Subalgoritmos

Algoritmos e Programação de Computadores

Guilherme N. Ramos
gnramos@unb.br

2015/2

Subalgoritmos

Algoritmos iterativos permitem algo "útil" como $\sqrt{n}$.

```
1 while(r*r < n)
2     ++r;
3 /* ou */
4 while(abs(r*r - n) > r)
5     r = (r+(n/r))/2;
6 /* ou ... */
```

É preciso saber *como realizar* a computação, mas é mais interessante saber *como conseguir* o resultado.

Subalgoritmos

Abstrações permitem separar os detalhes da implementação dos da utilização da computação.

Subalgoritmos

A modularização do algoritmo facilita:

- planejamento/implementação da solução;
- composição/compreensão do código;
- reuso de um mesmo módulo em diversas aplicações.

Implementação

```
1 if(x < y)
2     z = x;
3 else
4     z = y;
5
6 while(abs(r*r - n) > r)
7     r = (r+(n/r))/2;
```

Abstração

```
1 z = min(x, y);
2
3 r = raiz2(n);
```

Funções

Funções/procedimentos são a implementação de subalgoritmos:

- são o primeiro passo na organização do programa;
- dividem um algoritmo em subalgoritmos menores (mais fáceis);
- podem ser implementadas por programadores diferentes;
- podem ser utilizadas em sistemas diferentes;

A função é chamada pelo `identificador`, recebendo `argumentos` para processar (ou não), e retornando um `resultado` (ou não).

```
1 desligue_o_computador()
2 data ← que_dia_e_hoje()
3 resultado ← eleva_ao_cubo(2)
```


Escopos

O *escopo* é um formalimo que associa o par $<$ *escopo*, *identificador* $>$ ao valor armazenado em memória.

Escopo Local

O identificador tem significado apenas no bloco em que foi declarado, e sobrepõe-se a outro identificador igual (se houver).

Escopo Global

O identificador tem significado em qualquer escopo (a menos que sobreposto por um identificador idêntico em um escopo local).

Recursividade

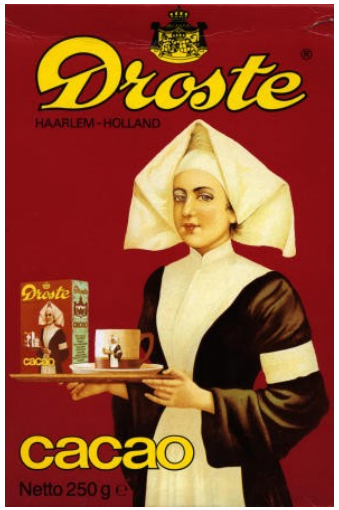
s. f.: veja *Recursividade*

Recursão[1]

Termo usado de maneira mais geral para descrever o processo de repetição de um objeto de um jeito similar ao que já fora mostrado.

Em matemática/programação, uma *função recursiva* é aquela que chama a si mesma.

$$n! = n(n-1)!$$



[1] "*Para entender recursão, você precisa entender recursão.*" - David Hunter

Recursividade

```
1 Função inteiro Fatorial(inteiro n)
2 Início
3
4     Retorne(   Fatorial(     ))
5 Fim
```

A primeira coisa a ser feita quando implementar com uma função recursiva é o *critério de parada*.

9-fatorial.c

```
1 int fatorial_r(int n) {
2     if(n < 2)
3         return 1;
4
5     return n*fatorial_r(n-1);
```

Máximo Divisor Comum

O *MDC* entre dois ou mais números inteiros (diferentes de 0) é o maior número inteiro que é fator de tais números.

`mdc(12,18)` = 6
`mdc(54,24)` = 6
`mdc(10,15)` = 5
`mdc(10,20)` = 10
`mdc(10,25)` = 5
`mdc(10,30)` = 10

Dois números inteiros *a* e *b* são primos entre si, se e somente se `mdc(a, b) = 1`.

Módulos

Linguagens de programação possuem uma forma de incluir conteúdo: modularização e reutilização

Bibliotecas de código:

- simplificam a referência
- simplificam a manutenção
- garantem que todos usam as mesmas instruções

```c
#include <stdio.h>
#include <math.h>
/* ... */
```

Duplicação? `apc_subalgoritmos.h`.

"Sugestões"

Ao codificar as funções, tente mantê-las:

- curtas!
- organizadas (blocos e indentação);
- fazendo uma coisa *direito*;
- com nomes adequadamente descritivos;
- com poucos argumentos;
- sem efeitos colaterais.