



INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

# Algoritmos

Thierson Couto Rosa



# Definição de Algoritmo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Algoritmo

- Um algoritmo é **uma** solução correta de um problema, escrita como uma sequência finita de **instruções**.
- Para que a sequência de instruções seja considerada um algoritmo, sua execução também deve ser finita, i. e. deve terminar em algum momento.
- Logo, um algoritmo sempre termina e apresenta a resposta correta para um problema.



# Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Problema

Calcule a média aritmética de dois números

## Algoritmo:



# Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Problema

Calcule a média aritmética de dois números

## Algoritmo:



# Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Problema

Calcule a média aritmética de dois números

## Algoritmo:

- 1 Obter os dois números.



# Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Problema

Calcule a média aritmética de dois números

## Algoritmo:

- 1 Obter os dois números.
- 2 Somar os dois números e guardar o resultado da soma.



# Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Problema

Calcule a média aritmética de dois números

## Algoritmo:

- 1 Obter os dois números.
- 2 Somar os dois números e guardar o resultado da soma.
- 3 Dividir o valor da soma por dois e guardar o resultado.



# Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Problema

Calcule a média aritmética de dois números

## Algoritmo:

- 1 Obter os dois números.
- 2 Somar os dois números e guardar o resultado da soma.
- 3 Dividir o valor da soma por dois e guardar o resultado.
- 4 Mostrar o resultado da divisão.





# Exemplo - continuação

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Porque a solução anterior é um algoritmo?



# Exemplo - continuação

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Porque a solução anterior é um algoritmo?

- Porque é uma sequencia finita (quatro) de instruções.



# Exemplo - continuação

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Porque a solução anterior é um algoritmo?

- Porque é uma sequencia finita (quatro) de instruções.
- Porque se forem executadas na ordem em que foram escritas produzem a resposta correta para o problema

Quais são as instruções?



# Exemplo - continuação

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Porque a solução anterior é um algoritmo?

- Porque é uma sequencia finita (quatro) de instruções.
- Porque se forem executadas na ordem em que foram escritas produzem a resposta correta para o problema

### Quais são as instruções?

- 1 Obter os dois números.



# Exemplo - continuação

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Porque a solução anterior é um algoritmo?

- Porque é uma sequencia finita (quatro) de instruções.
- Porque se forem executadas na ordem em que foram escritas produzem a resposta correta para o problema

### Quais são as instruções?

- 1 Obter os dois números.
- 2 Somar dois números.



# Exemplo - continuação

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Porque a solução anterior é um algoritmo?

- Porque é uma sequencia finita (quatro) de instruções.
- Porque se forem executadas na ordem em que foram escritas produzem a resposta correta para o problema

### Quais são as instruções?

- 1 Obter os dois números.
- 2 Somar dois números.
- 3 Dividir um valor por outro.



# Exemplo - continuação

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Porque a solução anterior é um algoritmo?

- Porque é uma sequencia finita (quatro) de instruções.
- Porque se forem executadas na ordem em que foram escritas produzem a resposta correta para o problema

### Quais são as instruções?

- 1 Obter os dois números.
- 2 Somar dois números.
- 3 Dividir um valor por outro.
- 4 Mostrar um valor.



# O que é uma instrução?

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

- Uma criança que está iniciando sua alfabetização consegue executar as quatro instruções?





# O que é uma instrução?

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

- Uma criança que está iniciando sua alfabetização consegue executar as quatro instruções?
- conclusão: uma instrução é um comando que o agente executor é capaz de efetuar sem maiores explicações.



# O que é uma instrução?

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

- Uma criança que está iniciando sua alfabetização consegue executar as quatro instruções?
- conclusão: uma instrução é um comando que o agente executor é capaz de efetuar sem maiores explicações.
- Então o conceito de *instrução* depende do agente executor do algoritmo (pessoa, robô, linguagem de programação, etc).



# O que é uma instrução?

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

- Uma criança que está iniciando sua alfabetização consegue executar as quatro instruções?
- conclusão: uma instrução é um comando que o agente executor é capaz de efetuar sem maiores explicações.
- Então o conceito de *instrução* depende do agente executor do algoritmo (pessoa, robô, linguagem de programação, etc).
- Para escrevermos um algoritmo temos que conhecer bem o conjunto de instruções que o agente executor é capaz de realizar.



# O que é uma instrução?

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

- Uma criança que está iniciando sua alfabetização consegue executar as quatro instruções?
- conclusão: uma instrução é um comando que o agente executor é capaz de efetuar sem maiores explicações.
- Então o conceito de *instrução* depende do agente executor do algoritmo (pessoa, robô, linguagem de programação, etc).
- Para escrevermos um algoritmo temos que conhecer bem o conjunto de instruções que o agente executor é capaz de realizar.
- Assim, o algoritmo passa a ser uma explicação de uma solução para um problema, escrita como uma sequência de comandos que o agente é capaz de executar.



# O que é uma instrução?

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Exemplo do Conceito de Instrução

- O produto e a divisão de números são, cada um, uma instrução para um aluno com ensino fundamental.



# O que é uma instrução?

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Exemplo do Conceito de Instrução

- O produto e a divisão de números são, cada um, uma instrução para um aluno com ensino fundamental.
- Calcular espaço percorrido por um objeto de massa  $m$  ao ser solto de uma altura  $h$  após dois segundos de queda livre, isso é uma instrução para esse aluno?



# O que é uma instrução?

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Exemplo do Conceito de Instrução

- O produto e a divisão de números são, cada um, uma instrução para um aluno com ensino fundamental.
- Calcular espaço percorrido por um objeto de massa  $m$  ao ser solto de uma altura  $h$  após dois segundos de queda livre, isso é uma instrução para esse aluno?
  - Possivelmente não. Esse não é um assunto tratado no ensino fundamental.



# O que é uma instrução?

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Exemplo do Conceito de Instrução

- O produto e a divisão de números são, cada um, uma instrução para um aluno com ensino fundamental.
- Calcular espaço percorrido por um objeto de massa  $m$  ao ser solto de uma altura  $h$  após dois segundos de queda livre, isso é uma instrução para esse aluno?
  - Possivelmente não. Esse não é um assunto tratado no ensino fundamental.
  - O aluno pode computar essa distância assim mesmo?





# O que é uma instrução?

## Exemplo do Conceito de Instrução

- O produto e a divisão de números são, cada um, uma instrução para um aluno com ensino fundamental.
- Calcular espaço percorrido por um objeto de massa  $m$  ao ser solto de uma altura  $h$  após dois segundos de queda livre, isso é uma instrução para esse aluno?
  - Possivelmente não. Esse não é um assunto tratado no ensino fundamental.
  - O aluno pode computar essa distância assim mesmo? Sim. Você descreve a sequência do cálculo ( $h = \frac{gt^2}{2}$ ) para ele:
    - multiplique o tempo dado em segundos por ele mesmo ( $t^2$ );
    - multiplique o resultado do produto anterior por  $g = 9,8$ ;
    - divida o resultado do produto anterior por dois.
    - mostre o resultado.



## O processador como executor

- Queremos escrever algoritmos que possam ser executados por computadores. Logo, teríamos que escrevê-los em instruções executáveis por um processador digital.
- O problema é que as instruções inteligíveis por um processador digital não são fáceis para os seres humanos entenderem. São codificadas em sequências de zeros e uns!
- O conjunto de instruções executáveis por um processador digital é denominado *Linguagem de Máquina*.
- Outro problema: o conjunto de instruções que um processador entende é muito limitado!



## Ser humano como executor

- Por outro lado, é importante que um algoritmo seja de fácil leitura por um ser humano, principalmente para simular a execução do mesmo no cérebro.
- Então, poderíamos pensar em escrever algoritmos em português e escrever um outro algoritmo que traduza da língua portuguesa para a linguagem de máquina do processador.
- O problema estaria resolvido: todo algoritmo seria escrito em português. O algoritmo tradutor traduz o algoritmo em português para a linguagem de máquina.



# Problema de Linguagem entre Processador e Cérebro.

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Linguagem Humana muito Complexa

- A última solução é inviável porque a linguagem humana possui uma série de recursos que tornam a tradução imprecisa (figuras de linguagem, sintaxe imprecisa, etc), portanto não existe mapeamento direto entre vários recursos da linguagem humana e a linguagem de máquina (que comporta um conjunto finito de instruções distintas).
- Qual é então o problema para a comunicação entre o cérebro e o processador ?



# Problema de Linguagem entre Processador e Cérebro.

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Linguagem Humana muito Complexa

- A última solução é inviável porque a linguagem humana possui uma série de recursos que tornam a tradução imprecisa (figuras de linguagem, sintaxe imprecisa, etc), portanto não existe mapeamento direto entre vários recursos da linguagem humana e a linguagem de máquina (que comporta um conjunto finito de instruções distintas).
- Qual é então o problema para a comunicação entre o cérebro e o processador ? É um problema de linguagem!



# Solução do Problema de Comunicação.

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Linguagem Intermediária

- A solução se dá a partir das seguintes constatações:
  - Todas as instruções executadas por um processador digital são compreendidas pelo cérebro humano (instruções aritméticas e lógicas simples).
  - Contudo, o cérebro tem dificuldade em identificar instruções escritas em linguagem de máquina.



# Solução do Problema de Comunicação.

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Linguagem Intermediária

- A solução se dá a partir das seguintes constatações:
  - Todas as instruções executadas por um processador digital são compreendidas pelo cérebro humano (instruções aritméticas e lógicas simples).
  - Contudo, o cérebro tem dificuldade em identificar instruções escritas em linguagem de máquina.
- Solução: definir uma linguagem intermediária, com um conjunto de comando próximos ao que o processador consegue executar, porém escritos em linguagem humana.



# Solução do Problema de Comunicação.

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Linguagem Intermediária

- A solução se dá a partir das seguintes constatações:
  - Todas as instruções executadas por um processador digital são compreendidas pelo cérebro humano (instruções aritméticas e lógicas simples).
  - Contudo, o cérebro tem dificuldade em identificar instruções escritas em linguagem de máquina.
- Solução: definir uma linguagem intermediária, com um conjunto de comando próximos ao que o processador consegue executar, porém escritos em linguagem humana.
- As construções obedecem a formatos rígidos para que possam ser automaticamente traduzidas para a linguagem de máquina.





INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# Solução Problema de Comunicação.

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Linguagem Algorítmica ou Linguagem de Programação



## Linguagem Algorítmica ou Linguagem de Programação

- Essa linguagem intermediária na qual escrevemos os algoritmos é comumente denominada *linguagem algorítmica* ou *linguagem de programação*



## Linguagem Algorítmica ou Linguagem de Programação

- Essa linguagem intermediária na qual escrevemos os algoritmos é comumente denominada *linguagem algorítmica* ou *linguagem de programação*
- Existem diversas linguagens de programação, das quais você já deve ter ouvido falar: C, C++, Java, Pascal, Python, etc.



## Linguagem Algorítmica ou Linguagem de Programação

- Essa linguagem intermediária na qual escrevemos os algoritmos é comumente denominada *linguagem algorítmica* ou *linguagem de programação*
- Existem diversas linguagens de programação, das quais você já deve ter ouvido falar: C, C++, Java, Pascal, Python, etc.
- Nesta disciplina trabalharemos com a linguagem C.
- O programa que faz a tradução da linguagem de programação para a linguagem de máquina é denominado *compilador*.



## O papel do Compilador

- O compilador tem um papel colateral importante. Sob o ponto de vista de quem escreve o algoritmo ele pode ser visto como um *Processador Virtual!* Ou seja, temos a impressão de que o algoritmo escrito na linguagem de programação é executado pelo compilador.
- Porém, sabemos que ele de fato não executa o algoritmo. Ele traduz cada comando escrito em linguagem de programação em um conjunto de instruções em linguagem de máquina.
- O processador digital é quem realmente executa o algoritmo dentro do computador.



INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# Escrevendo Algoritmos

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

O que temos que saber para escrever programas?



## O que temos que saber para escrever programas?

- Podemos supor que o agente executor é o compilador. Logo, vamos escrever algoritmos na linguagem de programação que o compilador é capaz de traduzir.
- O que temos que aprender então para escrever algoritmos?



## O que temos que saber para escrever programas?

- Podemos supor que o agente executor é o compilador. Logo, vamos escrever algoritmos na linguagem de programação que o compilador é capaz de traduzir.
- O que temos que aprender então para escrever algoritmos?
  - Temos que aprender as estruturas básicas de uma linguagem de programação. Pois elas funcionarão como "instruções" para o "processador virtual" (compilador).





## Estruturas Básicas de Uma Linguagem de Programação

- As estruturas básicas são as seguintes:
  - 1 Declaração de variáveis.
  - 2 Comando de entrada de dados.
  - 3 Comando de saída de dados.
  - 4 Expressões (aritméticas e lógicas).
  - 5 Comando de atribuição.
  - 6 Comando de Decisão ou de Seleção.
  - 7 Comando de repetição.
- Nova definição de algoritmo: uma solução de um problema escrita como uma sequência formada por construções básicas de uma linguagem de programação.



## Ocorrência nas linguagens de Programação

- As sete estruturas básicas listadas acima compõem quase todas as linguagens de programação.
- Há variações quanto ao formato (sintaxe) dos comandos e expressões entre uma linguagem e outra, mas a maioria das estruturas básicas ocorrem em todas linguagens de programação.
- Por isso, uma vez que se aprende a utilizar uma linguagem de programação, fica mais fácil aprender outras!



# Exemplo de Problema

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Cálculo do Fatorial de um Número Natural $n$

- Dado um número natural  $n$ , qual o fatorial de  $n$ ?



# Exemplo de Problema

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Cálculo do Fatorial de um Número Natural $n$

- Dado um número natural  $n$ , qual o fatorial de  $n$ ?
- A resposta depende do valor de  $n$ :



# Exemplo de Problema

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Cálculo do Fatorial de um Número Natural $n$

- Dado um número natural  $n$ , qual o fatorial de  $n$ ?
- A resposta depende do valor de  $n$ :
  - Se  $n = 0$  ou  $n = 1$  o fatorial de  $n$  é 1.



# Exemplo de Problema

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Cálculo do Fatorial de um Número Natural $n$

- Dado um número natural  $n$ , qual o fatorial de  $n$ ?
- A resposta depende do valor de  $n$ :
  - Se  $n = 0$  ou  $n = 1$  o fatorial de  $n$  é 1.
  - Se  $n > 0$  então o fatorial de  $n = n \times n - 1 \times n - 2 \cdots \times 1$



# Exemplo de Algoritmo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Algoritmo para o cálculo do fatorial de um número

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(){
3     int n, multiplicador, fatorial;
4     printf("Digite um numero natural\n");
5     scanf("%d", &n);
6     if(n<0){
7         printf("Um numero natural nao pode ser negativo\n");
8     }
9     else{
10         if(n==0 || n==1){
11             printf("fatorial de %d e: 1\n");
12         }
13         else{ //n > 1
14             multiplicador=n-1;
15             fatorial=n;
16             while(multiplicador > 1){
17                 fatorial= fatorial * multiplicador;
18                 multiplicador = multiplicador-1;
19             }
20             printf("O fatorial de %d e: %d\n", n, fatorial);
21         }
22     }
23 }
```



# Identificação dos Componentes de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas correspondem a declarações de variáveis?





# Identificação dos Componentes de um Algoritmo no Exemplo

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Quais linhas correspondem a declarações de variáveis?

- Linha 3: `int n, multiplicador, fatorial` ;
- Uma declaração de variáveis é formada por um tipo e uma lista de nomes de variáveis que são daquele tipo.
- Será explicado posteriormente o que significa uma *variável* em algoritmos.
- Por enquanto você pode assumir que uma variável é uma caixa que armazena apenas um valor em um dado instante.
- Também será explicado posteriormente o que é um tipo de dado em linguagem algorítmica.



INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# Identificação das Estruturas Básicas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas correspondem a comandos de entrada de dados?



# Identificação das Estruturas Básicas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Quais linhas correspondem a comandos de entrada de dados?

- Linha 5. `scanf("%d", &x);`
- O comando de entrada de dados também é denominado *comando leitura* e é um comando que permite que um valor seja armazenado em uma variável através de um dispositivo de entrada acoplado ao computador. Geralmente (e neste caso) o dispositivo é o teclado.
- Existem duas formas de colocar valor em uma variável. Uma delas é o comando de leitura, a outra é através de um comando de atribuição que será estudado posteriormente.



INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas correspondem a comandos de saída?



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas correspondem a comandos de saída?

- Linha 4: `printf("Digite um numero natural\n");`



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas correspondem a comandos de saída?

- Linha 4: `printf("Digite um numero natural\n");`
- Linha 7:  
`printf("Um numero natural nao pode ser negativo\n");`



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Quais linhas correspondem a comandos de saída?

- Linha 4: `printf("Digite um numero natural\n");`
- Linha 7:  
`printf("Um numero natural nao pode ser negativo\n");`
- Linha 11: `printf("fatorial de %d e: 1\n");`
- Linha 20:  
`printf("O fatorial de %d e: %d\n", n, fatorial);`
- O comando de saída serve para



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Quais linhas correspondem a comandos de saída?

- Linha 4: `printf("Digite um numero natural\n");`
- Linha 7:  
`printf("Um numero natural nao pode ser negativo\n");`
- Linha 11: `printf("fatorial de %d e: 1\n");`
- Linha 20:  
`printf("O fatorial de %d e: %d\n", n, fatorial);`
- O comando de saída serve para imprimir um texto (“o fatorial de ”) ou um valor constante (ex. 1), o valor de uma variável (fatorial), ou de uma expressão (ex. 2+fatorial).
- O valor é emitido a um dispositivo de saída. Geralmente a tela do computador.





INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas possuem expressões aritméticas?



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Quais linhas possuem expressões aritméticas?

- Uma expressão aritmética corresponde a um número, uma variável numérica, ou a um conjunto de números e variáveis numéricas operados por operadores aritméticos:  $+$ ,  $-$ ,  $/$  (divisão),  $*$  (multiplicação),  $\%$  (resto da divisão)



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Quais linhas possuem expressões aritméticas?

- Uma expressão aritmética corresponde a um número, uma variável numérica, ou a um conjunto de números e variáveis numéricas operados por operadores aritméticos:  $+$ ,  $-$ ,  $/$  (divisão),  $*$  (multiplicação),  $\%$  (resto da divisão)
- Linha 6: o  $n$  e o  $0$  em **if**( $n < 0$ )



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Quais linhas possuem expressões aritméticas?

- Uma expressão aritmética corresponde a um número, uma variável numérica, ou a um conjunto de números e variáveis numéricas operados por operadores aritméticos:  $+$ ,  $-$ ,  $/$  (divisão),  $*$  (multiplicação),  $\%$  (resto da divisão)
- Linha 6: o  $n$  e o  $0$  em `if(n<0)`
- Linha 10: o  $0$  e o  $1$  em `if(n==0 || n==1)` são expressões aritméticas



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Quais linhas possuem expressões aritméticas?

- Uma expressão aritmética corresponde a um número, uma variável numérica, ou a um conjunto de números e variáveis numéricas operados por operadores aritméticos:  $+$ ,  $-$ ,  $/$  (divisão),  $*$  (multiplicação),  $\%$  (resto da divisão)
- Linha 6: o  $n$  e o  $0$  em `if(n<0)`
- Linha 10: o  $0$  e o  $1$  em `if(n==0 || n==1)` são expressões aritméticas
- Linha 11: a constante  $1$  em `printf("fatorial de %d e: 1\n");` é uma expressão aritmética.



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas possuem expressões aritméticas? - Cont.



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas possuem expressões aritméticas? - Cont.

- Linhas 14, 15, 16, 17, 18 e 20 : todas as variáveis (multiplicador, fatorial, n), constantes, operadores aritméticos e as combinações destes são expressões aritméticas.



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quais linhas possuem expressões lógicas?





# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Quais linhas possuem expressões lógicas?

- Expressões lógicas são expressões que assume um entre dois valores possíveis: **verdadeiro** ou **falso**.
- Onde ocorrem as expressões lógicas no programa?
  - Linha 6: a expressão  $n < 1$  em **if**( $n < 0$ ).
  - Linha 10: a expressão  $n == 0 || n == 1$  em:  
**if**( $n == 0 || n == 1$ )
  - Linha 16: a expressão  $multiplicador > 1$  em  
**while**( $multiplicador > 1$ )



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Quais linhas possuem comandos de atribuição?

- Um comando de atribuição armazena o valor de uma expressão em uma variável.



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Quais linhas possuem comandos de atribuição?

- Um comando de atribuição armazena o valor de uma expressão em uma variável. Onde isso ocorre?
  - Linha 14:  $\text{multiplicador} \leftarrow n - 1$ ; - o resultado da expressão  $n - 1$  é armazenado na variável *multiplicador*.
  - Linha 15:  $\text{fatorial} \leftarrow n$ ; - o valor armazenado em  $n$  é armazenado na variável *fatorial*.
  - Linha 17:  $\text{fatorial} = \text{fatorial} * \text{multiplicador}$ ;
  - Linha 18:  $\text{multiplicador} = \text{multiplicador} - 1$ ;



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Quais linhas possuem comandos de atribuição?

- Um comando de atribuição armazena o valor de uma expressão em uma variável. Onde isso ocorre?
  - Linha 14:  $\text{multiplicador} \leftarrow n - 1$ ; - o resultado da expressão  $n - 1$  é armazenado na variável *multiplicador*.
  - Linha 15:  $\text{fatorial} \leftarrow n$ ; - o valor armazenado em  $n$  é armazenado na variável *fatorial*.
  - Linha 17:  $\text{fatorial} = \text{fatorial} * \text{multiplicador}$ ;
  - Linha 18:  $\text{multiplicador} = \text{multiplicador} - 1$ ;
- Atenção! Na nossa linguagem algorítmica, o comando de atribuição é representado por “ $\leftarrow$ ” e o sinal de igual corresponde a “ $==$ ” (dois sinais de igual juntos)



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

### Quais linhas possuem comandos de decisão?

- Linhas 4 a 20 e Linhas 8 a 19.
- Um comando de decisão é formado por:
  - 1 Palavra-chave **if** (“se” em Português), seguida por uma expressão lógica entre parênteses: se **if**(expr).
  - 2 Um conjunto de um ou mais comandos entre “{” e “}” que serão executados se a expressão for verdadeira.
  - 3 Um componente contendo a palavra-chave **else** (“senão” em Português) que pode estar presente no comando ou não.
  - 4 Se o componente “senão” estiver presente, o conjunto de comandos entre “{” e “}” logo após a palavra “else” é executado se a expressão for falsa.



# Identificação das Estruturas de um Algoritmo no Exemplo

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

## Quais linhas possuem comandos de repetição?

- O comando “enquanto” é um comando de repetição formado por:
  - A palavra-chave “while” (enquanto) seguida por uma expressão lógica entre parênteses
  - Uma lista de comandos entre “{” e “}”
- Você tem idéia de como funciona esse comando?
  - O que ocorre se a expressão lógica for verdadeira?
  - O que ocorre se a expressão lógica for falsa?
- Linhas 16 a 19.



## Sequência de Comandos do Algoritmo Fatorial

- Repare que o algoritmo que calcula o fatorial é formado por uma sequência de três comandos:
  - Um comando de saída (linha 4).
  - Um comando de entrada (linha 5);
  - Um comando de decisão (linha 6);
- Veja que a maioria do texto do algoritmo está dentro do comando “if” que se inicia na linha 6!
- Dentro do comando “if” há vários outros comandos, inclusive outro comando “if”!
- O mesmo ocorre com o comando de repetição (while). Há duas linhas de comandos dentro do comando *while*.



## Comandos Simples e Compostos

- Vemos no exemplo que alguns comandos envolvem uma única ação (atribuição, leitura, escrita). Esses comandos são denominados comandos simples e terminam com um “;”.
- Por outro lado os dois comandos: decisão (if) e repetição (while), podem ser compostos por blocos de outros comandos. A execução ou não de um bloco de comando é definida a partir da avaliação de expressão lógica colocada no inícios desse comandos.
- Um comando dentro de um bloco pode também ser composto (como ocorre no exemplo).





# Revisão das Estruturas de Uma linguagem Algorítmica

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

- ❶ Declaração de variáveis.
- ❷ Expressões (aritméticas e lógicas).
- ❸ Comandos Simples:
  - Comando de entrada de dados.
  - Comando de saída de dados.
  - Comando de atribuição.
- ❹ Comandos Compostos:
  - Comando de Decisão ou de Seleção.
  - Comando de repetição.



# Revisão dos Componentes de Uma linguagem Algorítmica

## Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

- A classificação dos comandos em simples e compostos tem grande importância didática:
  - Os comandos simples são facilmente compreendidos pelos iniciantes em programação.
  - Os comandos compostos são um pouco mais complicados. Além disso, em último nível são compostos por comandos simples.
  - Logo, iremos começar a disciplina pelo que é mais fácil: declarações de variáveis e, em seguida, comandos simples. Logo em seguida, estudaremos os comandos compostos.



INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# IMPORTANTE

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa



INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# IMPORTANTE !

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa



INSTITUTO DE  
INFORMÁTICA  
UFG

# IMPORTANTE !

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa



# IMPORTANTE !!

Algoritmos

Thierson  
Couto Rosa

Quanto mais rápido você aprender as sete construções básicas de uma linguagem algorítmica mais rápido você se torna um programador.  
São apenas sete componentes!!!