



Introdução à Programação e Resolução de Problemas

2009/2010

Ficha #8

Ernesto Costa,
Luís Macedo, Rogério de Lemos, Vasco Pereira

Ficha 8

Mastermind

Objectivos

- ✓ Consolidar a matéria dada até ao momento
- ✓ Exercitar a resolução de problemas
- ✓ Exercitar selecções, estruturas de controlo e listas
- ✓ Tratamento básico de excepções
- ✓ Construir o jogo do Mastermind

Requisitos

- ✓ Conhecimento de tipos de dados, definições, instruções de selecção e controlo, listas
- ✓ Módulos: random

Material de Apoio

- ✓ É recomendada a consulta dos slides das aulas teóricas e da bibliografia neles indicada.

8.1 O jogo

Nesta ficha vamos construir o jogo do Mastermind. Este jogo, na sua versão mais moderna, foi inventado em 1970, tendo tido bastante sucesso mundialmente. Criado para ser jogado por dois jogadores, o jogo consiste em adivinhar um código de cores - posição e cor - que um dos jogadores cria. Para isso, o jogador que está a tentar decifrar o código de cores escondido, tem várias tentativas. A cada tentativa é-lhe dito o número de cores que estão na posição certa e o número de cores que acertou mas que não estão na posição correcta.

A implementação do Mastermind a realizar nesta ficha irá ter algumas adaptações que se descrevem de seguida.

O jogo irá ser jogado apenas por um jogador. O código a decifrar será gerado aleatoriamente pelo computador e o jogador terá 10 tentativas para o adivinhar. Em vez de cores serão utilizados números (de 1 a 9) que não poderão ser repetidos. O programa começa por pedir ao jogador que defina um número máximo de posições e uma quantidade máxima de números em cada posição. Por exemplo, poderá definir um código constituído por uma sequência de 4 números escolhidos de um conjunto de 6 - XXXX onde cada X pode variar entre 1 e 6, sem repetições. Como não há repetições de números, a quantidade de números possíveis em cada posição tem sempre de ser igual ou maior que o número de posições.

O histórico de jogadas será guardado numa lista de jogadas. Cada jogada é também guardada como uma lista em que as primeiras posições são ocupadas por cada um dos números que fazem parte da jogada introduzida pelo utilizador, e as últimas duas respectivamente pela quantidade de números que estão na posição certa e pela quantidade de números existentes no código a descobrir mas que não estão na posição certa. Por exemplo, caso o código a descobrir fosse '1234', a jogada '2354' seria guardada na lista como [2,3,5,4,1,2] .

Vamos agora começar a construir o jogo.

Problema 8.1 F

O tabuleiro do jogo será construído por uma função que recebe como parâmetro a lista de jogadas e a quantidade de números a descobrir. Para a lista de jogadas [[1,2,3,4,0,0],[5,6,7,8,0,4],[5,6,8,7,2,2]], cada jogada tendo 4 posições, o aspecto do tabuleiro será o seguinte:

```
>>> mastermind_apresenta_tabuleiro
      ([[1,2,3,4,0,0],[5,6,7,8,0,4],[5,6,8,7,2,2]],4)
*****
Tabuleiro
*****
? ? ? ?
-----
1 2 3 4  posições certas: 0 n.os certos: 0
5 6 7 8  posições certas: 0 n.os certos: 4
5 6 8 7  posições certas: 2 n.os certos: 2
```

Problema 8.2 M

Para poder iniciar o jogo temos de gerar uma chave aleatória. Faça uma função que receba por parâmetro o tamanho do código a decifrar e a quantidade de números possíveis em cada posição. Deverá ser devolvida uma lista contendo a chave gerada.

Exemplo:

```
>>> mastermind_gera_chave(5,6)
[2,5,3,1,6]
>>>
```

Problema 8.3 M

Crie uma função que peça ao utilizador uma nova jogada, recebendo por parâmetro a quantidade de números a decifrar (i.e, o tamanho da chave). O utilizador deverá introduzir os números correspondentes a cada uma das posições na chave separados por vírgula. Verifique que a introdução de dados é feita correctamente, i.e, que são usados apenas números (entre 1 e 9, mesmo que a chave não use tantos) na quantidade correcta e separados por vírgula. Se existir algum erro na introdução de dados a inserção de dados deverá ser repetida. a função deve devolver uma lista contendo os números introduzidos.

Exemplo:

```
>>> mastermind_pede_jogada(3)
Jogada (separe os n.os por vírgulas): a,b
Erro! Deve introduzir 3 n.os separados por vírgulas
Jogada (separe os n.os por vírgulas): 1,2,3
[1,2,3]
>>>
```

Problema 8.4 F

Crie uma função que avalie a jogada efectuada pelo utilizador. Esta função deve receber por parâmetro a chave e a jogada do utilizador. Deve

devolver a quantidade de números na posição certa e os números certos que estão na posição errada.

Exemplo:

```
>>> mastermind_avalua_jogada([1,2,3,4],[3,2,1,5])  
(1,2)  
>>>
```

Problema 8.5 M

Vamos finalmente juntar todas as funções criadas e criar o jogo do Mastermind!

Deverá contemplar as seguintes fases:

1. Pedido ao utilizador da quantidade de números a decifrar e da quantidade de números possíveis para cada posição. Deve verificar se os números estão entre 1 e 9 (os únicos permitidos), e se a quantidade de números possíveis em cada posição é igual ou maior que o número de posições. Proteja a função para o caso de o utilizador usar letras. Se existir algum erro na introdução de dados a inserção de dados deverá ser repetida.
2. Geração da chave a descobrir.
3. Dar 10 hipóteses ao utilizador para decifrar a chave. Em cada uma das tentativas deve mostrar o tabuleiro de jogo, pedir uma nova jogada, e verificar se o jogador acertou.
4. No fim de 10 tentativas sem acertar ou caso o utilizador acerte, deve ser perguntado ao utilizador se quer jogar outra vez.
5. Não se esqueça que deve reutilizar todas as funções criadas anteriormente!

Bom jogo :)