3 indices (0,1,2)
dim3 = 4 indices (0,1,2,3)

d es 3, ya que es un arreglo tridimensional.
n_1 es 2 (el arreglo tiene dos renglones).
n_2 es 3 (el arreglo tiene tres columnas).
n_3 es 4 (el arreglo tiene cuatro planos).
i_1 es 1
i_2 es 2
i_3 es 0

POLINOMIO DE REDIRECCIONAMIENTO

d es 3, ya que es un arreglo tridimensional.
n_1 es 2 (el arreglo tiene dos renglones).
n_2 es 3 (el arreglo tiene tres columnas).
n_3 es 4 (el arreglo tiene cuatro planos).
i_1 es 1
i_2 es 2
i_3 es 0

$$\sum_{t=1}^{d} i_f \prod_{s=t+1}^{d} n_s$$

DADA UNA POSICIÓN DE UN ARREGLO MULTIDIMENSIONAL ¿CÓMO CALCULO LA POSICIÓN EN EL ARREGLO DIMENSIÓN 1 ?

- **Inicio de suma**
  Si $t = 1$ entonces i_1 le corresponde el primer valor de la posición que nos están dando que es 1.

  - **Entrando al producto con t=1**
    Entonces $s = t + 1 = 1 + 1 = 2$ por lo que $n_2 = 3$, aún $s \neq d$ entonces s aumenta $s = 3$ por lo que $n_3 = 4$ como $s = d = 3$ nos detenemos y como resultado tendremos 3×4.

  Pero debemos multiplicarlo por la $i_1 = 1$ entonces tendríamos $1(3 \times 4) + \ldots$
  La t cambia a 2 entonces $i_2 = 2$.

  - **Entrando al producto con t=2**
    $s = t + 1 = 2 + 1 = 3$ por lo que obtenemos $n_3 = 4$, como $s = d$ entonces acabamos.

POLINOMIO DE REDIRECCIONAMIENTO

DADA UNA POSICIÓN DE UN ARREGLO MULTIDIMENSIONAL
¿CÓMO CALCULO LA POSICIÓN EN EL ARREGLO DIMENSIÓN 1 ?

d es 3, ya que es un arreglo tridimensional.
n_1 es 2 (el arreglo tiene dos renglones).
n_2 es 3 (el arreglo tiene tres columnas).
n_3 es 4 (el arreglo tiene cuatro planos).
i_1 es 1
i_2 es 2
i_3 es 0

$$\sum_{t=1}^{d} i_f \prod_{s=t+1}^{d} n_s$$

Y tenemos $i_2(n_3) = 2(4)$. Lo que llevamos de la suma es:
$1(3 \times 4) + 2(4) + \ldots$
Ahora $t = 3$ tenemos $i_3 = 0$

- **Entrando al producto con t=3**
  Como $t = 3$ entonces $s = t + 1 = 3 + 1 = 4$ y como ya excede a d ya no hacemos el producto.

Finalmente la suma queda como:
$1(3 \times 4) + 2(4) + 0 = 12 + 8 = 20$

POLINOMIO DE REDIRECCIONAMIENTO

El resultado fue:

1(3x4)+2(4)+0 =12+8=20

Por lo que podemos concluir que el indice [1][2][3] del arreglo tridimensional estará en la posición 20 del arreglo unidimensional.

Podemos ver en la última imagen que se cumple.

DADA UNA POSICIÓN DE UN ARREGLO MULTIDIMENSIONAL
¿CÓMO CALCULO LA POSICIÓN EN EL ARREGLO DIMENSIÓN 1 ?