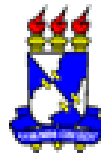


Comandos

Prof. Alberto Costa Neto
alberto@ufs.br

Linguagens de Programação



Departamento de Computação
Universidade Federal de Sergipe

Comandos

- Um comando é um trecho do programa que ao ser executado, atualiza variáveis
- Típico de linguagens imperativas, OO e concorrentes
- Tipos:
 - Skip
 - Atribuição
 - Chamada de procedimento
 - Comando seqüencial
 - Comando colateral
 - Comando condicional
 - Comando iterativo



Skip

- Tipo mais simples de comando
- Não tem nenhum efeito
- Utilidade: componente de um comando condicional

```
if exp then caminho else skip  
if exp then caminho
```



Atribuição

- Atualização de variáveis
 - Atualização seletiva x atualização total
- $V := E$
 - V é um acesso à variável (representa célula de memória)
 - E é uma expressão
 - O valor de V é atualizado com o valor resultante da avaliação de E



Atribuição

- Múltipla: `a = b = 10` C
- Simultânea: `a, b, c := x, y, z` Pascal
`x, y = y, x` Lua, Ruby
- Condicional: `(if a<5 then a else b) := 3` ML
- Atribuição composta: `a += 1` C
- Atribuição unária: `a++` ou `++a` C
- Atribuição expressão: `if (x = y) z;` C



Atribuição

- Desreferência

- Conteúdo x Referência ?

- Em Pascal

- `read(n) ; n:=n+1 ; write(n) ;` (implícita)

\Leftrightarrow

- `read(n) ; n:=content(n)+1 ; write(content(n)) ;` (explícita)

- Em ML

- `read(n) ; n:=!n+1 ; write(!n) ;` ! função de desreferência



Chamada de Procedimento

- Aplica a abstração de procedimento a alguns argumentos
 - $P(PR1, \dots, PRn)$
- Procedimentos podem alterar os valores de variáveis passadas como argumento ou variáveis declaradas fora do procedimento
- Parâmetro Real X Formal
 - Parâmetro Real é uma expressão ou acesso a variável



Composição de Comandos

- A ordem em que comandos são executados é muito importante, por que razão?
 - Comandos atualizam valores de variáveis
- Diferentes formas de se compor comandos
 - Comandos seqüenciais
 - Comandos colaterais
 - Comandos condicionais



Composição de Comandos

- Comandos Seqüenciais

`C1; C2` (ordem definida)

- Comandos Colaterais

`C1, C2` (qualquer ordem)

- Normalmente suportados por ling. concorrentes

- Exemplo:

`x:=0;`

`x:=7 , x:=x+1;`

- Qual o valor final de x? 8 ou 7 ou 1



Composição de Comandos

- Comandos Condicionais

- Seleção de Caminho Condicionado

```
if (x < 0) { x = y + 2; x++; }
```

- Seleção de Caminho Duplo

```
if (x < 0) { x = y + 2; x++; }  
else { x = y; x--; }
```

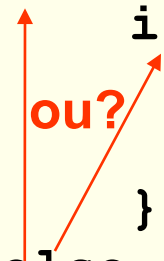


Composição de Comandos

– Caminhos Duplos Aninhados

em C

```
if ( x == 7 )
    if ( y == 11 ) {
        z = 13;
        w = 2;
    }
else z = 17;
```



- Problema: Ambiguidade Sintática!

em C

```
if ( x == 7 ) {
    if ( y == 11 ) {
        z = 13;
        w = 2;
    }
} else z = 17;
```

em ADA

```
if x > 0 then
    if y > 0 then
        z := 0;
    end if;
else
    z := 1;
end if;
```



Composição de Comandos

– Seleção de Caminhos Múltiplos

```
switch (nota) {  
    case 10:  
    case 9: printf ("Muito Bom!!!");  
            break;  
    case 8:  
    case 7: printf ("Bom!");  
    case 6:  
    case 5: printf ("Passou...");  
            break;  
    default: printf ("Estudar mais!");  
}
```

em C

- se **nota = 3** o que será impresso?
- se **nota = 10** o que será impresso?
- se **nota = 7** o que será impresso?

case do Pascal:
execução vai
automaticamente
para o fim



Composição de Comandos

- Condicional Não-Determinístico

```
if E1 then C1 | E2 then C2 ... | En then Cn  
end if
```

- E1, E2, . . . , En são avaliadas colateralmente



Comandos Iterativos

- Iteração indefinida: número de iterações **não** é definido antecipadamente
- Iteração definida: número de iterações **é** definido antecipadamente;



Comandos Iterativos

- Iteração indefinida

Pré-teste:

```
a = 1;  
y = x;  
while (y > 0) {  
    a = a * y;  
    y--;  
}
```

Pós-teste:

```
a = 1;  
y = 1;  
do {  
    a = a * y;  
    y++;  
}  
while (y <= x);
```

em C

O que o programa faz?
Para $x = 4$, $a = ?$



Comandos Iterativos

- Iteração definida

```
for V:=E1 to E2 do C
for V:=E1 downto E2 do C
for V:=E1 to E2 by E3 do C
for (e1,...,en; cond; incl...,incn) C
for V in SetExp do C
```

– Pode não se restringir a Tipos Primitivos Discretos

```
@dias = ("Dom", "Seg", "Ter", "Qua", "Qui", "Sex", "Sab");
foreach $dia (@dias) {
    print $dia
}
```

em PERL

– JAVA oferece iteradores associados a coleções



Comandos Iterativos

- Questões de projeto
 - Qual o escopo da variável de controle?
 - Qual o valor da variável de controle depois da iteração?
 - O que acontece se a variável de controle for modificada no laço?



Expressões com Efeitos Colaterais

- Exemplo:

```
if getChar(f) = 'F' then
    write("sexo feminino")
else if getChar(f) = 'M' then
    write("sexo masculino")
```

- Outros exemplos:

x = ++y OU x = y++

- Procedimentos que alteram variáveis globais
- Se usado sem critério traz problemas de legibilidade
- Raciocínio com expressões fica mais difícil



Sugestões de Leitura

- Concepts of Programming Languages (Sebesta)
 - Capítulo 8
- Programming Language Concepts and Paradigms (David Watt)
 - Capítulo 3 (Seções 3.7 e 3.8)
- Linguagens de Programação (Varejão)
 - Capítulo 5 (Seção 5.2)

