CI1055: Algoritmos e Estruturas de Dados I

Profs. Drs. Marcos Castilho, Bruno Müller Jr, Carmem Hara

Departamento de Informática/UFPR

11 de agosto de 2020

Resumo

Revisar alguns problemas usando subprogramas

Objetivos da aula

- Refazer alguns programas sob a ótica da modularidade
- Os problemas são os mesmos, a novidade são:
  - As funções e os procedimentos
  - A passagem de parâmetros por valor ou por referência
  - O uso de variáveis locais ou globais

Primos entre si, versão antiga

```
1  program primosentresi;
2  var i, j, a, b, resto: integer;
3  begin
4      i:= 2;
5      while i <= 100 do
6      begin
7          j:= i;
8          while  j <= 100 do
9          begin
10             a:= i; b:= j;          (* inicio do bloco euclides  *)
11             resto:= a mod b;       (*            *              *)
12             while resto <> 0 do    (*            *              *)
13             begin                  (*            *              *)
14                 a:= b;             (*            *              *)
15                 b:= resto;         (*            *              *)
16                 resto:= a mod b;   (*            *              *)
17             end;                   (* termino do bloco euclides *)
18             if b = 1 then writeln (i,j);    (* b=1 significa primos entre si *)
19                 j:= j + 1;
20         end;
21         i:= i + 1;
22     end;
23 end.
```

Primos entre si, versão nova

```
1  program primosentresi_final_programa_principal;
2  var i, j: integer;
3
4  function primos_entre_si (a, b: integer): boolean;
5  begin
6  (* corpo da funcao *)
7  end;
8
9  begin
10     i:= 2;
11     while i <= 100 do
12     begin
13         j:= i;
14         while  j <= 100 do
15         begin
16             if primos_entre_si (i,j) then
17                 writeln (i,j);
18             j:= j + 1;
19         end;
20         i:= i + 1;
21     end;
22 end.
```

Implementação das funções e procedimentos

```
1  function mdc (a, b: integer): integer;
2  var resto: integer;
3  begin
4      resto:= a mod b;
5      while resto <> 0 do
6      begin
7          a:= b;
8          b:= resto;
9          resto:= a mod b;
10     end;
11     mdc:= b;
12 end;
13
14 function primos_entre_si (a, b: integer): boolean;
15 begin
16     primos_entre_si:= false;
17     if (a <> 0) AND (b <> 0)) then
18     begin
19         if mdc (a, b) = 1 then
20             primos_entre_si:= true;
21     end;
22 end;
```

Equação do segundo grau, versão antiga

```
1  program bhaskara;
2  var b, c, raizdiscriminante: real;
3
4  begin
5        read (b);
6        read (c);
7        raizdiscriminante:= sqrt(b*b - 4*c);
8        write ((b - raizdiscriminante)/2);
9        write ((b + raizdiscriminante)/2);
10 end.
```

Equação do segundo grau, versão nova

```
1   begin
2           ler (a,b,c);
3           numraizes:=calcula_raiz(a,b,c,x1,x2);
4           if numraizes >= 0 then
5           begin
6                   writeln(x1);
7                   if numraizes = 2 then
8                           writeln(x2);
9           end
10          else
11                  writeln('raizes complexas');
12  end.
```

Implementação das funções e procedimentos

```
1  function calcula_raiz (a,b,c: real; var x1, x2:real): integer;
2  var delta:real;
3  begin
4          delta:= calcula_delta(a,b,c);
5          if delta >= 0 then
6          begin
7                  x1:= menor_raiz (a,b,delta);
8                  x2:= maior_raiz (a,b,delta);
9                  if delta = 0 then
10                         calcula_raiz:= 1
11                 else
12                         calcula_raiz:= 2;
13         end
14         else
15                 calcula_raiz:= 0;
16 end;
```

Observações

- Muito elegante este último programa
- Notem que a função retorna o número de raízes
- Mas, como "efeito colateral" já retorna as raízes calculadas

Fim do tópico

- este material está no livro no capítulo 8, seção 8.3

Licença

- Slides feitos em LaTeX usando beamer
- Licença

  Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial-Vedada a Criação de Obras Derivadas 2.5 Brasil License.`http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/br/`

  Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial-Vedada a Criação de Obras Derivadas 2.5 Brasil License.`http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/br/`