

- Prazo para submissão: 29 de abril de 2023
- Peso da atividade: 1

## Labirinto Mágico

### Atividade

Era uma vez um jovem aventureiro chamado Lucas, que adorava explorar lugares desconhecidos. Um dia, durante uma de suas expedições, ele encontrou um antigo labirinto escondido em uma densa floresta. Intrigado, Lucas decidiu entrar e desvendar os mistérios que o labirinto escondia.

Logo após entrar no labirinto, Lucas percebeu que as coisas não eram tão simples quanto pareciam. O labirinto era repleto de corredores estreitos e caminhos confusos, que pareciam mudar constantemente de forma. Lucas estava ficando cada vez mais perdido e não conseguia encontrar uma saída.

Foi quando ele notou algo peculiar: alguns corredores tinham portais brilhantes. Curioso, Lucas se aproximou de um dos portais e, sem pensar muito, decidiu atravessá-lo. Para sua surpresa, ele foi instantaneamente teleportado para outro lugar no labirinto! Ele estava em um corredor completamente diferente, com novas bifurcações e portais.



Lucas percebeu que esses portais eram a chave para encontrar o caminho certo no labirinto. Com determinação renovada, ele começou a usar os portais a seu favor, teleportando-se de um lugar para outro em busca da saída.

Determinado a encontrar a saída, Lucas decidiu usar uma técnica chamada backtracking.

Ele começou a marcar os caminhos que já havia percorrido com símbolos em suas anotações, para não passar duas vezes pelo mesmo corredor. A cada portal que encontrava, ele anotava a localização em um mapa para não se perder.

Com um sorriso de satisfação, Lucas saiu do labirinto e voltou à luz do dia. Ele estava aliviado por ter conseguido usar a técnica de backtracking e sua habilidade de observação para encontrar a saída. Ele sabia que tinha aprendido muitas lições valiosas em sua jornada e estava pronto para enfrentar novos desafios em suas futuras aventuras.

## Entrada

A entrada é um arquivo texto composto de:

- 3 números inteiros  $x$ ,  $y$  e  $k$ , que correspondem, respectivamente, ao tamanho  $x$  e  $y$  do labirinto, e a quantidade de portais dentro dele.
- seguida de  $y$  linhas, cada uma com valores  $x$  caracteres (sem espaço entre eles). Esses caracteres podem assumir os seguintes valores:
  - 'X': localização proibida do labirinto
  - 'P': caminho válido no labirinto
  - 'G': portal para teletransporte
  - 'E': entrada do labirinto
  - 'S': saída do labirinto

---

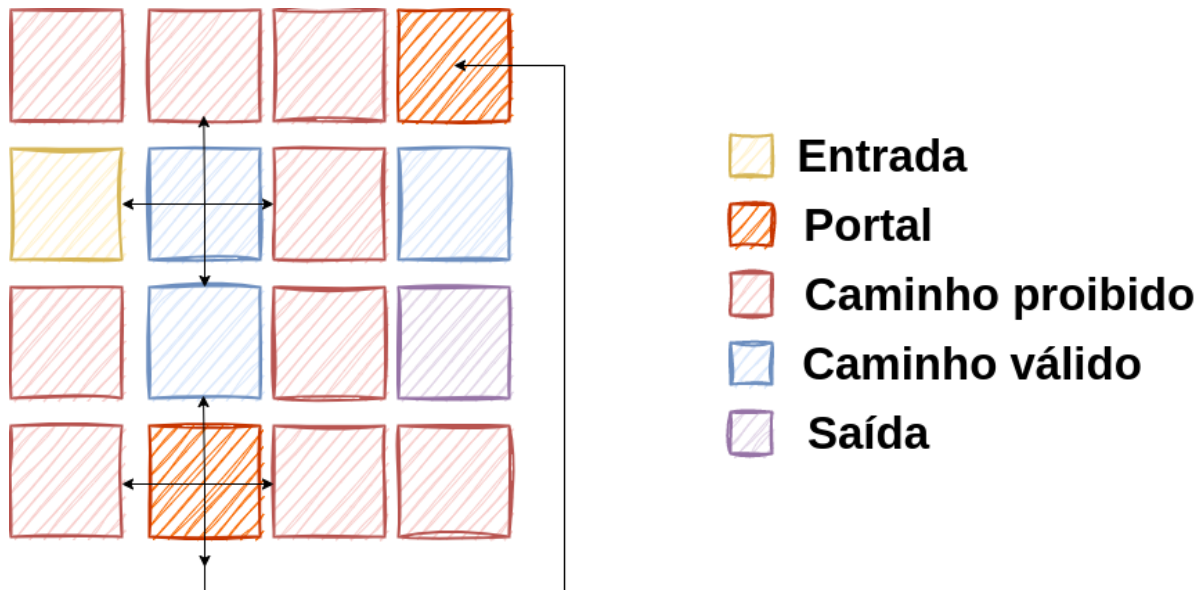
```
1 4 4 2
2 XXXG
3 EPXP
4 XPXS
5 XGXX
```

---

Nesse exemplo, temos um labirinto com 4 linhas e 4 colunas, contendo 2 portais dentro dele.

**Em um caminho normal ('P'), você pode se mover dentro de uma vizinhança-4, ou seja, é possível se movimentar para cima e para baixo, para a direita e para a esquerda, desde que sejam localizações válidas do labirinto. Ao chegar em um determinado portal ('G'), você pode se movimentar para qualquer outro portal no labirinto, além da vizinhança-4 normal.**

A Figura a seguir ilustra esse labirinto. As setas indicam as movimentações possíveis para um caminho normal e para um portal de teletransporte.



Você deve sempre começar na entrada do labirinto ('E') e o objetivo é sempre encontrar a saída ('S'). **Você deve, obrigatoriamente, utilizar a técnica de *backtracking*, explorada em sala de aula.**

#### Casos especiais

- Não existem casos especiais, assuma sempre uma entrada válida com mesmo formato da descrita acima.

## Saída

A saída é uma única linha com duas possíveis strings:

1	Labirinto sem saida
	quando não há saída para o labirinto. Ou
1	Encontrou a saida em (x,y)
	quando há uma saída válida. x e y, nesse caso, indicam a coordenada da saída. Para o nosso caso de exemplo de entrada, a saída deve ser:
1	Encontrou a saida em (3,2)

## Orientações Importantes

- É preciso tomar cuidado em relação à formatação da saída do programa, de modo a garantir o funcionamento com os casos de testes. Nessa atividade, observe que não há o caractere de nova linha "`\n`" ao final da saída. Seu programa deve imprimir apenas uma única linha com a string de saída.
- Você pode utilizar os casos de testes disponibilizados para entender a formatação correta da saída.

- Atente para o nome do arquivo entregue na plataforma do *runcodes*. A própria plataforma irá indicar o nome dos arquivos obrigatórios na hora da entrega. Nesse laboratório 4, um único arquivo de nome `Labirinto.c` deve ser entregue.
- Seu programa deve, obrigatoriamente, receber um único parâmetro: um arquivo `.txt` de entrada que contém o labirinto. Nesse caso, você deve utilizar o *argv* para receber do usuário o nome do arquivo `.txt`. Você também deve utilizar funções de leitura de arquivo para construir o labirinto a partir da entrada. Você pode se basear nos códigos disponibilizados na página da disciplina para construir isso.

## Dicas

- Pode utilizar as funções dispostas nos códigos de recursão e de backtracking para ler o arquivo de entrada.