

Subprogramas

Introdução à Programação para Biologia Molecular

Rosane Minghim

Apoio na confecção: Danilo Medeiros Eler
Rogério Eduardo Garcia
Renato Rodrigues
Carlos E. A. Zampieri

Baseado na Apostila: Curso Introductório de Computação por R. Minghim e G. P. Telles

Subprogramas

- Subdivisão de um problema em problemas menores:
 - Desenvolvimento de cada etapa individualmente;
- Clareza e Compacidade:
 - Código mais curto e fácil de ler;
- Generalização e Aproveitamento de código:
 - Utilização de algoritmos genéricos.

Exemplo – algoritmo do cálculo de médias

$MF = 0,7*MP + 0,3*MT$, se MP e MT forem ambas maiores ou iguais a 5,0.

$MF = \min(MP, MT)$ caso contrário.

3 provas, 3 trabalhos

MP, MT médias aritméticas

MP com substitutiva

Exemplo – algoritmo do cálculo de médias

- E se alterássemos o critério e colocássemos um trabalho substitutivo?
- Haveria a necessidade de verificar qual seria o menor trabalho
- Usaremos um pseudocódigo para verificar qual é o menor entre três valores

Subprograma menor

Subprograma menor
(valor1, valor2, valor3):real

e:valor1:real
valor2:real
valor3:real
r:o menor valor entre valor1, valor2 e
valor3, real.

variável
menor_valor: real;

inicio
se valor1 <= valor2 então
se valor2 <= valor3 então
menor_valor ← valor1
senão
se valor1 < valor3 então
menor_valor ← valor1
senão
menor_valor ← valor3
fim se
fim se
senão

se (valor2 <= valor3) então
menor_valor ← valor2
senão
menor_valor ← valor3
fim se
fim se
retorne (menor_valor)
fim

CHAMADA A SUBPROGRAMAS

...
leia(substitutiva)
menor_prova ← menor (prova1, prova2, prova3)
se menor_prova ...

Algoritmo menor (valor1, valor2, valor3)
se valor1 < valor2 então
...
retorne (menor_valor)

Desvio de
fluxo

Correspondência
entre variáveis e
parâmetros

Parâmetros

- São os dados de entrada e saída do subprograma
- Podem ser classificados em
 - **Entrada:** não devem ser alterados no código do subprograma;
 - **Saída:** são alterados no código para que possam ecoar seus resultados para o exterior;
 - **Entrada e Saída:** têm o efeito de carregar para o interior do subprograma alguma informação do ambiente externo, e retornam com um novo valor, determinado pelo próprio subprograma.

Subprograma calcule_pontos

Subprograma calcule_pontos (questão, resp, pontos, correta)

entrada:

questão: inteiro {número da questão respondida}
resp: caracter {resposta dada pelo candidato}

entrada/saída:

pontos {pontos obtidos anteriormente pelo candidato, atualizado pelo número de pontos conferido pela questão}

saída:

correta: lógico {retorna verdadeiro se a resposta à questão é correta}

Subprograma calcule_pontos

```
início
se resp = 'F' então
  correta ← falso
  pontos ← pontos - 1
senão
  escolha questão entre
  1:
    Se resp = 'C' então
      pontos ← pontos + 15
      correta ← verdadeiro
    senão
      pontos ← pontos - 10
      correta ← falso
    fim se
  2:
    Se resp = 'A' então
      pontos ← pontos + 15
      correta ← verdadeiro
    senão
      pontos ← pontos - 10
      correta ← falso
    fim se
  3:
    Se resp = 'B' então
      pontos ← pontos + 15
      correta ← verdadeiro
    senão
      pontos ← pontos - 5
      correta ← falso
    fim se
  4: ...
  5: ...
  6: ...
  7: ...
  8: ...
  9: ...
  10: ...
  ...
  fim escolha
fim
```

Subprogramas

- Podem retornar resultados nos seus nomes, e nesse caso a chamada normalmente é empregada numa expressão, como no uso do subprograma menor abaixo:
 - Menor_prova ← menor(prova1,prova2,prova3)
- Esse tipo de subprograma é chamado de função

Função x Procedimento

- Uma função é mais adequada quando existe um único resultado retornando do subprograma. Quando o resultado tende a ser usado em expressões, é mais ainda indicado o uso de funções
- Um procedimento é mais adequado quando existe mais de um parâmetro de saída ou quando ele é primariamente usado para organizar um algoritmo, expressando um passo de nível de detalhamento mais alto

Exercício

Desenvolver um programa que leia as respostas às 10 questões da prova dos 25 empregados da empresa que realizou o teste e imprima um relatório dos resultados finais de cada um na prova.

Notação - Subprogramas

PROCEDIMENTOS:

Subprograma nome (parâmetro, parâmetro, ..., parâmetro)

e: parâmetro: tipo
parâmetro: tipo
parâmetro: tipo
...

s: parâmetro: tipo
parâmetro: tipo
parâmetro: tipo
...

e/s: parâmetro: tipo
parâmetro: tipo
parâmetro: tipo
...

declarações

início
comandos do algoritmo do subprograma
fim

Notação - Subprogramas

FUNÇÕES

Subprograma nome (parâmetro, parâmetro, ..., parâmetro):tipo

e: parâmetro: tipo
parâmetro: tipo
...

s: parâmetro: tipo
...

e/s: parâmetro: tipo
...

r: tipo

declarações

início
comandos do algoritmo do subprograma
retorne(expressão)
fim

Mais Exemplos

Subprograma média_aritmética (valor1, valor2, valor3):real

e: valor1, valor2, valor3: real
{valores dos quais se deseja calcular a média aritmética}
r: média aritmética dos três parâmetros de entrada, real.

Subprograma mínimo (valor1, valor2):real

e: valor1, valor2: real
{valores dos quais se deseja calcular a média aritmética}
r: o menor valor entre valor1 e valor2, real.

Mais Exemplos

Subprograma média_aritmética (valor1, valor2, valor3):real

e: valor1, valor2, valor3: real
{valores dos quais se deseja calcular a média aritmética}
r: média aritmética dos três parâmetros de entrada, real.

início
retorne((valor1+valor2+valor3)/3)
fim

Subprograma mínimo (valor1, valor2):real

e: valor1, valor2: real
{valores dos quais se deseja calcular a média aritmética}
r: o menor valor entre valor1 e valor2, real.

início
se valor1 ≤ valor2 então
retorne(valor1)
senão
retorne(valor2)
fim se
fim

Mais Exemplos

```
Subprograma
  média_ponderada(valor1,peso1,valor2,peso2,valor3,peso3):real

e:valor1,valor2,valor3: real
  {valores dos quais se deseja calcular a média}
  peso1,peso2,peso3:inteiro
  {pesos dos valores valor1, valor2 e valor3 respectivamente}
r:a média dos valores valor1, valor2 e valor3, ponderada pelos
  respectivos pesos, real

variável
  média:real {armazena temporariamente a média ponderada}

início
  média ← (valor1*peso1 + valor2*peso2 + valor3*peso3)/(peso1 +
    peso2 + peso3)
  retorne(média)
fim
```