

# ***Programação de Computadores III***

## **Aula 8**

**Professor Leandro Augusto Frata Fernandes**  
laffernandes@ic.uff.br

Material disponível em  
<http://www.ic.uff.br/~laffernandes/teaching/2011.1/tcc-03.063>

---

## ***Roteiro da Aula de Hoje***

- Introdução ao FORTRAN (Parte II)
  - Operadores aritméticas, relacionais e lógicas
  - Estruturas de decisão

## Operadores Aritméticas no FORTRAN

Descrição	Álgebra	FORTRAN	Prioridade
Parênteses	( ... )	( ... )	1
Potenciação	$A^B$	A ** B	2
Multiplicação	$A \times B$	A * B	3
Divisão	$A \div B$	A / B	3
Adição	$A + B$	A + B	4
Subtração	$A - B$	A - B	4

## Conflito de Prioridade

- Para duas operações com a **mesma prioridade**, a avaliação é feita da **esquerda para a direita**
  - $8 + 512 - 2 \rightarrow 520 - 2 \rightarrow 518$
  - $6 * 3 * 4 \rightarrow 18 * 4 \rightarrow 72$
- Contudo, no caso da **potência**, a avaliação é feita da **direita para a esquerda**
  - $4 ** 3 ** 2 \rightarrow 4 ** 9 \rightarrow 262144$
- Para evitar problemas, **sempre utilize parênteses**

## Operação de Divisão com Inteiros

- Aritmética de inteiros
  - Na operação de divisão aplicada a valores inteiros, o resultado será **somente a parte inteira** da divisão
    - Ex.:  $3 / 2 = 1$
- Aritmética em modo misto
  - Na operação de divisão aplicada a um valor real e um inteiro, os **inteiros serão automaticamente convertidos** para reais
- Exemplo
  - Veja o arquivo p7divide.f

TCC-03.063 Programação de Computadores III (2011.1)

5

## Funções Matemáticas

Descrição	FORTRAN	Exemplo
Valor absoluto	ABS(X)	ABS(-5.0) → 5.0
Resto da divisão	MOD(X, Y)	MOD(5, 2) → 1
Arredondamento	NINT(X)	NINT(5.7) → 6
Raiz quadrada	SQRT(X)	SQRT(2.0) → 1.41421354
Arco cosseno	ACOS(X)	ACOS(-1.0) → 3.14159274
Cosseno	COS(X)	COS(0.0) → 1.0
Arco seno	ASIN(X)	ASIN(1.0) → 1.57079637
Seno	SIN(X)	SIN(0.0) → 0.0
Arco tangente	ATAN(X)	ATAN(1.0) → 0.785398185
Tangente	TAN(X)	TAN(1.0) → 1.55740774
Exponencial	EXP(X)	EXP(1.0) → 2.71828175
Logaritmo natural	LOG(X)	LOG(2.71828175) → 1.0
Logaritmo na base 10	LOG10(X)	LOG10(100.0) → 2.0
Maior número de uma lista	MAX(...)	MAX(1, 5, 10) → 10
Menor número de uma lista	MIN(...)	MIN(1, 5, 10) → 1
Converter para inteiro	INT(X)	INT(5.7) → 5
Converter para real	REAL(X)	REAL(5) → 5.0
Converter para precisão dupla	DBLE(X)	DBLE(5) → 5.0

6

## Estruturas de Decisão no FORTRAN

- SE ... ENTÃO ... SE NÃO ... FIM SE

```
IF (condição) THEN
    bloco de comandos
ELSE
    bloco de comandos
END IF
```

- SE ... ENTÃO ... FIM SE

```
IF (condição) THEN
    bloco de comandos
END IF
```

## Operadores Relacionais no FORTRAN

Descrição	Operador	FORTRAN	Exemplo
Igual (equal)	=	.EQ.	3 .EQ. 2 → .FALSE.
Diferente (not equal)	≠	.NE.	3 .NE. 2 → .TRUE.
Menor que (less than)	<	.LT.	3 .LT. 2 → .FALSE.
Menor ou igual (less or equal)	≤	.LE.	3 .LE. 2 → .FALSE.
Maior que (greater than)	>	.GT.	3 .GT. 2 → .TRUE.
Maior ou igual (greater or equal)	≥	.GE.	3 .GE. 2 → .TRUE.

- Exemplo

- Veja o arquivo p8oprela.f

## Operadores Lógicos no FORTRAN

Operador	Condição para Verdadeiro	FORTRAN	Exemplo
E	Ambos os valores verdadeiros	.AND.	.TRUE. .AND. .TRUE. → .TRUE. .TRUE. .AND. .FALSE. → .FALSE. .FALSE. .AND. .TRUE. → .FALSE. .FALSE. .AND. .FALSE. → .FALSE.
OU	Um dos valores verdadeiro	.OR.	.TRUE. .OR. .TRUE. → .TRUE. .TRUE. .OR. .FALSE. → .TRUE. .FALSE. .OR. .TRUE. → .TRUE. .FALSE. .OR. .FALSE. → .FALSE.
Negação	O valor ser falso	.NOT.	.NOT. .TRUE. → .FALSE. .NOT. .FALSE. → .TRUE.

- Exemplo
  - Veja o arquivo p9oplogi.f

## Exercícios

1. Converta os algoritmos dos quatro exercícios de fixação da Aula 4 para código fonte FORTRAN. Compile e execute os programas.
2. Converta o algoritmo do segundo exercício extras de fixação da Aula 6 para código fonte FORTRAN. Compile e execute o programa.

Obs.: Capriche nos comentários e nas mensagens de entrada e saída de dados