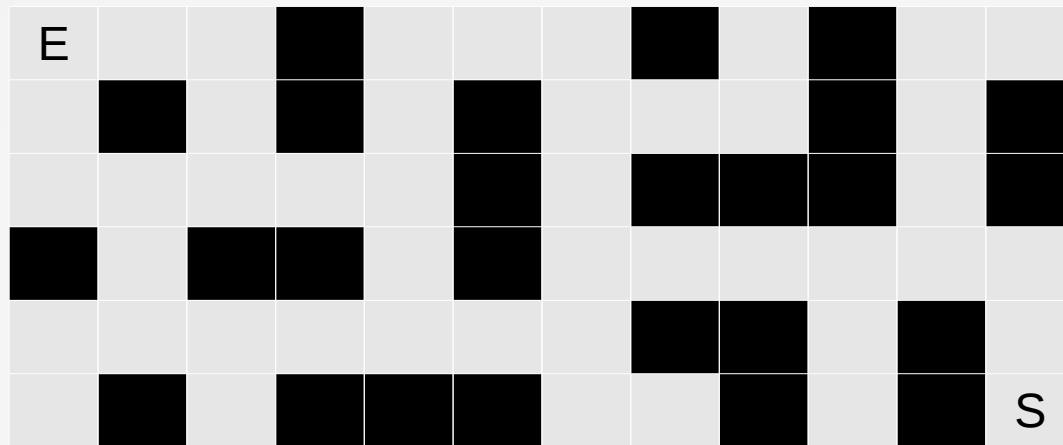


# Aplicações

## Objetivos:

- Aplicações de algoritmos e estruturas de dados

# Problema: um labirinto



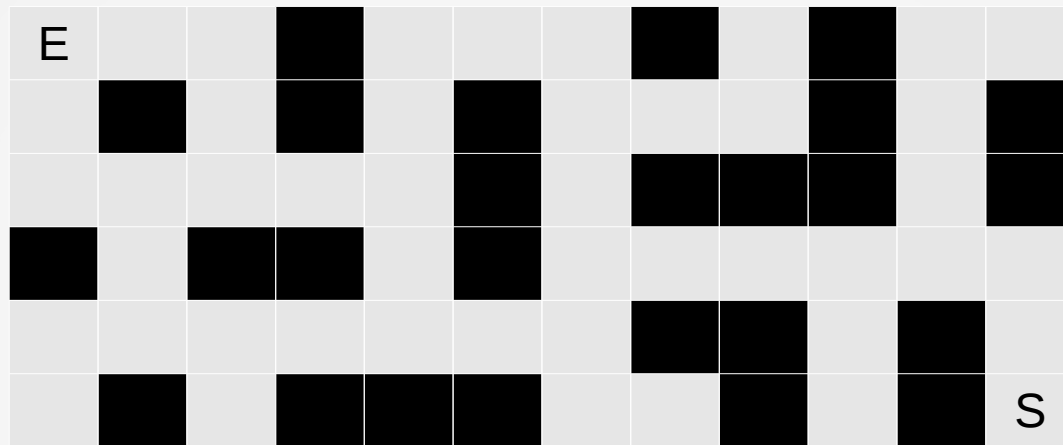
Como encontrar o menor caminho para sair do labirinto?

# Problema: um labirinto

## Restrições:

- Movimentos são permitidos apenas na horizontal e vertical, nunca na diagonal
- Devemos encontrar o menor caminho da entrada até a saída, não basta saber que existe um caminho possível

# Problema: um labirinto



Como representar um labirinto?

# Problema: um labirinto

0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	-1	0	0
0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	-1	0	-1
0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
-1	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0
0	-1	0	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	0

Matriz de 0 e -1: 0 representa passagem livre, -1 representa uma parede

# Algoritmo proposto

- Marcar com o valor  $K$  todas as casas livres que esteja a exatamente  $K-1$  passos de distância da saída
- Iniciar na posição da saída com  $K=1$  e ir marcando os vizinhos segundo a regra acima
- Terminar a marcação quando não houver mais casas vazias

# Algoritmo proposto

- O menor caminho pode ser encontrado partindo-se da entrada do labirinto e fazendo-se o caminho tal que as casas adjacentes tenham um valor menor do que o valor da casa atual

# Exemplo

19	18	17	-1	13	12	11	-1	13	-1	7	8
18	-1	16	-1	14	-1	10	11	12	-1	6	-1
17	16	15	14	13	-1	9	-1	-1	-1	5	-1
-1	15	-1	-1	12	-1	8	7	6	5	4	3
15	14	13	12	11	10	9	-1	-1	6	-1	2
16	-1	14	-1	-1	-1	10	11	-1	7	-1	1

Entrada em (1,1) e saída em (6,12)



# Exemplo

<b>19</b>	20	19	-1	13	12	11	-1	13	-1	7	8
<b>18</b>	-1	18	-1	14	-1	10	11	12	-1	6	-1
<b>17</b>	<b>16</b>	17	16	15	-1	9	-1	-1	-1	5	-1
-1	<b>15</b>	-1	-1	12	-1	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
15	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	-1	-1	6	-1	<b>2</b>
16	-1	14	-1	-1	-1	10	11	-1	7	-1	<b>1</b>

O caminho mais curto está destacado em negrito

# Problema: um labirinto

- Fazer um programa em pascal que receba um arquivo de entrada representando um labirinto, sua entrada e saída, e retorne o menor caminho que liga a entrada na saída

# Entrada de dados

- Um arquivo cuja primeira linha contém um par indicando o número de linhas e colunas da matriz
- Duas linhas contendo em cada uma um par indicando as coordenadas da entrada e da saída, respectivamente
- Uma matriz contendo apenas 0 e -1, sendo o 0 representando um vazio e -1 uma parede

# Saída

- Uma lista contendo as coordenadas do caminho que leva da entrada para a saída

OU

- Uma sequência de letras D (Direita), E (Esquerda), B (Baixo) e C (Cima), indicando os movimentos que devem ser feitos para se chegar da entrada na saída