

□ Exceções

Uma exceção (**Exception**) é um sinal gerado pela máquina virtual de Java em tempo de execução indicando uma situação de erro da qual é possível recuperar. O objectivo da sua utilização é construir programas robustos com capacidade de correcção e recuperação aquando da verificação de uma situação inesperada de erro em tempo de execução.

Um erro (**Error**) em Java corresponde a uma situação de erro da qual o programa não tem possibilidades de recuperar. Neste caso o interpretador envia uma mensagem de erro para o ecrã e termina a execução do programa.

Uma exceção é sinalizada ou “lançada” (“**thrown**”) a partir do ponto de código em que ocorreu, e diz-se capturada (“**caught**”) no ponto do código para o qual o controlo de execução do programa foi transferido.

1. Pretende-se explorar a classe abaixo.

Ao tentar compilá-la, verificará que não o consegue fazer sem que cada método que possui a instrução `System.in.read()` inclua no seu cabeçalho a cláusula **throws IOException**. Terá ainda que importar o *package*: `java.io.IOException`.

- Isto acontece porque o método `read()` pode lançar uma exceção. A assinatura deste método é a seguinte: *public int read() throws IOException*; Se o método que invoca o método `read()` não detetar e tratar a exceção localmente, então terá obrigatoriamente que lançar essa exceção para que ela seja tratada no método invocador ou noutro mais externo.

- Estude a classe e após as alterações necessárias execute o programa.

```
public class Exemplo1 {

    private static String leStr () /*throws IOException*/{
        int ch;
        String r = "";
        boolean fim = false;
        while (!fim){
            ch = System.in.read();
            if (ch < 0 || (char)ch=='\n')
                fim = true;
            else
                r = r + (char) ch;
        }
        return r;
    }

    public static void main(String[] args) /*throws IOException*/ {
        int index;
        String palavra = " ";
    }
}
```

```

String[] tabPal = new String[10];
System.out.print("Introduza uma palavra: ");
palavra=leStr();

while (!palavra.equals("fim") ) {

    System.out.print("Introduza um índice (int): ");
    index = Integer.valueOf(leStr().trim()).intValue();
    tabPal[index]=palavra;
    System.out.print("Introduza uma palavra");
    System.out.println ("(para terminar escreva fim): ");
    palavra=leStr();
}
}
}

```

2. Em vez de lançar a exceção, podemos tratá-la localmente usando as cláusulas try e catch:

- substitua o código do método leStr() por

```

...
while (!fim){
    try {
        ch = System.in.read();
        if (ch < 0 || (char)ch=='\n')
            fim = true;
        else
            r = r + (char) ch;
    }
    catch (java.io.IOException e){
        fim = true;
    }
}
return r;
...

```

- Verifique que já não precisa de lançar a exceção nem no método leStr nem no método main.

3. Durante a execução do programa anterior podem facilmente ocorrer duas situações de erro:
- i) o utilizador pode introduzir um valor para o índice que esteja fora do intervalo de valores válidos ou
 - ii) introduzir um valor para o índice que não seja um inteiro.

- a) Simule estas duas situações e observe as mensagens de erro que ocorrem.
- b) Altere o programa de forma a detectar a primeira destas duas situações de erro (índice fora do intervalo), substituindo, no método main, a linha:

```
tabPal[index]=palavra;

por:

try {
    tabPal[index]=palavra;
}
catch (ArrayIndexOutOfBoundsException e){
    System.out.println(" 0 <= índice <= 9" );
}
}
```

- c) Altere o programa para que detecte o erro de introdução de um valor não inteiro para o índice (exceção *NumberFormatException*).
- d) Finalmente, altere o programa de forma a que quando o utilizador der um valor não válido para o índice, lhe seja pedido um novo valor até que introduza um valor correcto.

4. Estude as classes abaixo e complete-as de acordo com as alíneas a), b) e c).

```
public class FrascoVazio extends Exception {
    public FrascoVazio() {super(); }
    public FrascoVazio(String s) {super(s); }
}
```

```
public class FrascoCheio extends Exception {
    public FrascoCheio() {super(); }
    public FrascoCheio(String s) {super(s); }
}
```

```
public class FrascoChocolates {
    int capacidade, conteudo;
    public FrascoChocolates(int cap, int cont) {
        capacidade = cap; conteudo = cont;
    }
}
```

a) Para a classe **FrascoChocolates**, **construa um método, *retira***, que deverá receber uma quantidade (qtd) que, caso exista no frasco, deverá ser subtraída ao conteúdo existente. Caso a quantidade a retirar seja superior ao conteúdo, o método deverá gerar a exceção *FrascoVazio*.

A essa exceção deve associar a mensagem:

```
("OH! OH! guloso, queres demais "+qtd+" "+conteudo)
```

b) Para a classe **FrascoChocolates**, **construa um método, *enche***, que deverá receber uma quantidade (qtd) que, se adicionada ao conteúdo for inferior ou igual à capacidade do frasco, deverá ser adicionada ao conteúdo deste. Caso contrário deverá ser gerada a exceção *FrascoCheio*. A essa exceção deve associar a mensagem:

```
("OH! OH! já chega, estou de dieta "+qtd+" "+conteudo);
```

```
}
```

- Construa agora a classe Teste abaixo,

```
public class Teste {  
    public static void main (String args[]){  
        int i, valor;  
        int fornecedor[] = {20, 80, 70, 60, 100, 50, 60, 20 };  
  
        FrascoChocolates F = new FrascoChocolates(120, 50);  
  
        for (i=0; i<8; i=i+2){  
            try { valor=fornecedor[i];  
  
                F.enche(valor);  
  
                valor=fornecedor[i+1];  
  
                F.retira(valor);  
            }  
        }
```

c) **Capture as exceções** eventualmente geradas pelos métodos *enche* e *retira* e escreva a mensagem associada a cada exceção (método `getMessage()`).

```
    ...
    finally {
        System.out.println("fim da iteração"+ i );
    }

} (*end for*)
} (*end main*)
} (*end class Teste*)
```

d) Antes de executar o programa indique qual será o seu output. Depois verifique a correcção da sua solução.

5. Reveja as classes que implementou em exercícios das fichas anteriores.
 - a. Faça o tratamento dos erros recuperáveis gerando e tratando exceções.
 - b. Analise quais as situações em que fará sentido adiar o seu tratamento comunicando (lançando) a exceção ao método “chamador”.
 - c. Será necessário criar novas classes de exceções para assinalar as situações identificadas? Se sim, faça-o!