

Arquivos

Leonardo Gresta Paulino Murta
leomurta@ic.uff.br

Aula de hoje

- Até então só consideramos teclado e monitor como mecanismos de entrada e saída



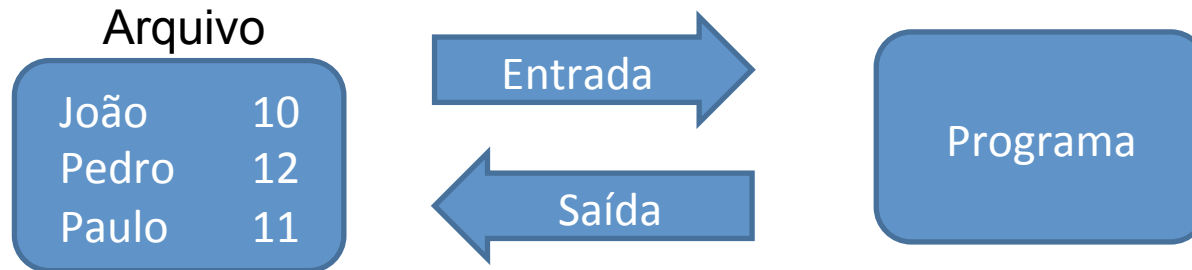
- Veremos como ler e escrever em arquivos



Motivação

- Em algumas situações é desejado ler dados de arquivos e escrever dados em arquivos
 - Não é necessário digitar via teclado os dados a cada execução do programa
 - Os resultados do programa podem ser impressos ou enviados para outras pessoas com mais facilidade
 - O estado do programa (jogo, por exemplo) pode ser salvo e recarregado em outro momento

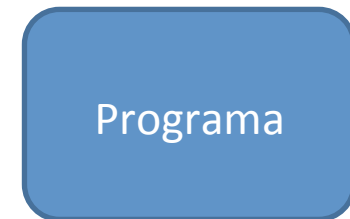
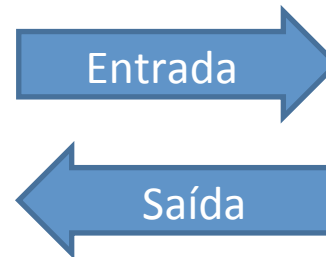
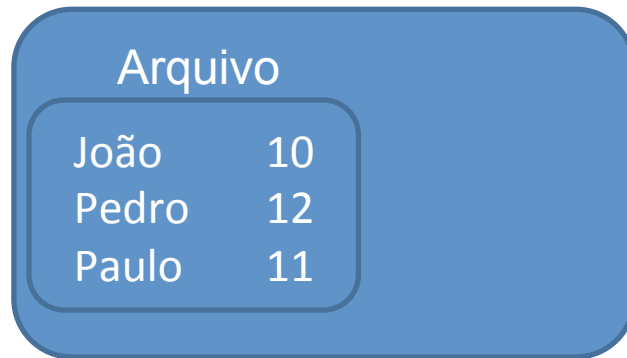
Leitura e escrita de arquivos



Problema: como traduzir o conteúdo do arquivo para números inteiros, números reais, strings, etc?

Leitura e escrita de arquivos

Scanner e PrintWriter



Escrita de arquivos

- É muito parecido com escrita no monitor, só que precisa conectar com o arquivo antes
- Vamos ver um exemplo...

Exemplo: escrevendo 100 números aleatórios no monitor

```
public class Monitor {
    public static void main(String[] args) {
        for (int i = 0; i < 100; i++) {
            System.out.println(Math.round(Math.random() * 100));
        }
    }
}
```

Exemplo: escrevendo 100 números aleatórios em um arquivo

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.PrintWriter;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        PrintWriter arquivo = null;
        try {
            FileWriter out = new FileWriter("numeros.txt");
            arquivo = new PrintWriter(out);
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                arquivo.println(Math.round(Math.random() * 100));
            }
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```


Exemplo: escrevendo 100 números aleatórios em um arquivo

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.PrintWriter;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        PrintWriter arquivo = null;
        try {
            FileWriter out = new FileWriter("numeros.txt");
            arquivo = new PrintWriter(out);
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                arquivo.println(Math.round(Math.random() * 100));
            }
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```

O arquivo aparecerá na raiz do projeto do NetBeans

Abertura do arquivo para escrita e posterior fechamento

Exemplo: escrevendo 100 números aleatórios em um arquivo

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.PrintWriter;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        PrintWriter arquivo = null;
        try {
            FileWriter out = new FileWriter("numeros.txt");
            arquivo = new PrintWriter(out);
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                arquivo.println(Math.round(Math.random() * 100));
            }
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```

Escrita no arquivo

Exemplo: escrevendo 100 números aleatórios em um arquivo

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.PrintWriter;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        PrintWriter arquivo = null;
        try {
            FileWriter out = new FileWriter("numeros.txt");
            arquivo = new PrintWriter(out);
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                arquivo.println(Math.round(Math.random() * 100));
            }
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```

tratamento de exceção no acesso ao arquivo

Equivalente ao seguinte código...

```
import java.io.PrintWriter;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        try (PrintWriter arquivo = new PrintWriter("numeros.txt")) {
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                arquivo.println(Math.round(Math.random() * 100));
            }
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        }
    }
}
```

Leitura de arquivos

- Novamente, é muito parecido com leitura do teclado, só que precisa conectar com o arquivo antes
- Vamos ver um exemplo...

Exemplo: lendo 100 números do teclado e escrevendo a média

```
import java.util.Scanner;

public class Teclado {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);
        int soma = 0;
        for (int i = 0; i < 100; i++) {
            soma += teclado.nextInt();
        }
        System.out.println("Média: " + soma / 100f);
    }
}
```

Exemplo: lendo 100 números de um arquivo e escrevendo a média

```
import java.io.FileReader;
import java.util.Scanner;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner arquivo = null;
        try {
            FileReader in = new FileReader("numeros.txt");
            arquivo = new Scanner(in);
            int soma = 0;
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                soma += arquivo.nextInt();
            }
            System.out.println("Média: " + soma / 100f);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```

Exemplo: lendo 100 números de um arquivo e escrevendo a média

```
import java.io.FileReader;
import java.util.Scanner;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner arquivo = null;
        try {
            FileReader in = new FileReader("numeros.txt");
            arquivo = new Scanner(in);
            int soma = 0;
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                soma += arquivo.nextInt();
            }
            System.out.println("Média: " + soma / 100f);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```

O arquivo será procurado na raiz do projeto do NetBeans

Abertura do arquivo para leitura e posterior fechamento

Exemplo: lendo 100 números de um arquivo e escrevendo a média

```
import java.io.FileReader;
import java.util.Scanner;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner arquivo = null;
        try {
            FileReader in = new FileReader("numeros.txt");
            arquivo = new Scanner(in);
            int soma = 0;
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                soma += arquivo.nextInt();
            }
            System.out.println("Média: " + soma / 100f);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```

Leitura do arquivo

Exemplo: lendo 100 números de um arquivo e escrevendo a média

```
import java.io.FileReader;
import java.util.Scanner;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner arquivo = null;
        try {
            FileReader in = new FileReader("numeros.txt");
            arquivo = new Scanner(in);
            int soma = 0;
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                soma += arquivo.nextInt();
            }
            System.out.println("Média: " + soma / 100f);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        } finally {
            arquivo.close();
        }
    }
}
```

tratamento de exceção no acesso ao arquivo

Equivalente ao seguinte código...

```
import java.io.FileReader;
import java.util.Scanner;

public class Arquivo {
    public static void main(String[] args) {
        try (Scanner arquivo = new Scanner(new FileReader("numeros.txt"))) {
            int soma = 0;
            for (int i = 0; i < 100; i++) {
                soma += arquivo.nextInt();
            }
            System.out.println("Média: " + soma / 100f);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        }
    }
}
```

E como tratar diferentes tipos?

- Fácil... é só fazer como faria no caso de escrita no monitor e leitura do teclado
- Exemplo: vamos fazer dois programas
 - Um que leia os dados de uma pessoa (primeiro nome, ultimo nome e idade) e escreva em um arquivo
 - Outro que liste os dados desse arquivo
- Importante: respeitar a estrutura do arquivo
 - O arquivo deve ser lido sempre na mesma ordem em que foi gravado

Exemplo: Cadastro de pessoas

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.PrintWriter;
import java.util.Scanner;

public class Cadastro {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);
        try (PrintWriter arquivo =
            new PrintWriter(new FileWriter("pessoas.txt", true))) {
            arquivo.println();
            System.out.print("Primeiro nome: ");
            arquivo.print(teclado.next() + " ");
            System.out.print("Último nome: ");
            arquivo.print(teclado.next() + " ");
            System.out.print("Idade: ");
            arquivo.print(teclado.nextInt());
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        }
    }
}
```

Concatena com os dados
preexistentes no arquivo



Exemplo: Listagem das pessoas cadastradas

```
import java.io.FileReader;
import java.util.Scanner;

public class Listagem {
    public static void main(String[] args) {
        try (Scanner arquivo = new Scanner(new FileReader("pessoas.txt"))) {
            while (arquivo.hasNext()) {
                String primeiroNome = arquivo.next();
                String ultimoNome = arquivo.next();
                int idade = arquivo.nextInt();
                System.out.println(primeiroNome + " " + ultimoNome + " tem " +
                                    idade + " anos de idade.");
            }
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
        }
    }
}
```

Exercício

- Faça um programa que leia um número N e gere um arquivo com N nomes e idades aleatórios
 - Faça uso de dois arquivos criados na mão: um que contenha 20 nomes e outro que contenha 20 sobrenomes
 - Gere aleatoriamente de 0 a 2 iniciais de nome do meio e a idade
 - Cada linha deve conter um nome completo e a sua idade

Exercício

- Faça um programa que leia o arquivo de nomes e idades aleatórios do exercício anterior e gere um arquivo de índice ordenado por nome
 - Cada linha do arquivo de índice deve conter o número da linha equivalente do arquivo aleatório
- Faça um programa que leia o arquivo de nomes e idades aleatórios do exercício anterior e gere um arquivo de índice ordenado por idade
 - Cada linha do arquivo de índice deve conter o número da linha equivalente do arquivo aleatório

Exercício

- Estenda o exemplo do cadastro para considerar também a altura da pessoa
 - Armazene a altura como float, usando “,” como separador de decimais e somente 2 casas decimais (ex: 1,88)
 - Para alterar a forma com que o float é escrito no arquivo, use o método `PrintWriter.format()` no lugar de `PrintWriter.print()`
 - Leia o capítulo sobre formatação de saída no tutorial (<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/io/formatting.html>)
 - Dica: para escrever a altura no arquivo, use `arquivo.format(Locale.forLanguageTag("pt-BR"), "%.2f", altura)` no lugar de `arquivo.print(altura)`

Arquivos

Leonardo Gresta Paulino Murta
leomurta@ic.uff.br