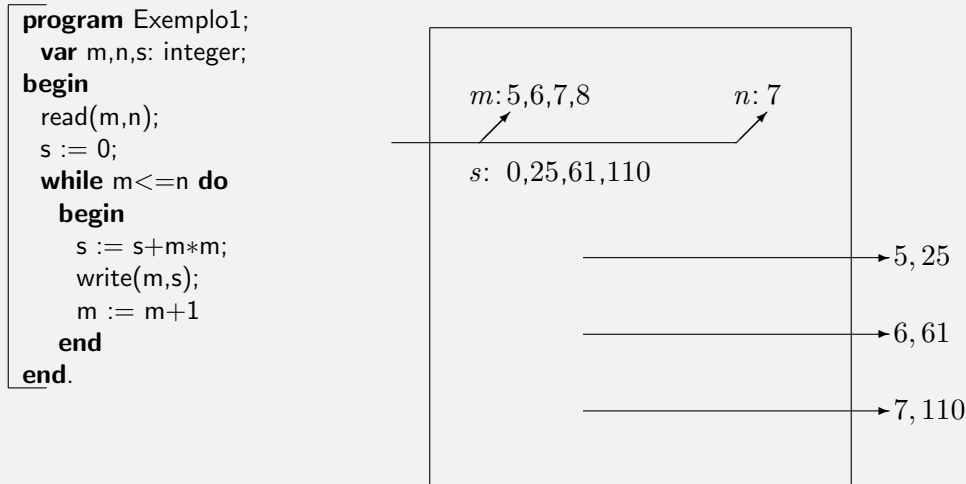


Diagramas de Execução

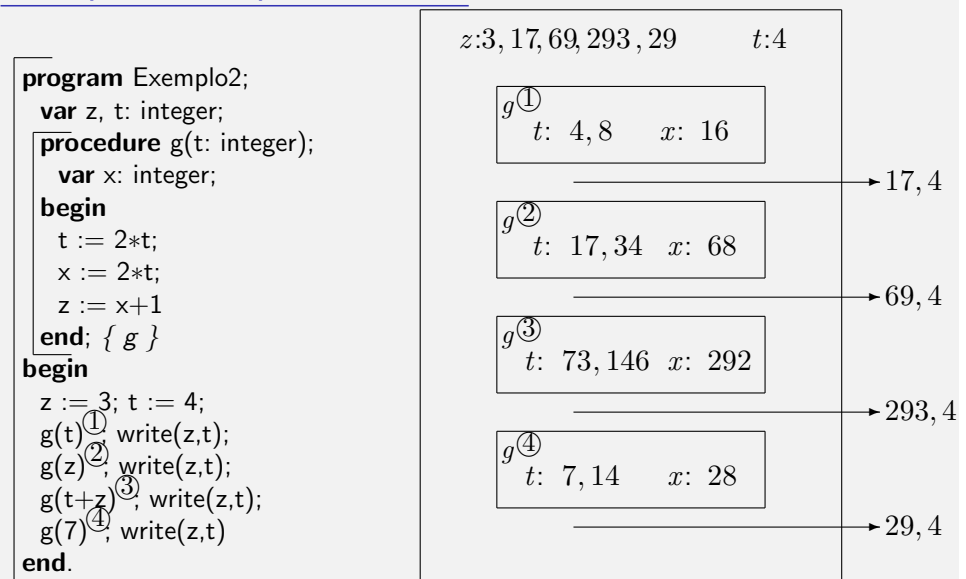
Diagramas de execução

- ▶ Simulação sistemática de execução de programas
- ▶ Explicação intuitiva de vários aspectos semânticos
- ▶ Escopos
- ▶ Chamadas e retornos de rotinas (funções e procedimentos)
- ▶ Mecanismos de passagem de parâmetros
 - ▶ valor
 - ▶ variável (ou referência)
 - ▶ rotinas como parâmetros
- ▶ Linhas de controle (*threads*)
- ▶ Rotinas como valores
- ▶ Apresentação através de exemplos; convenções:
 - ▶ Os retângulos denotam *registros de ativação*
 - ▶ O encaixamento dos retângulos corresponde ao *encaixamento dinâmico* das chamadas de rotinas
 - ▶ O *encaixamento estático* será indicado por setas.

Exemplo 1: programa sem procedimentos



Exemplo 2: um procedimento



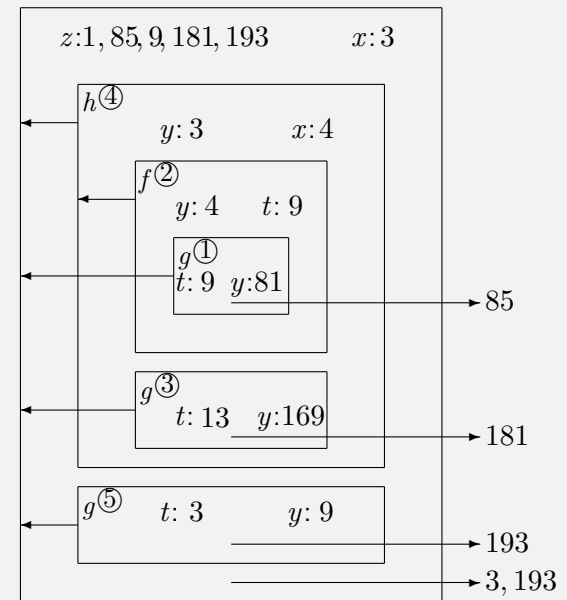
Notar que os encaixamentos *estático* e *dinâmico*, neste caso, coincidem.

Exemplo 3: procedimentos encaixados

```

program Exemplo3;
var z,x: integer;
procedure g(t: integer);
  var y: integer;
begin
  y := t*t; z := z+x+y; write(z)
end; {g}
procedure h(y: integer);
  var x: integer;
  procedure f(y: integer);
    var t: integer;
    begin
    t := z+x+y; g(t)①; z := t
    end; {f}
  begin
  x := y+1; f(x)②; g(z+x)③
  end; {h}
begin
  z := 1; x := 3; h(x)④; g(x)⑤; write(x,z)
end.
  
```

Exemplo 3 (cont.)

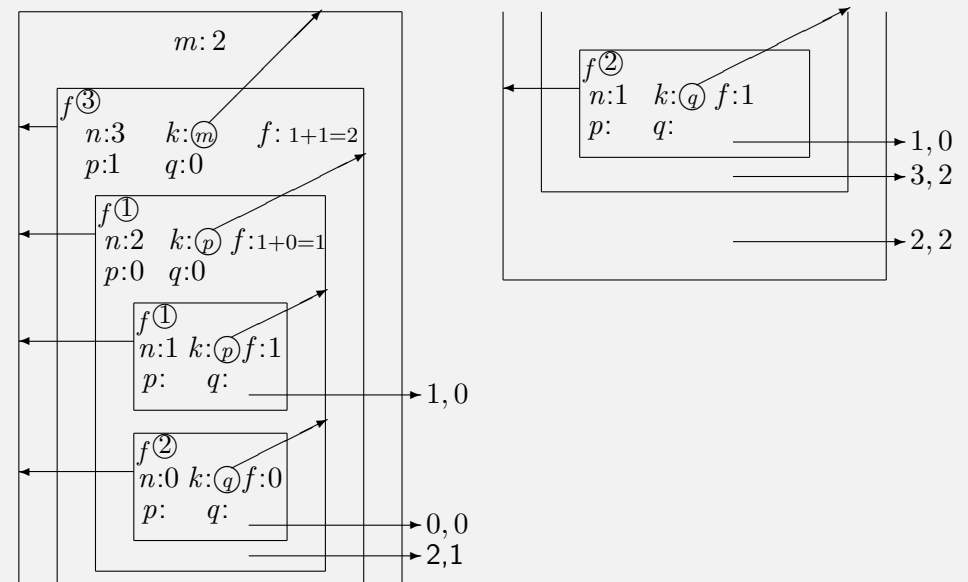


Exemplo 4: parâmetros por referência

```

program Exemplo4;
var m: integer;
function f(n: integer; var k: integer): integer;
  var p, q: integer;
begin
  if n < 2
  then begin f := n; k := 0 end
  else begin
    f := f(n-1,p)①+f(n-2,q)②;
    k := p+q+1;
  end;
  write(n,k)
end; {f}
begin
  write(f(3,m)③,m)
end.
  
```

Exemplo 4 (cont.)



Exemplo 5: rotinas como parâmetros

```

program Exemplo5;
var a: integer;
function f(m, n: integer;
function h(z: integer): integer;
    var x: integer): integer;
    var s, i: integer;
begin
    i := m; s := 0;
    while i <= n do
        begin
            s := s+h(i)①;
            i := i+1; a := a+1;
        end;
    f := s; x := a
end {f};

procedure g;
var a, b: integer;
function k1(x: integer): integer;
begin k1 := x*x end {k1};
function k2(x: integer): integer;
begin k2 := k1(k1(x))②③ end {k2};
begin
    write(f(1,3,k1,a)④,a);
    write(f(1,2,k2,b)⑤,b)
end {g};
begin
    a := 0; g⑥
end.
    
```

Exemplo 5 (cont.)

