Estructuras de Datos

Aplicaciones de Pilas – Parte I

Adriana Collaguazo Jaramillo, Mg

espol Escuela Superior Politécnica del Litoral

Validando Sintaxis de Expresiones

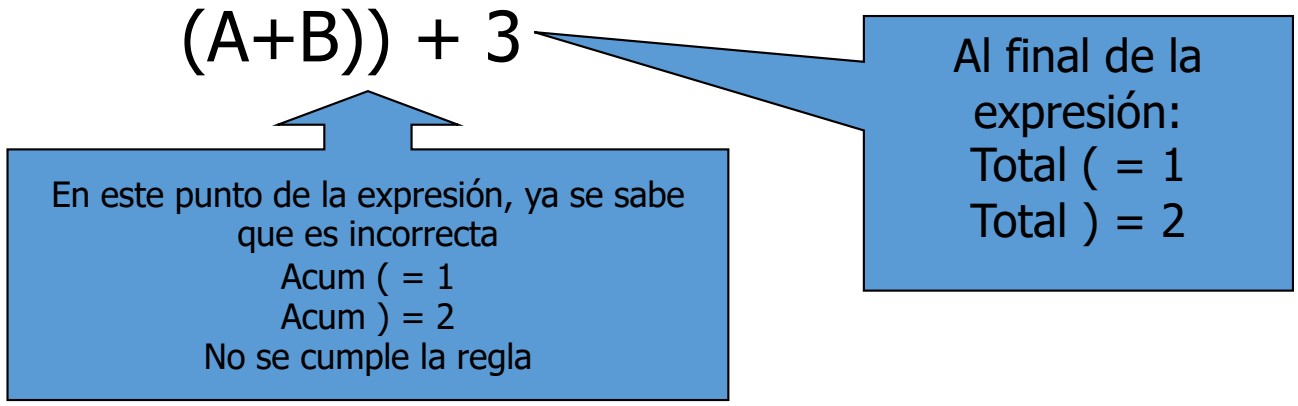
Evaluando Expresiones

- El compilador siempre sabe cuando se ha escrito un paréntesis, o una llave de mas
  - *¿Como lo hace?*
- Con el uso de pilas, expresiones escritas:
  - **(a+b))** **Mal**
  - **((a+b) * c / 4*g-h)** **OK**
- Se puede reconocer los paréntesis que no coinciden
  - *¿Como lograr esta aplicación de la pila?*

ANALISIS DEL PROBLEMA

7 - ((X* ((X+Y)/(J-3)) + Y) / (4-2.5))

- Cuando los paréntesis coinciden:
  - Al final de la expresión
    - Total paréntesis izq = Total paréntesis der y
  - En todo momento, en cualquier punto de la expresión
    - Cada paréntesis der. esta precedido de uno izq
    - Acum. paréntesis der. siempre es <= que Acum. paréntesis izq
- Por ejemplo:



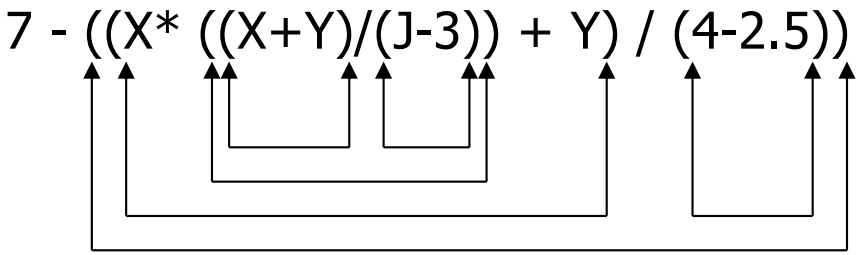
PRIMER ENFOQUE

- Podemos llevar un *conteo de paréntesis*
- Este debería llevar totales de) y de (
  - Acum. paréntesis Izq - Acum. paréntesis Der
- Este valor siempre deberá ser positivo
- Si en algún momento, al revisar la expresión, el conteo de paréntesis es negativo:
  - **BINGO**, hay un error

```
valida = true;
while(no hayamos revisado toda la expresion)
{
    if (elemento_actual == ')')
        Total_der++;
    else if(elemento_actual == '(')
        Total_izq++;
    if(Total_der > Total_izq){
        valida = false;
        break;
    }
}
if (Total_der != Total_izq)
        valida = false;
```

UN ENFOQUE MAS NATURAL

- Otra forma, es la “forma natural”
- Cuando revisamos una expresión de este tipo:
  - Revisamos los paréntesis de la derecha, y buscamos sin tienen “match” en la izquierda



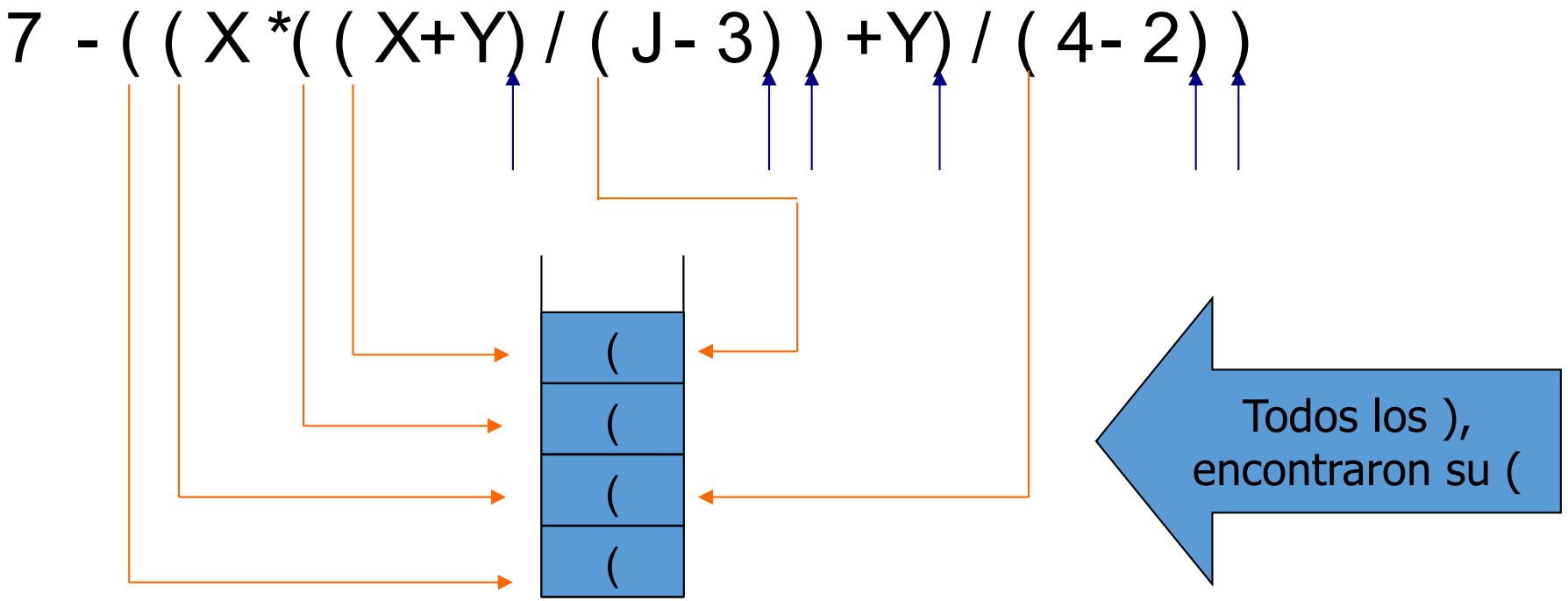
La Pila se utiliza justamente para “recordar” de la forma abajo indicada

- Para seguir este enfoque podríamos:
  - “Recordar” los parentesis de la izquierda **(** a medida que aparecen:
    - *El primero en aparecer, será el ultimo en ser “recordado”*
    - *El ultimo en aparecer, será el primero en ser “recordado”*
- Así, cuando aparece un **)**
  - El primer (recordado, debe ser su “match”
  - En ese momento, este primero recordado, ya puede ser “olvidado”
  - Al llegar al final de la expresión, ningún **(** debería ser “recordado”

Pop el paréntesis **)** encontrado

APLICANDO PILAS

- Veamos, revisemos justo la expresión anterior



Backtracking

¿QUE ES BACKTRACKING?

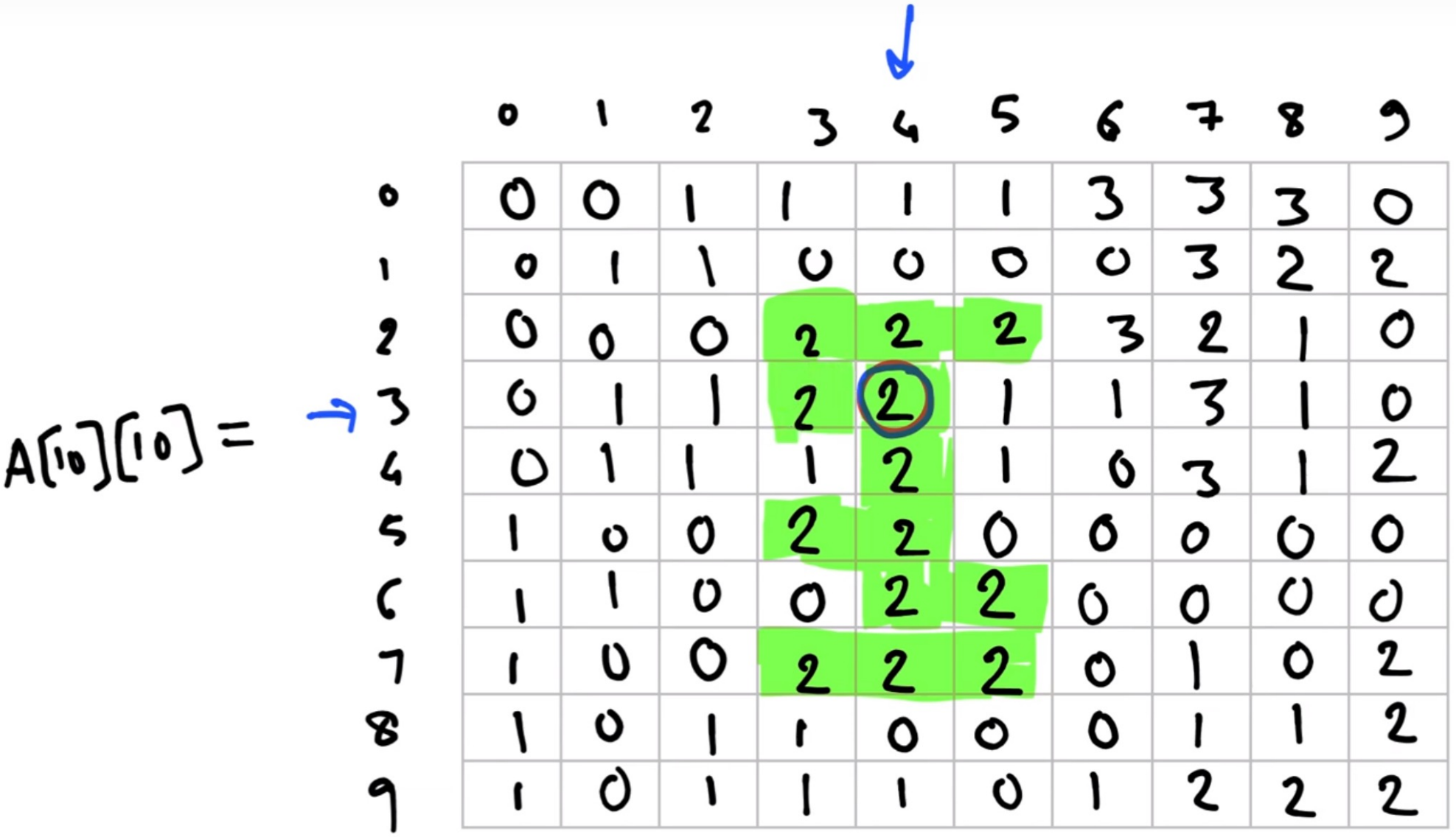
- Método para resolución de problemas
  - Backtracking → Retroceso o Vuelta Atrás
- Realiza una búsqueda exhaustiva de una posible solución
  - Consiste en seguir un camino buscando una solución
  - Si por ese camino no se llega a la solución, se retrocede por el camino seguido hasta que se encuentre otro camino
  - O hasta que se llegue al inicio, lo cual indica que ya no hay solución
- Como se implementa
  - Con Recursividad o
  - Con Pilas Dinámicas

$A[10][10] =$

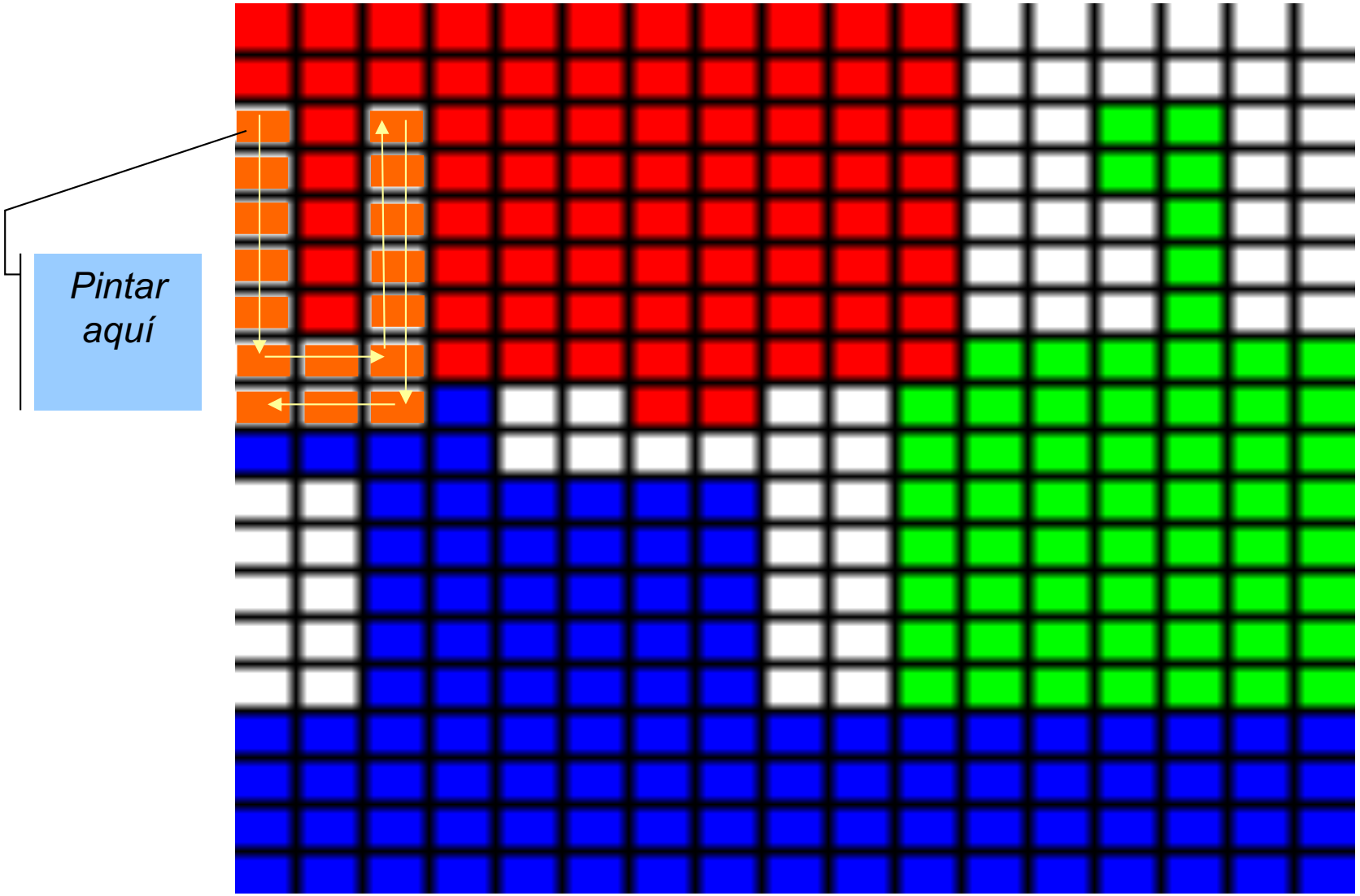
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	1	1	1	1	3	3	3	0
1	0	1	1	0	0	0	0	3	2	2
2	0	0	0	2	2	2	3	2	1	0
3	0	1	1	2	2	1	1	3	1	0
4	0	1	1	1	2	1	0	3	1	2
5	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0
7	1	0	0	2	2	2	0	1	0	2
8	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2
9	1	0	1	1	1	0	1	2	2	2

$A[10][10] =$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	1	1	1	1	3	3	3	0
1	0	1	1	0	0	0	0	3	2	2
2	0	0	0	2	2	2	3	2	1	0
3	0	1	1	2	2	1	1	3	1	0
4	0	1	1	1	2	1	0	3	1	2
5	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0
7	1	0	0	2	2	2	0	1	0	2
8	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2
9	1	0	1	1	1	0	1	2	2	2


A[10][10] =
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 0 1 1 1 1 3 3 3 0
1 0 1 1 0 0 0 0 3 2 2
2 0 0 0 2 2 2 3 2 1 0
3 0 1 1 2 2 1 1 3 1 0
4 0 1 1 1 2 1 0 3 1 2
5 1 0 0 2 2 0 0 0 0 0
6 1 1 0 0 2 2 0 0 0 0
7 1 0 0 2 2 2 0 1 0 2
8 1 0 1 1 0 0 0 1 1 2
9 1 0 1 1 1 0 1 2 2 2

PAINT: RELLENO CON COLOR



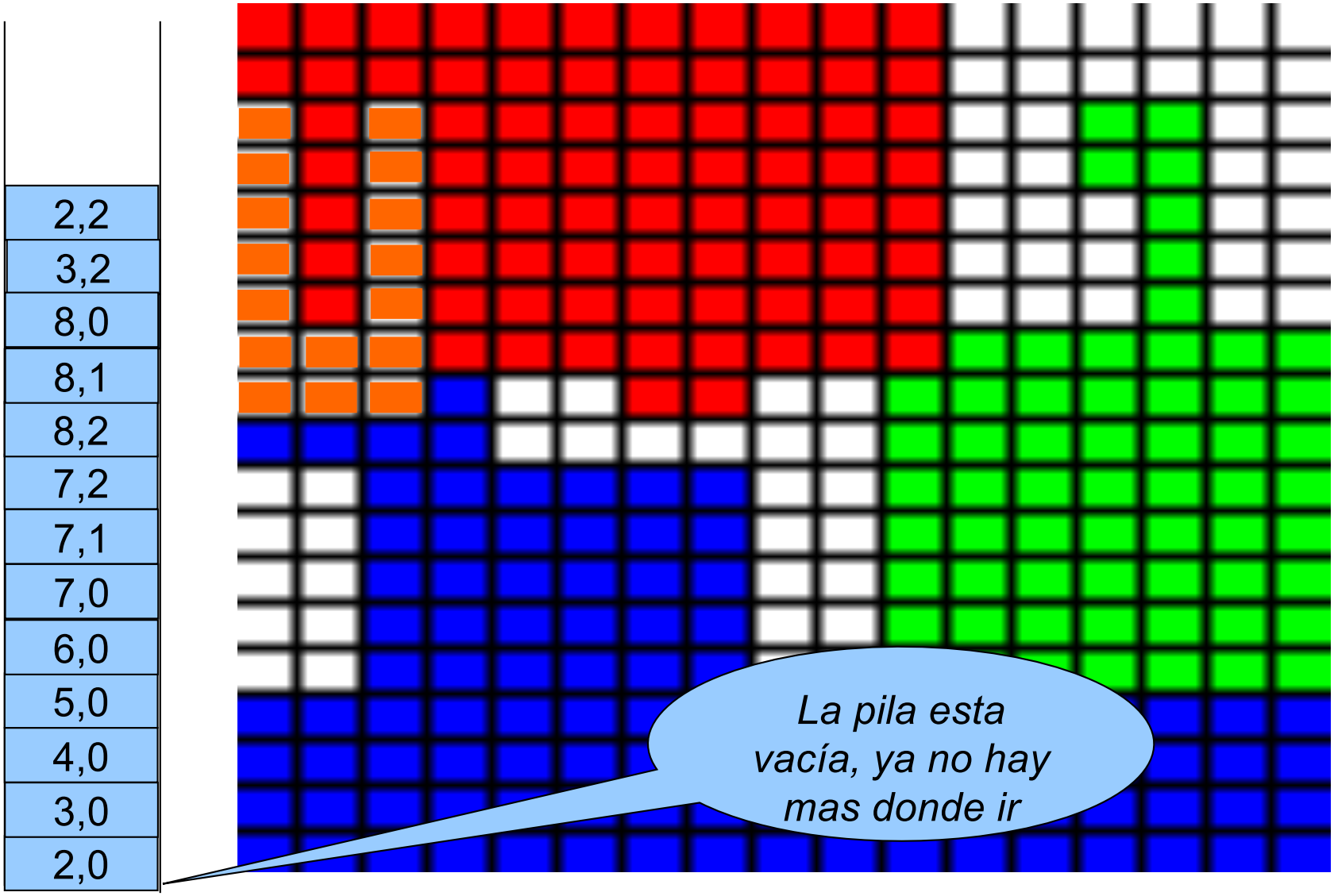
RELLENAR: QUE SIGNIFICA

- El programa necesita que le indiquen de que color desean rellenar y desde donde
  - Color y Posición (fila, columna): Naranja y (2,0)
  - Obtiene también el color de la Posición escogida antes de pintarla (Blanco en nuestro ejemplo)
- La idea es cambiar todos los cuadros Blancos adyacentes por Naranjas

¿Cómo HACERLO?

- Si la Posición dada es Blanca
  - La pinto de Naranja
  - Guardo el rastro de lo ultimo pintado
    - *En caso de que necesite regresar a este punto mas tarde*
- Ahora en cada una de las 4 posibilidades
  - Arriba, Derecha, Abajo, Izquierda
- Pregunto si puedo moverme(si hay posición y si es de color blanco)
  - Si puedo ir a otro cajón me muevo y se ***repite todo***
  - Si no puedo ir, obtengo la ultima posición pintada (de mi pila de rastros)
    - *Y repito todo (vuelvo a intentar)*
    - *Si ya no hay rastros guardados, es que no hay **mas nada que pintar***
      - **Todo termina**

PAINT: ANIMACION CON LA PILA



OTROS EJEMPLOS DE BACKTRACKING

- Dado un laberinto, determine la ruta para llegar del inicio al fin
- Dada la matriz de adyacencia de un mapa de ciudades, determine si hay o no camino entre dos ciudades dadas
- Etc.