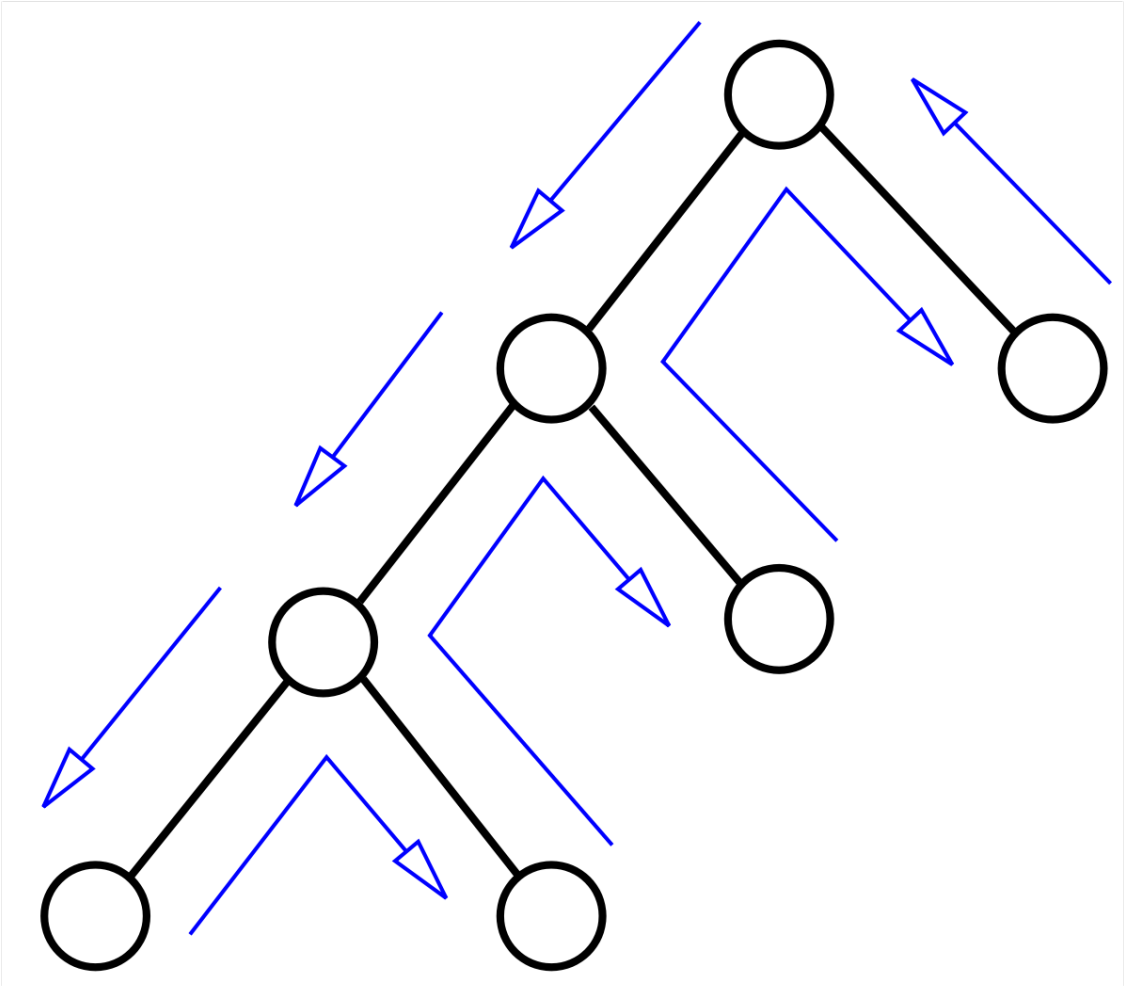
# Recursividad usando Backtracking

Computer Science

**CS1100 - Introducción a Ciencia de la Computación**

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Algoritmo Recursivo usando Backtracking?



UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Logro de la Sesión

## Al finalizar esta sesión, estarás en la capacidad de:

- Conocer Backtracking como estrategia algoritmica para resolver problemas.

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Logro de la Sesión

## Al finalizar esta sesión, estarás en la capacidad de:

- Conocer Backtracking como estrategia algoritmica para resolver problemas.
- Utilizar Recursividad.

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Logro de la Sesión

## Al finalizar esta sesión, estarás en la capacidad de:

- Conocer Backtracking como estrategia algoritmica para resolver problemas.
- Utilizar Recursividad.
- Construir soluciones incrementalmente.

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

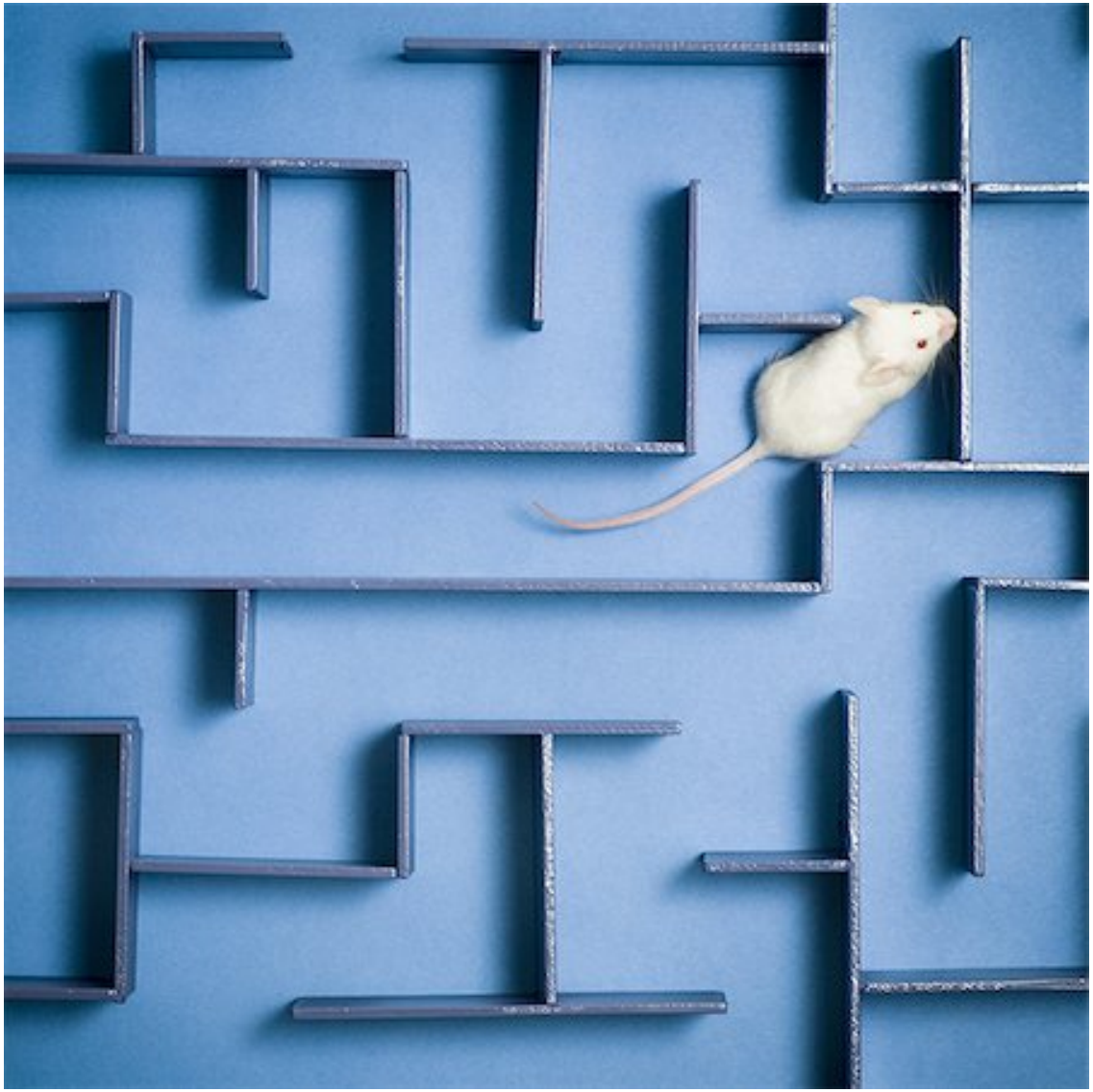
# Logro de la Sesión

## Al finalizar esta sesión, estarás en la capacidad de:

- Conocer Backtracking como estrategia algoritmica para resolver problemas.
- Utilizar Recursividad.
- Construir soluciones incrementalmente.
- Utilizar Backtracking para solucionar problemas de laberintos.

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Rata en Laberinto



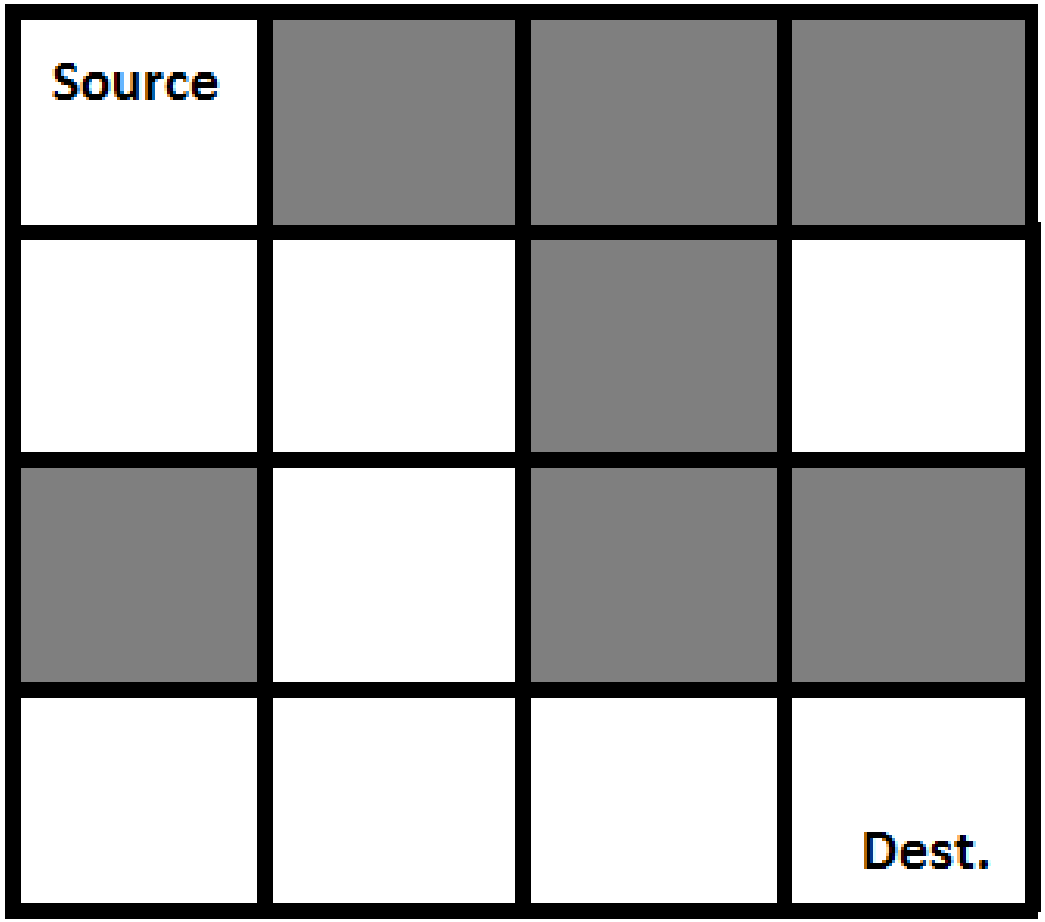
UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Rata en Laberinto

- Un laberinto es una matriz binaria **N*N**, donde **N** es el lado de la matriz cuadrada.
- El bloque origen esta ubicada en la parte superior izquierda. (e.g. laberinto[0][0])
- EL bloque destino esta ubicada en la parte inferior derecha.(e.g. laberinto[**N**-1][**N**-1])
- La rata empieza desde el origen y tiene que llegar al destino.
- La rata solo puede moverse en dos direcciones: Hacia adelante y hacia abajo.
- Si el bloque del laberinto guarda el valor de **0** significa que esta en un callejon sin salida.
- Si el bloque del laberinto guarda el valor de **1** significa que puede ser usada en el camino del origin al destino.

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Rata en Laberinto




UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

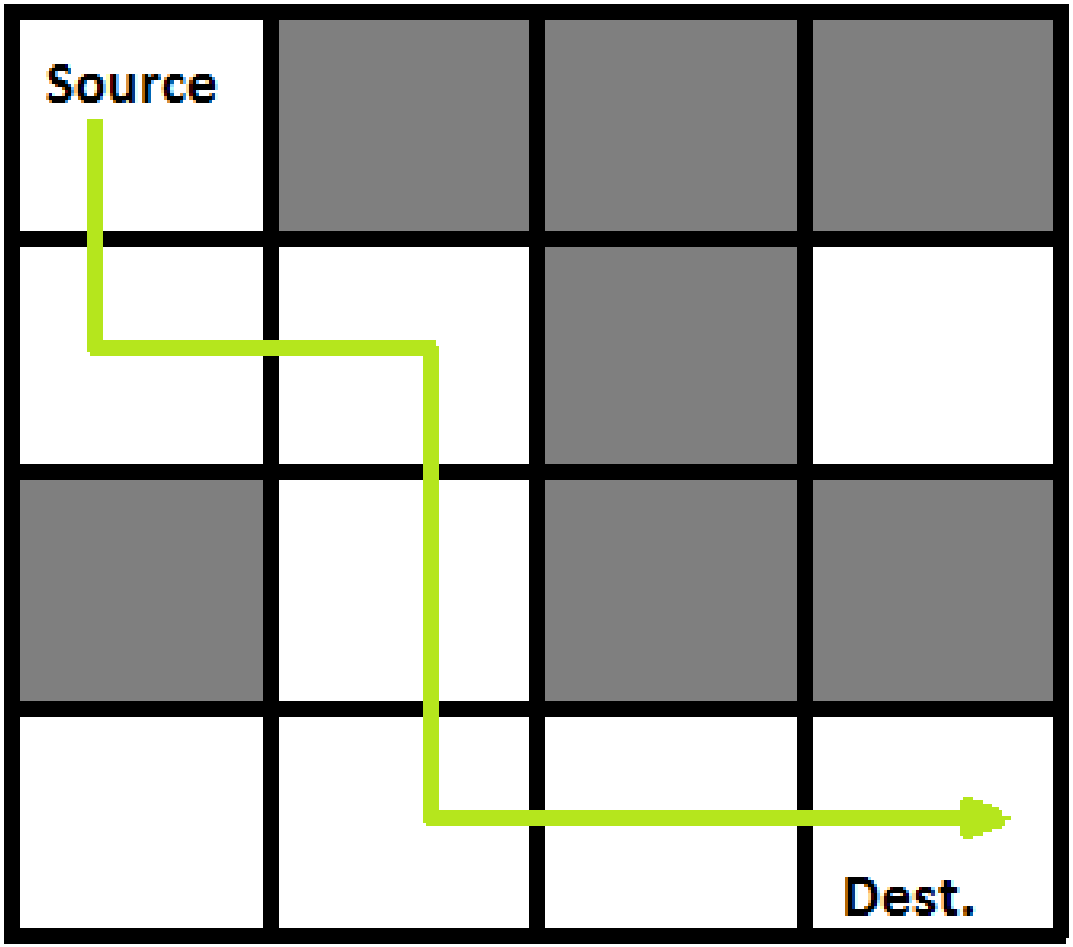
# Rata en Laberinto

```
1 {1, 0, 0, 0}
2 {1, 1, 0, 1}
3 {0, 1, 0, 0}
4 {1, 1, 1, 1}
```

Listing 1: Representación Binaria del Laberinto

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Rata en Laberinto




UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Rata en Laberinto

```
5 {1, 0, 0, 0}
6 {1, 1, 0, 0}
7 {0, 1, 0, 0}
8 {0, 1, 1, 1}
```

Listing 2: Solución

# Rata en Laberinto

```
9  while Existan caminos no explorados{
10        generar un nuevo camino
11        if el nuevo camino tiene todos los
             bloques en 1 {
12              imprimir este camino
13        }
14 }
```

Listing 3: Solución sencilla

# Rata en Laberinto

```
16 if destino ha sido encontrado
17       imprimir la matriz solución
18 else
19       a) Marcar el bloque actual de la
            matriz solución como 1
20       b) Moverse hacia adelante
            horizontalmente y recursivamente
            verificar
21           si el movimiento hecho llega a la
                solución
22       c) Si el movimiento escogido en "b)"
            no llega a la solución entonces
23           realizar movimiento hacia abajo y
                verificar si se llega a la
                solución.
24       d) Si ningún movimiento realizado en "
```

# Rata en Laberinto

```
26 # Tamanho del laberinto
27 n = 4
28
29 def is_safe(laberinto, x, y):
30     #Funcion utilitaria que verifica si x,
          y son indices validos
31     if x >= 0 and y >= 0 and x < N and y <
          N and laberinto[x][y] == 1:
32         return True
33     return False
```

Listing 5: Solución

# Rata en Laberinto

```
1 def print_solution(sol):
2     #Funcion utilitaria para imprimir la
          solución de la matriz
3     for i in sol:
4         for j in i:
5             print(str(j) + " ", end = "")
6         print("")
```

# Rata en Laberinto

```
34 def solve_laberinto(laberinto):
35     #Crear a 4*4 2D list
36     sol = [[0 for _ in range(N)] for _ in
           range(N)]
37
38     if solve_laberinto_util(laberinto, 0,
           0, sol) == False:
39         print("No existe Solución")
40         return False
41     print_solution(sol)
42     return True
```

Listing 6: Solución

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Rata en Laberinto

```
43 #Función Recursia utilitaria para resolver
      el problema del laberinto
44 def solve_laberinto_util(laberinto, x, y,
      sol):
45     #if (x, y is goal) return True
46     if x == N-1 and y == N-1:
47         sol[x][y] = 1
48         return True
49     #verificar si laberinto[x][y] es valido
50     if is_safe(laberinto, x, y) == True:
51         #marcar x, y como parte de la
              solución
52         laberinto[x][y] = 1
53         #movemos hacia adelante
54         if solve_laberinto_util(laberinto,
              x+1, y, sol) == True:
```

# Ejercicio 1

## Enunciado

Escribir una función recursiva que calcule la multiplicación de un número por 5

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Ejercicio 2

## Enunciado

¿Cuál será el capital de 10K Soles despues de 10 años si el interés anual es del 8%? Programe la solución con una función recursiva

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Ejercicio 3

## Enunciado

La cantidad de bacterias en un cultivo se triplica cada hora. ¿Cuántas bacterias habrán despues de 10 horas? Programe la solución con una función recursiva

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Cierre

## En esta sesión aprendiste:

- Qué es Backtracking

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Cierre

## En esta sesión aprendiste:

- Qué es Backtracking
- Cómo se relaciona Backtracking con algoritmos recursivos

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

# Cierre

## En esta sesión aprendiste:

- Qué es Backtracking
- Cómo se relaciona Backtracking con algoritmos recursivos
- Resolver problemas usando backtracking

UTEC
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA