



Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Departamento de Computação - DECOM
Comissão da Disciplina Programação de Computadores I – CDPCI
Programação de Computadores I – BCC701
www.decom.ufop.br/bcc701



Aula Teórica 02

Material Didático Unificado.

Conteúdos da Aula

- **Variáveis**
- **Instrução de Atribuição**
- **Expressão da Linguagem**
- **Operadores Aritméticos**
- **Funções Elementares**
- **Valores Predefinidos**
- **Precedência e Associatividade de Operadores**
- **Instruções de Entrada de Dados e Saída de Dados**
- **Exercícios**

Variáveis

Definição

- Variáveis correspondem a nomes para endereços de memória que são gerenciados pelo Scilab.
- Os endereços indicam a localização do local de armazenamento das informações na memória.
- O programador não precisa ter qualquer ideia de como tal gerência é realizada.

Nomes de Variáveis

- Para dar nomes a variáveis, algumas regras deve ser seguidas:
 - Não podem conter acentos e nem espaços;
 - Não podem iniciar com números;
 - Além das letras e caracteres alpha numéricos, pode conter os seguintes caracteres: # \$ _ ? !
- É recomendado que variáveis tenham nomes significativos.
- Scilab é sensível a maiúsculas e minúsculas, ou seja:
Nome ~= nome ~= NOME

Nomes de Variáveis

- A escolha de nomes significativos para as variáveis ajuda ao programador entender o que o programa faz e a prevenir erros.
- Nomes válidos:
 - a
 - total_de_alunos
 - #funcionarios
 - %valor
- Nomes inválidos
 - 1Aluno (o primeiro caractere é um algarismo)
 - total de alunos (tem espaços)
 - José (é acentuado)

Instruções de atribuição

Instrução de Atribuição

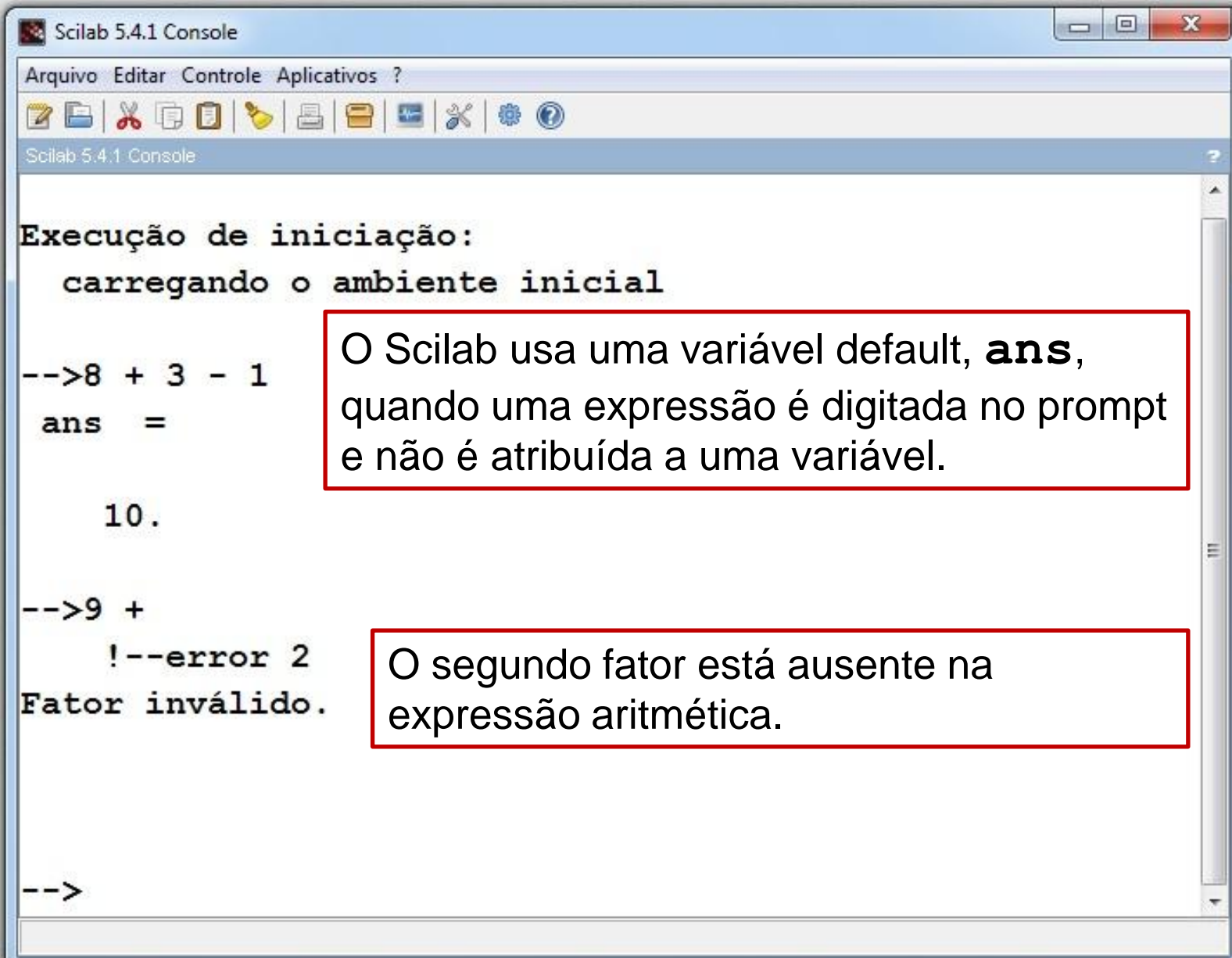
- Uma instrução de atribuição armazena um valor na memória. Sua forma é:
$$\langle \text{variável} \rangle = \langle \text{expressão} \rangle$$
- $\langle \text{variável} \rangle$: se não existia, passa a existir na memória; se existia, o antigo valor será substituído pelo valor corrente definido pela expressão.
- na execução da instrução, a $\langle \text{expressão} \rangle$ é calculada e o resultado é atribuído à $\langle \text{variável} \rangle$.

Expressão da Linguagem

Uma expressão é:

- ▶ um valor numérico: 2 ou 2.7698 ou 0.00023
- ▶ uma função elementar do Scilab: sin, cos, etc.
- ▶ variáveis previamente definidas.
- ▶ uma expressão entre parênteses.
- ▶ uma expressão aritmética: composição de duas, ou mais, expressões e operadores aritméticos.

Expressão – Variável – Atribuição



Scilab 5.4.1 Console

Arquivo Editar Controle Aplicativos ?

Scilab 5.4.1 Console

Execução de iniciação:
 carregando o ambiente inicial

-->8 + 3 - 1
 ans =
 10.

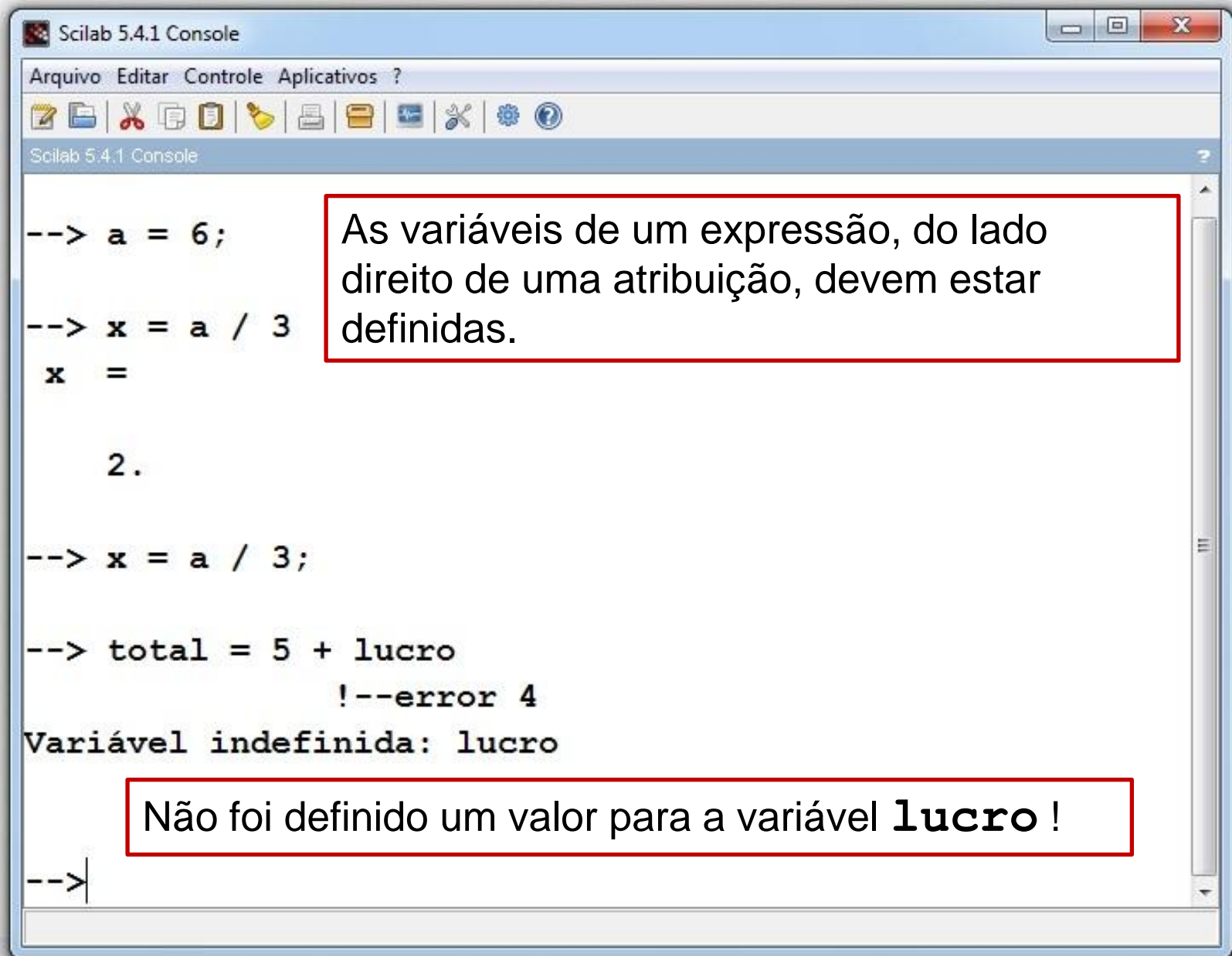
-->9 +
 !--error 2
 Fator inválido.

-->

O Scilab usa uma variável default, **ans**, quando uma expressão é digitada no prompt e não é atribuída a uma variável.

O segundo fator está ausente na expressão aritmética.

Expressão – Variável – Atribuição



Scilab 5.4.1 Console

Arquivo Editar Controle Aplicativos ?

Scilab 5.4.1 Console

```
--> a = 6;
--> x = a / 3
x =
    2.

--> x = a / 3;

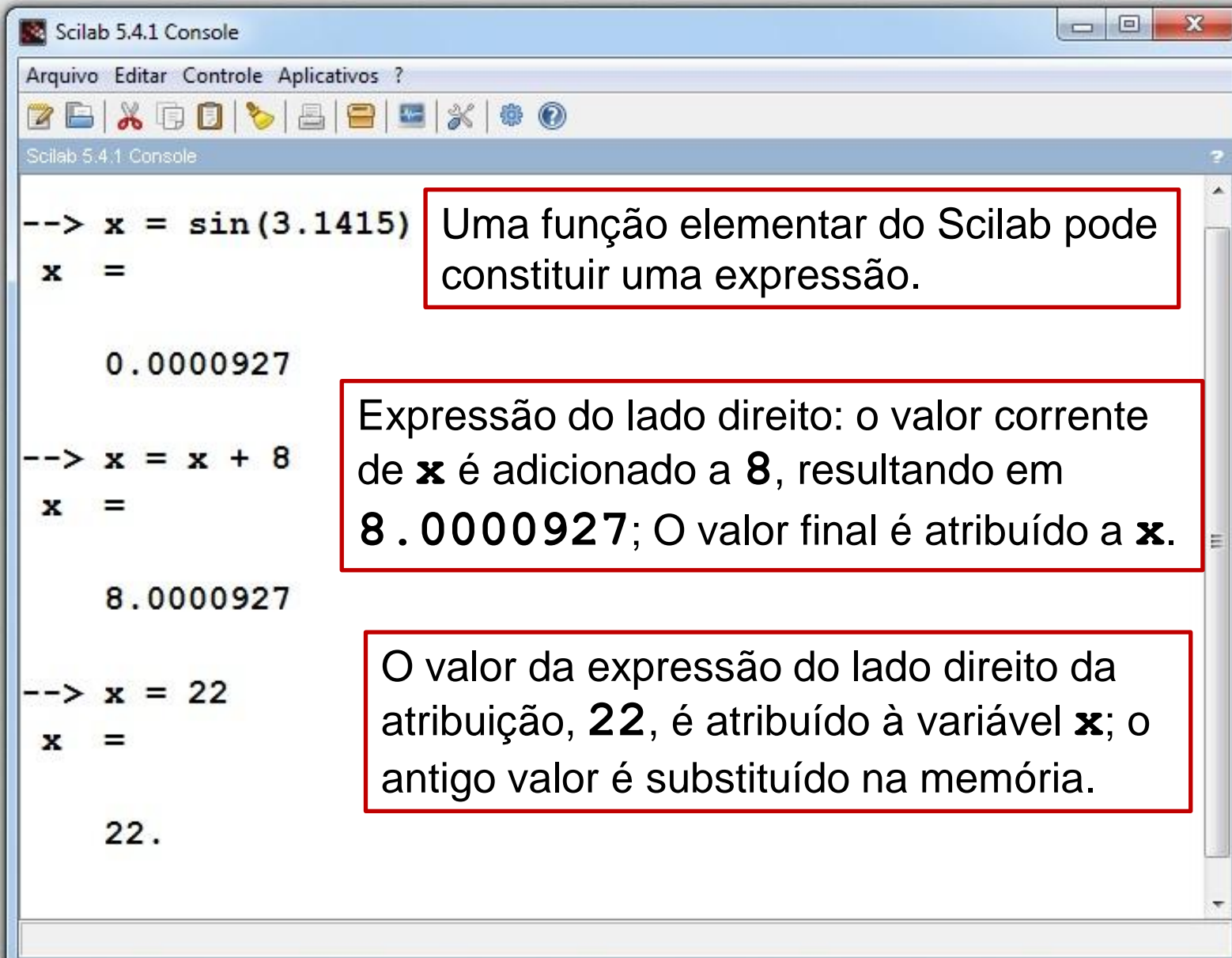
--> total = 5 + lucro
      !--error 4
Variável indefinida: lucro

-->
```

As variáveis de um expressão, do lado direito de uma atribuição, devem estar definidas.

Não foi definido um valor para a variável **lucro** !

Expressão – Variável – Atribuição



```

Scilab 5.4.1 Console
Arquivo  Editar  Controle  Aplicativos  ?
[Icons]
Scilab 5.4.1 Console

--> x = sin(3.1415)
x =
0.0000927

--> x = x + 8
x =
8.0000927

--> x = 22
x =
22.
  
```

Uma função elementar do Scilab pode constituir uma expressão.

Expressão do lado direito: o valor corrente de **x** é adicionado a **8**, resultando em **8.0000927**; O valor final é atribuído a **x**.

O valor da expressão do lado direito da atribuição, **22**, é atribuído à variável **x**; o antigo valor é substituído na memória.

Operadores aritméticos

Funções elementares

Valores Predefinidos

Operadores Aritméticos

- A linguagem SciLab possui os **operadores aritméticos**:

Operador Aritmético	Denotação em SciLab	Exemplo	Resultado
Soma	+	$7 + 5$	12
Subtração	-	$10 - 9$	1
Multiplicação	*	$22 * 10$	220
Divisão	/	$50 / 2$	25
Menos Unário	-	-26	-26
Exponenciação (potenciação)	^	8^2	64

Funções Elementares

- São exemplos de funções implementadas no SciLab:

Função	Denotação em SciLab	Exemplo	Resultado
Resto da Divisão Inteira	modulo	modulo(8, 3)	2
Raiz Quadrada	sqrt	sqrt(32)	5.6568542
Valor Absoluto	abs	abs(-8)	8
Coseno	cos	cos(30)	0.1542514
Tangente	tan	tan(7.3456)	1.7945721
Seno	sin	sin(%pi)	1.225D-16

- OBS: Nas funções trigonométricas os ângulos devem ser usados em radianos.

Valores Pré-Definidos

- O SciLab possui alguns valores pré-definidos, alguns exemplos:

Denotação em Scilab	Valor
%pi	O número π .
%inf	Representa infinito ∞ .
%i	$\sqrt{-1}$
%e	A base do logaritmo natural.
%t ou %T	Representa o valor booleano verdadeiro.
%f ou %F	Representa o valor booleano falso.

- Como o Scilab é sensível a maiúsculas e minúsculas, não será possível usar %PI, %Pi, %Inf, ou qualquer variação desta natureza.

Precedência e associatividade de operadores

Precedência de Operadores

- A precedência de operadores indica qual operador deverá ser executado primeiro.
- Assim, na expressão aritmética $2 + 3 * 6$, a subexpressão $3 * 6$ é executada primeiro.
- Portanto, tem-se como resultado para a expressão o valor 20.

- Para a expressão:

$$2^3 * 4$$

o valor resultante será:

$$2^{12} = 4096 \quad ?$$

ou o valor será:

$$2^3 * 4 = 8 * 4 = 32 \quad ?$$

- Para respondermos esta pergunta, além do conhecimento da precedência (prioridade) dos operadores envolvidos, devemos saber também qual são as suas associatividades.

Precedência de Operadores

- A tabela abaixo define a precedência e a associatividade para alguns operadores:

Prioridade	Operação	Associatividade
1 ^a	\wedge	Da direita para a esquerda.
2 ^a	$*$ $/$	Da esquerda para a direita.
3 ^a	$+$ $-$	Da esquerda para a direita.

- Exemplos:

- $2+10/5$ $\rightarrow 10/5$ é avaliada primeiro
- $A+B/C+D$ $\rightarrow B/C$ é avaliada primeiro
- $R*3+B^3/2+1$ $\rightarrow B^3$ é avaliada primeiro

Associatividade de Operadores

- Associatividade é a regra usada quando os operadores têm a mesma prioridade.
- Por exemplo, para as operações de adição e subtração (que possuem mesma prioridade) a regra de associatividade diz que a operação mais a esquerda é avaliada primeiro:

$A-B+C+D \rightarrow A-B$ é avaliada primeiro, pois está mais à esquerda.

O mesmo vale para multiplicação e divisão.

Associatividade de Operadores

- Mas, para potenciação, a regra da associatividade diz que a operação mais a direita deve ser avaliada primeiro:

$A^B^{C^D} \rightarrow C^D$ é avaliada primeiro, pois está mais à direita.

Quebra da Precedência

➤ A precedência de operadores pode ser alterada mediante o uso de parênteses. Ex:

- $(A + 4) / 3$

$A + 4$ é avaliada primeiro

- $(A - B) / (C + D)$

$A - B$ é avaliada primeiro, depois a soma e por último a divisão

- $R * 3 + B^{(3 / 2)} + 1$

$3 / 2$ é avaliada primeiro

Instruções de entrada e saída de dados

Instrução de Entrada de Dados

- ▶ O comando de atribuição é a forma que o programador possui para armazenar valores numéricos, dentre outros, na memória do computador.
- ▶ Outra possibilidade que dispõe o programador, é a utilização do comando de leitura de dados pelo teclado, `input`.
- ▶ Este comando permite o armazenamento de valores diferentes para uma mesma variável, a cada execução do programa.
- ▶ A seguir, a sintaxe geral do comando `input`.

Instrução de Entrada de Dados

Sintaxe geral do comando input:

```
<variável> = input( <frase> )
```

Onde:

<variável> é uma variável que representará a posição da memória que armazenará o valor digitado.

<frase> é uma *string* que informa ao usuário qual o dado que ele deve digitar nesta interação. A *string* deve estar entre aspas duplas.

Instrução de Entrada de Dados

Suponha que o programador deseje solicitar ao usuário a quantidade de alunos de uma sala de aula e armazená-la na variável `qtd_alunos`.

Isso pode ser realizado pela instrução:

```
qtd_alunos = input("DIGITE A QUANTIDADE DE ALUNOS: ");
```

Instrução de Saída de Dados

Após um dado ser armazenado em uma variável, seja por atribuição ou por leitura, o mesmo pode ser exibido na tela do computador através do comando `printf`, o qual tem a seguinte sintaxe geral:

```
printf(<frase>, <lista de expressões>)
```

Instrução de Saída de Dados

Onde:

<frase> é a sentença que se quer imprimir na tela, e que pode estar entremeada por códigos de formato como %g.

- %g é um código de formato geral para expressões com valores numéricos (veremos em seguida expressões com outros tipos de valores).
- existem vários outros códigos de formato como %d, %f ou %s, que exploraremos em exercícios e em outros exemplos futuramente.

Instrução de Saída de Dados

Onde:

<lista de expressões> é uma lista de expressões separadas por vírgulas, que são calculadas no momento da execução do comando.

As expressões na lista são mapeadas uma a uma nos códigos de formato, na mesma sequência em que aparecem na **<frase>**, e a sentença impressa é obtida pela substituição do valor da expressão na posição marcada pelo código de formato.

Instrução de Saída de Dados

Por exemplo, o código abaixo:

```
x = 30;  
Y = 60;  
printf("PRIMEIRO:%g SEGUNDO :%g", x, Y);
```

Vai ter como saída:

– –> PRIMEIRO: 30 SEGUNDO: 60

Exercícios

- Codifique os programas a seguir na linguagem Scilab. Utilize comentários e mensagens textuais para o usuário
- 1. Codifique um programa que leia dois valores. O programa calcula a soma desses valores, armazenando-a em uma variável. A seguir o programa imprime o resultado da soma.
- 2. Modifique o programa anterior, onde o resultado de (1) será o numerador de uma divisão. O denominador será um novo valor lido pelo teclado. O programa imprime o resultado final da divisão.

Exercícios

3. Crie um programa que imprima a hipotenusa de um triângulo retângulo de acordo com a leitura de seus catetos.
4. Crie um programa que leia do teclado um valor de temperatura em graus Celsius (°C), calcule e imprima essa temperatura em graus Fahrenheit (°F) e em graus Kelvin (°K).

OBS.: $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1.8 + 32$
 $^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.15$