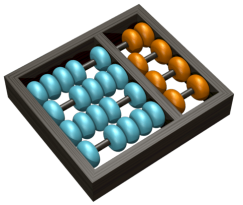
Instituto de Computação - UNICAMP

MC102 - Algoritmos e Programação de Computadores



Laboratório 12: Labirinto

Segunto Semestre de 2017 - Turmas Coordenadas

Peso da Atividade: 2

Prazo de Entrega: 03 de dezembro de 2017 às 23:59:59

Conteúdo

Contexto

Se ela fosse por aquele lado, iria direto para o castelo!

— Verme no filme Labirinto, 1986

Figura 1: Goblins tomando conta de Toby.

Você foi deixada sozinha em casa para cuidar de Toby, seu irmãozinho e filho da sua madrasta. Irritada com o choro dele, você desejou em voz alta que o rei dos duendes o levasse. E, por mais que você não acreditasse em duendes, agora ele apareceu e levou Toby para seu castelo no centro do labirinto.

— Volte para o seu quarto — diz o rei dos duendes — Brinque com seus brinquedos e fantasias. Esqueça o bebê!

— Não posso, não entende que não posso?

— Desista! Meu labirinto é muito difícil e você nunca conseguirá chegar até seu irmãozinho, veja!

Você observa o labirinto. O castelo fica no centro. Em torno dele, estão `n` muralhas circulares altas, uma dentro da outra, formando grandes corredores circulares. Há passagens em pontos específicos das muralhas, mas também há barreiras nos corredores impedindo que se dê a volta completa.

— Desista! Não há mais do que um caminho entre dois lugares no meu labirinto. E vou dar apenas 13 horas pra você chegar ao centro, antes que seu lindo irmãozinho se transforme em um de nós, para sempre! Mesmo que você tenha visto todo o meu labirinto, como você poderá navegar lá dentro?

Você não perde tempo e inicia a sua jornada. Pretende valer-se do sol e da visão do alto castelo para determinar os ângulos percorridos nos corredores e assim conseguir realizar o caminho planejado.

Baseado no filme Labirinto - A magia do tempo.

Tarefa

Sua tarefa é determinar o caminho a percorrer no labirinto para chegar ao castelo no seu centro e resgatar Toby. Seu programa receberá na primeira linha o número n das muralhas. As (2n - 1) linhas seguintes são, alternadamente, uma linha de passagens de uma muralha e uma linha de barreiras de um corredor. Dos mais externos ao mais interno. Na muralha mais externa só há uma passagem. Como as passagens são através de muralhas circulares e as barreiras bloqueiam corredores circulares, a posição das passagens e barreiras será dada em graus, ao redor do castelo. Os valores de cada linha serão números inteiros entre 0 e 359, ordenados.

Para representar o caminho encontrado, a saída é composta pela seqüência de passagens que se deve atravessar para ir do lado de fora da muralha mais externa para o lado de dentro da muralha mais interna. Deve ser indicada uma passagem por linha. Note que você pode usar uma passagem indo do anel mais externo para o mais interno ou do mais interno para o mais externo. Por isso, antes de indicar a posição da passagem (em graus), você deve imprimir 'E' se ela for usada para entrar do mais externo para o mais interno e 'S', caso contrário. Observe os exemplos, em particular o Exemplo 3, e suas ilustrações.

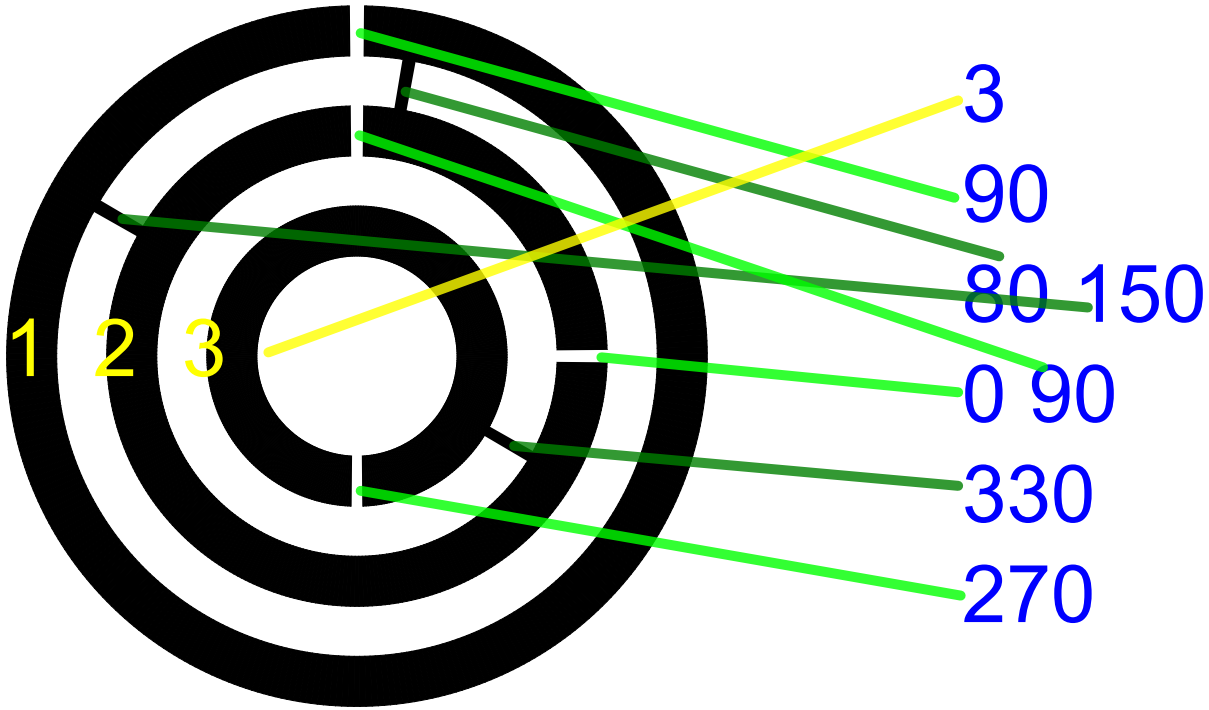


Figura 2: Exemplo de entrada. Para a saída veja o exemplo de execução 1.

Observações da Tarefa

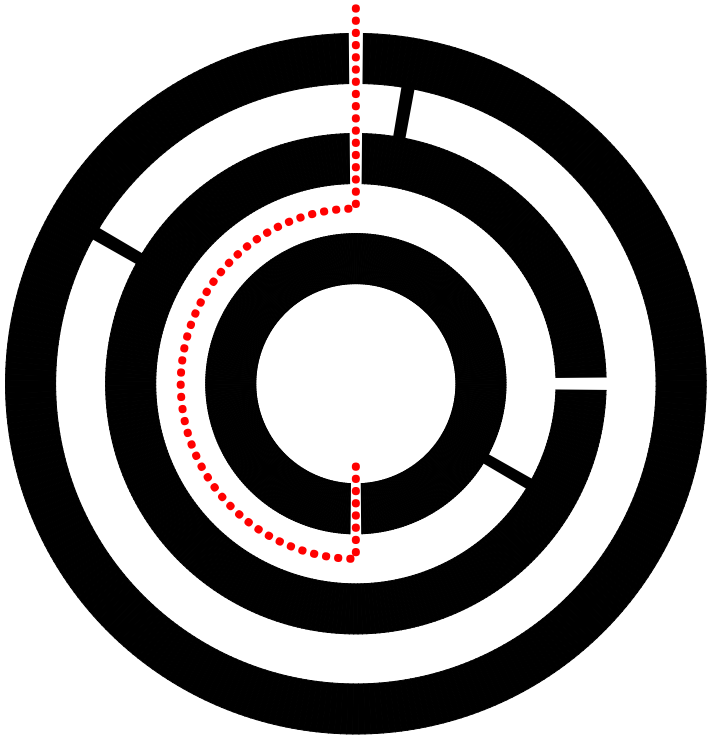
- Serão, no máximo, dez muralhas a atravessar.
- Os dois lados da passagem (para o anel mais interno e mais externo) estão sempre livres de barreiras.
- Após cada impressão, indicando uma instrução de caminho, deve haver um `\n`.
- Você deve implementar e utilizar uma função recursiva para resolver o problema.

Exemplos

> *Notas:*
>
> Textos em `azul` designam dados de entrada, isto é, que devem ser lidos pelo seu programa.
> Textos em `preto` designam dados de saída, ou seja, que devem ser impressos pelo seu programa.
> Nas figuras, a saída está representada pela linha pontilhada vermelha.

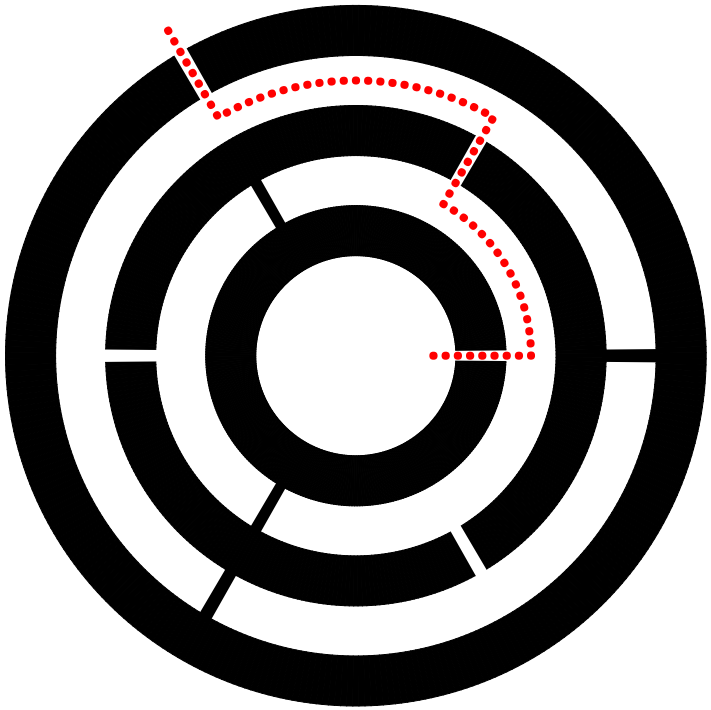
Exemplo de execução 1:

```
3
90
80 150
0 90
330
270

E 90
E 90
E 270
```



Exemplo de execução 2:

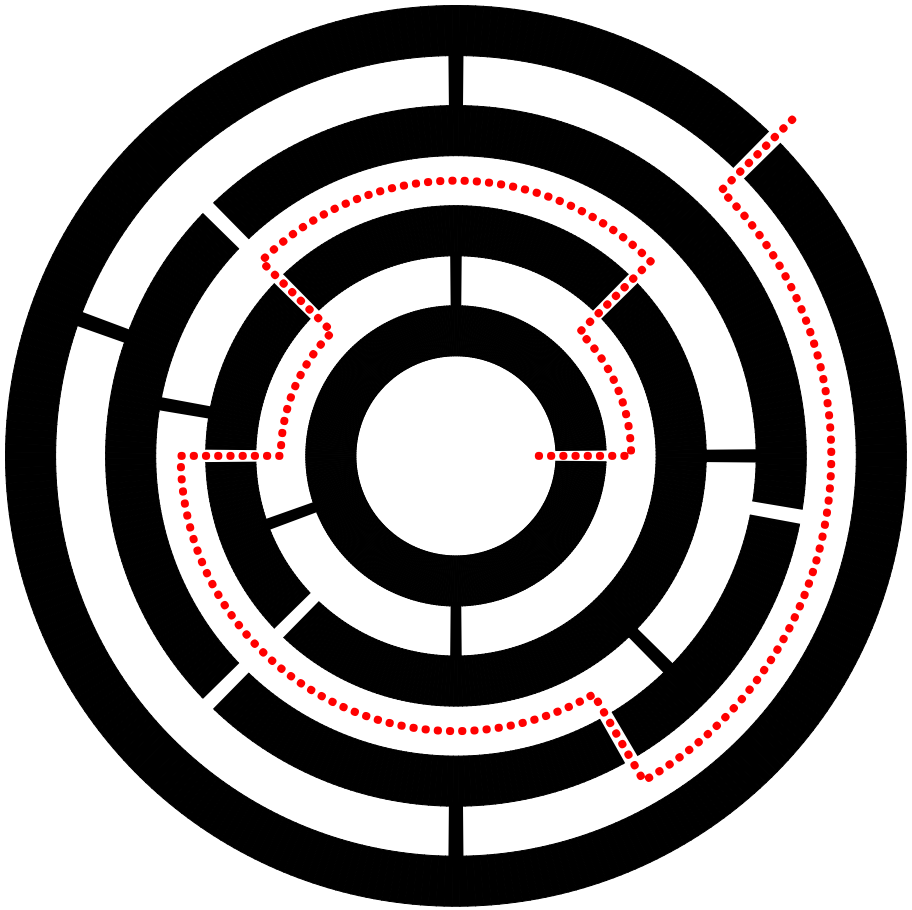
```
3
120
0 240
60 180 300
120 240
0

E 120
E 60
E 0
```



Exemplo de execução 3:

```
4
45
90 160 270
135 225 300 350
0 170 315
45 135 180 225
90 200 270
0

E 45
E 300
E 180
S 135
```

```
E 45
E 0
```



Observações Gerais

- O número máximo de submissões é 20.
- O arquivo `lab12.c` deve conter todo o seu programa.
- Para a realização dos testes automáticos, a compilação se dará da seguinte forma: `gcc lab12.c -o lab12 -Wall -Werror -ansi -pedantic` .

- Não se esqueça de incluir no início do programa uma breve descrição dos objetivos, da entrada, da saída, seu nome, RA e turma.
- Após cada submissão, você deve aguardar um minuto até poder submeter seu trabalho novamente.
- Ao final deste laboratório, você terá aprendido como utilizar funções recursivas.

Critérios Importantes

O **não** cumprimento dos critérios abaixo acarretará em **nota zero na atividade**, independentemente dos resultados dos testes do SuSy.

- Sua solução deve atender todos os requisitos definidos no enunciado.
- Não serão aceitas soluções contendo estruturas não vistas em sala (para este laboratório, poderão ser utilizadas apenas variáveis simples, vetores, matrizes, operações de entrada e saída, operações aritméticas, desvios condicionais, estruturas de repetição, strings, funções, apontadores, *structs* e recursão).
- Não é permitido o uso de `continue` e `break` (exceto em estruturas do tipo *switch-case*).
- Não é permitido o uso de variáveis globais.
- Seu programa deve conter uma chamada a uma função recursiva.
- O único cabeçalho aceito para inclusão é `stdio.h`.