

Introdução à Computação - FORTRAN

Universidade Federal do Maranhão

Departamento de Informática

Introdução à Computação - FORTRAN

Notas de Aula

Carlos Eduardo Portela Serra de Castro

Ficha 12

FORTRAN – FORMULA TRANSLATION

Linguagem algébrica, cujas regras e estruturas são orientadas para resolução de problemas científicos. É uma linguagem orientada para problemas que possam ser formulados matematicamente.

Formato do texto

coluna	descrição
1 a 5	Rotulo (label / identificador / numero) de uma instrução
6	Indica continuação
7 a 72	Comandos
73 a 80	campos de identificação usados somente pelo computador
1	Comentário (C maiúsculo na coluna 1)

Caracteres Básicos da Linguagem

<letras> - a a z, A a Z

<dígitos> - 0 a 9

<especiais> - *,<,>,,(,)

Tipos de dados

Integer - inteiro

Real - real

Logical – booleano / lógico

Character - caracter

Constantes: elementos cujo valor se mantém invariável durante toda a execução do programa

Ex: $A = \pi R^2$, $E = mC^2$

Introdução à Computação - FORTRAN

Variável: elemento que pode assumir vários valores no decorrer de execução de um programa. O tipo de variável corresponde ao tipo de valor que ela representa.

Variável implícita: I, J, K, L, M, N -> variáveis inteiras

O FORTRAN apresenta quatro tipos de declarações:

Declarações Aritméticas.

Operações:

- ** exponenciação
- * multiplicação
- / divisão
- + adição
- subtração

Expressões aritméticas

Expressão matemática	Expressão FORTRAN
$K = A (B + C)$	$K = A * (B + C)$
$Y = A + \left(\frac{B}{C} \right)^{-2}$	$Y = A + ((B / C)) ** (-2)$
$Z = A^3 + B^2 + C$	$Z = ((A ** 3) + (B ** 2) + C)$

Instrução de Atribuição Aritmética

Igualdade matemática	Instrução
$Y = AX + B$	$Y = (A * X) + B$

Igualdade \neq atribuição

Introdução à Computação - FORTRAN

Variável	Expressão	Resultado
Inteira	Real	Trunca parte decimal
Inteira	Mixta	Trunca parte decimal
Real	Real	Real
Real	Inteira	Real
Real	Mixta	Real

Expressão	Valor calculado
$Z * C$	Real
$OMEGA * A + KK * AB$	Real
$K + M + 3 * J$	Inteiro
$K * 3,7$	Real
$A * Z + C * (K)$	Real
$(B ** 3) + Z$	real

Funções Especiais

Nome	Definição	Parâmetro	Valor calculado
ABS(A)	Valor Absoluto de A	Real	Real
ALOG	Logaritmo Neperiano	Real	Real
AMOD(A,B)	Resto da divisão de A por B	Real	Real
COS(A)	Co-Seno de A (radiano)	Real	Real
EXP	Potencia	Real	Real
FLOAT		Inteiro	Real
IABS(I)	Valor Absoluto de I	Inteiro	Inteiro
IFIX		Real	Inteiro
MOD(IA,IB)	Resto da divisão de IA por IB	Inteiro	Inteiro
SIN(A)	Seno de A (radiano)	Real	Real
SQRT(A)	Raiz quadrada	Real	Real
TAN(A)	Tangente de A (radiano)	Real	Real

Introdução à Computação - FORTRAN

Declarações de entrada e Saída (READ, WRITE, FORMAT)

1	2	3	4	5	6	7	71	72.....80
C						Declarações de entrada e saída		
						REAL R, A		
						READ (disp, label) R		
			label			FORMAT(F5.2)		
						PI = 3.1415		
						A = PI * (R ** 2)		
						WRITE(disp, label) A		
			label			FORMAT("A área do circulo é:", F5.2)		
						STOP		
						END		

disp = numero associado ao dispositivo (teclado = 5, tela = 6)

label = rotulo ou label ou identificador ou numero da instrução (comando)

Instrução FORMAT - FORMATO

Formatos de leitura e impressão

Números Inteiros – lw onde “w” é o numero de casas:

I4 = ILLL – inteiro com 4 casas

I2 = II – inteiro com 2 casa

I1 = I – inteiro com 1 casa

Números Reais – Fw.d, onde “w” é a quantidade total de casas, incluindo o ponto e “d” é a quantidade de casas depois da virgula.

F5.2 – II.dd – real com 2 inteiros e 2 decimais

F7.3 – IIII.ddd – real com 3 inteiros e 3 decimais

Introdução à Computação - FORTRAN

Ex.:

número	24	3,1415
FORMAT(I4)	I4 -> 0024	I4 -> ****
FORMAT(I2)	I2 -> 24	I2 -> **
FORMAT(I)	I -> *	I -> *
FORMAT(F5.2)	F5.2 -> 24.00	F5.2 -> 03.14
FORMAT(F7.3)	F7.3 -> 024.000	F7.3 -> 003.141

Atenção: F5.4 -> ERRO -> numero real sem parte inteira – 4 casas depois do ponto e o próprio ponto

Caracteres – Aw, onde w é a quantidade de caracteres.

Ex: nome = 'belo horizonte'

```
read(5, 10)nome
```

```
10 format(A10)
```

```
nome = 'belo horiz'
```

Ex: nome = 'belo horizonte'

```
write(5, 20)nome
```

```
20 format(A15)
```

```
nome = 'belo horizonte'
```

Introdução à Computação - FORTRAN

Declarações de controle – estruturas de decisão

Desvio de fluxo

Incondicional -> GO TO n

Condicional -> GO TO (n1, n2, n3,...,nn) EXP

EXP = variável inteira ou expressão que determina para qual endereço será desviado o fluxo.

1	2	3	4	5	6	7	71	72.....80
C						Declarações de controle		
C						incondicional		
						:		
						GO TO 10		
						:		
				10		A = 10		
						:		
						mostrar A		

Introdução à Computação - FORTRAN

1	2	3	4	5	6	7	71	72.....80
C						Declarações de controle		
C						condicional		
						:		
						INT = 2		
C						Após bloco de instruções encontra		
C						Um GO TO		
						GO TO (10,20,30) INT		
C						O fluxo então vai direcionado para o		
C						endereço 20		
						:		
			10			A = 1		
						GO TO 40		
			20			A = 5		
						GO TO 40		
			30			A = 40		
						:		
			40			mostrar A		
						:		

Ficha 13

Expressões Lógicas

Operadores de Relação

Operador	Símbolo Matemático
.GT.	>
.GE.	>=
.EQ.	=
.NE.	<>
.LT.	<
.LE.	<=

Operadores Lógicos

Operador	Símbolo Matemático
.NOT.	NÃO
.AND.	E
.OR.	OU

IF - bloco	IF- lógico
if exp then inst else inst endif	IF (A .GT. B) THEN "A maior que B" ELSE "B maior que A" ENDIF

Ficha 14

Variáveis subscriptas ou indexadas - Dimension

A declaração de vetores e matrizes é feita pela declaração DIMENSION.

Dimension Vet (30), Mat (10,10)

Ficha 15

Formação de laços (DO / CONTINUE)

DO END VAR = EXP1, EXP2, EXP3

END – ROTULO DA ULTIMA INSTRUCAO PERTENCENTE AO LACO
VAR = VARIABEL DE CONTROLE
EXP1 = VALOR INICIAL
EXP2 = VALOR LIMITE
EXP3 = INCREMENTO DO CONTADOR

Ficha 16

MODULARIZACAO

SUBPROGRAMAS

FUNCOES – retornam um so valor

SUB-ROTINAS – podem retornar um ou mais valores ou executar apenas procedimentos se retorno de valores

Ficha 17

Declaração de Especificação

EQUIVALENCE

COMMON

EXTERNAL

Introdução à Computação - FORTRAN

Exercícios

Atenção esses exercícios correspondem aos algoritmos construídos em sala.

1.1 - Ler dois números, calcular a soma e produto deles. Mostrar os números, a soma e o produto.

1	2	3	4	5	6	7	71	72.....80
						PROGRAM SP		
C						{ C & V		
						A, B, S, P: INTEGER		
C						{ CMDS		
						READ (5, 10)A, B		
				10		FORMAT(I2,I2)		
						S = A + B		
						P = A * B		
						WRITE(6, 20) A, B, S, P		
				20		FORMAT("A= ",I2, "B= ",I2, "S= "I4,		
					*	"P= ", I4)		
						STOP		
						END		

Introdução à Computação - FORTRAN

2.1 - Ler dois números e indicar se são iguais, ou se diferentes, mostrar o maior e o menor (nesta ordem)

1	2	3	4	5	6	7	71	72.....80
						PROGRAM MAIORMENOR		
C						{ C & V		
						A, B: INTEGER		
C						{ CMDS		
						READ (5, 10)A, B		
				10		FORMAT(I2,I2)		
						IF (A .GT. B) THEN		
						WRITE(6, 20) A, B		
				20		FORMAT("A= ",I2, "B= ",I2)		
					*	ELSE		
						WRITE(6, 30) B, A		
				30		FORMAT("B= ",I2, "A= ",I2)		
						ENDIF		
						STOP		
						END		

Introdução à Computação - FORTRAN

Arquivos

Utilizado quando se precisa trabalhar com grande quantidades de dados. Precisa indicar no programa qual é o nome do arquivo e o número de unidade referente a ele.

```
open (unidade,file='nome.ext')
```

Ao final do programa precisa fechar o arquivo

```
close (unidade,status='estado')
```

O status = 'keep' , mantém o arquivo na memória

Exemplo:

```
program lerarquivo
C
C Este programa le um arquivo de empregados
C e gera uma listagem totalizando os salários
C
integer mat
character*9 nome
real sal, acsal
open (5,file='dados01.txt')
acsal = 0
read (5,10)mat,nome,sal
10 format (i4,a9,f7.2)
do while (mat.ne.9999)
acsal = acsal + sal
write (*,20)mat,nome,sal
20 format (' matricula ',i4,' nome ',a9,' sal ',f7.2)
read (5,25)mat,nome,sal
25 format (i4,a9,f7.2)
end do
write (*,29)
29 format ( ' ')
write (*,30)acsal
```

Introdução à Computação - FORTRAN

```
30 format (' total de salarios ',f10.2)
close(5,status='keep')
stop
end
```

BIBLIOGRAFIA

FORTAN - monitor
Tercio Pacitti
Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Programação e Métodos Computacionais
Tercio Pacitti e Cyril P. Atkinson
Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. - 1981

FORTRAN ANSI 77 e WATFIV-S – Um texto Universitário
Jorge da Cunha Pereira Filho e Caetano Roberto Araújo Loiola
Editora Campus - 1987