

Exercícios de Matemática Discreta e Programação

2011-2012

Folha 5

Programação (Recursividade e dicionários)

1. Recursividade

- (a) Defina recursivamente a função factorial $n!$.
- (b) Implemente uma função que devolva o termo de ordem n da sucessão:

$$\begin{cases} u_0 = 0 \\ u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + u_{n-1} \quad n \geq 1 \end{cases}$$

- (c) Defina funções que usando recursividade calculem:

- o comprimento duma lista;
- a soma dos elementos duma lista;
- o número de ocorrência dum elemento numa lista;
- o reverso duma lista;
- a junção de duas listas.

2. Dicionários

- (a) Codifique a relação, x divide y , no conjunto $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ através dum dicionário.
- (b) O dicionário abaixo representa o diagrama de Hasse dum conjunto totalmente ordenado.

$$di = \{1 : [2, 3], 2 : [4], 3 : [4], 4 : [6, 5], 5 : [7], 6 : [7], 7 : []\}$$

- i. Represente graficamente o diagrama.
 - ii. Defina uma função `Add(dict,int,int)->` que para dois elementos dados, x e y , introduza no diagrama o arco $x \leq y$.
 - iii. Defina uma função `Del(dict,int,int)->` que para dois elementos dados x e y remova, caso exista, do diagrama o arco $x \leq y$.
 - iv. Defina uma função `Sup(dict,int)->set` que devolva o conjunto de todos os elementos maiores que x .
 - v. Defina uma função `Maior(dict,int,int)->bool` que para dois elementos x e y devolve `True` se $x \leq y$, caso contrário devolve `False`.
 - vi. Defina uma função `Reflex(dict)->dict` que complete a relação quanto à reflexividade.
 - vii. Defina uma função `Sagital(dict)->dict` que devolva uma representação do diagrama sagital da relação.
- (c) Seja R uma relação de ordem parcial em A , definida por um conjunto de pares ordenados.
 - i. Implemente funções que represente R através dum dicionário.
 - ii. Implemente funções que que dado S um subconjunto de A , devolva o conjunto dos seus majorantes (usando i).
 - iii. Implemente funções que devolva caso exista o supremo de S , subconjunto de A .