

MC202EF - Estruturas de Dados

Lab 04

(O conteúdo necessário para realizar este laboratório vai até a unidade: Backtracking)

PED: Márcio de Carvalho Saraiva
PAD: Anderson, Mateus, Victor
Professor: Lehilton Lelis Chaves Pedrosa

17 de setembro de 2016

1. Problema

O Sudoku das Rainhas é uma variante dos tradicionais jogos [Sudoku](#) com o [Problema das oito rainhas](#). Neste exercício você deverá criar um programa que resolva o Sudoku das Rainhas.

Uma instância do problema é um tabuleiro quadrado $N \times N$ completamente preenchido com valores que vão de 1 até N . Em cada uma das linhas e em cada uma das colunas há exatamente um dos números $\{1, 2, \dots, N\}$. Uma solução é uma disposição de N rainhas no tabuleiro sem posição de ataque, isso é, em cada linha, cada coluna e cada diagonal deverá ser colocada exatamente uma dama. Além disso, para cada número C de $\{1, 2, \dots, N\}$, somente uma dama pode ser colocada sobre uma célula preenchida com C .

O objetivo é decidir se existe alguma disposição válida de rainhas.

2. Entrada

A primeira linha da entrada contém o valor de N . A partir da segunda linha da entrada, está a representação de um tabuleiro completo, representado em N linhas com N elementos cada. Quando N for menor ou igual a 9, as células serão representadas por número de 1 até 9; quando N for maior que 9, as células serão representadas por caracteres de A até o Z.

Exemplo de entrada:

```
16
ACDEBFGHIJKLMNOP
FGBHADEIMNOPCJLK
JKLMNCOPABEFDGHI
INOPKJLMDCGHABEF
BACDFGHJKIMELOPN
EHGICABLNFPQJ KDM
KFJLMNPOBAHDGCIE
MOPNDEIKCLJGBAFH
CIABEHDFGKNJPMLQ
DEFGJLMAOPBIKHNC
HLNJOPKBEDCMFIAG
OPMKGINCFHLAEDBJ
GBECKJDPOFNILMA
LDHAPBFNJMICOEGK
PJIOLMAEHGDKNFCB
NMKFIOCGLEABHPJD
```

3. Saída

A saída deverá conter uma única linha dizendo se existe pelo menos uma solução do problema. Para o exemplo dado, um exemplo de solução é:

```
A.....
..B.....
....C.....
.....D.....
.....E....
.....F.....
.....G...
.....H
.I.....
....J.....
.....K.....
.....L.....
.....M.
.....N.....
...O.....
.....P..
```

A saída para o exemplo será:

```
Tem solucao.
```

Caso não exista nenhuma solução com as N Rainhas, a saída será:

```
Sem solucao.
```

4. Dicas

- a. Lembrem-se de liberar o espaço após o uso.
- b. Todo tabuleiro de Sudoku deve ser de tamanho $N \times N$ onde $N = M * M$, para algum M .
- c. A quantidade de rainhas deve ser igual N .

5. Avaliação

5.1 As notas desse laboratório será calculadas da seguinte maneira:

- 7 pontos proporcionais proporcionais à fórmula $(X - T/2)/(T/2)$, onde X é o número de acertos e T o número total de casos de teste do sistema.
- 3 pontos referentes à qualidade de código: legibilidade, algoritmo, memory leak, boas práticas de programação (comentários no código, escolha do nomes para variáveis, reutilização de funções que possam melhorar a apresentação do código, etc...)

ATENÇÃO:

- Na página deste exercício no run.codes, o aluno pode baixar um arquivo .zip com alguns casos de testes adicionais abertos para testes locais dos alunos. Esses teste **não** são necessariamente exaustivos e o aluno deverá tentar criar os próprios casos de teste, atentando-se para os caso de borda de seu algoritmo.
- A nota do aluno na atividade depende dos casos de teste fechados no sistema.
- A saída do programa é binária, qualquer programa que termine a execução deverá acertar metade dos casos de teste.

5.2 Critérios avaliados neste laboratório:

Além de passar nos casos de teste, é obrigatório:

- Criar funções que verificam cada uma das condições para posicionar as rainhas.
- O trabalho deverá ser resolvido utilizando Backtracking.

6. Entrega

A submissão de código deve ser feita no Run.codes em no máximo 10 tentativas até o dia 07/10/16 às 23:59:59.