

## INF0286 – Algoritmos e Estruturas de Dados 1

### Lista 3 – Tipos abstratos de dados

Prof. Dr. Aldo André Díaz Salazar

#### 1 (\*\*) Conjuntos de números naturais

A linguagem C não possui diretamente um tipo de dado que represente a ideia matemática de *conjunto finito*, cuja definição é “uma coleção finita de elementos, na qual, ordem e repetição são irrelevantes.”

Escreva um programa que seja capaz de representar um conjunto de números naturais. Como mínimo, o TAD deve implementar as seguintes operações:

1. Criar um conjunto (inicialmente vazio). Reporte o sucesso ou falha da operação.
2. Verificar se o conjunto está vazio.
3. Incluir um elemento no conjunto. Reporte o sucesso ou falha da operação, por exemplo, caso o elemento já estiver presente no conjunto, ou, se por algum outro motivo, a inserção não pode ser realizada.
4. Excluir um elemento do conjunto. Reporte o sucesso ou falha da operação, por exemplo, caso o elemento não estiver presente no conjunto, ou, se por algum outro motivo, a remoção não pode ser realizada.
5. A cardinalidade do conjunto.
6. A quantidade de elementos maiores que um certo valor.
7. A quantidade de elementos menores que um certo valor.
8. Averiguar se um elemento pertence ao conjunto.
9. Verificar se dois conjuntos são idênticos.
10. Identificar se um conjunto é subconjunto de outro.
11. O complemento de um conjunto em relação a outro conjunto. Retorne o conjunto complemento, inclusive, quando este for um conjunto vazio.
12. A união de dois conjuntos. Retorne o conjunto união.
13. A intersecção de dois conjuntos. Retorne o conjunto intersecção, inclusive, quando este for um conjunto vazio.

14. Mostrar o conjunto segundo uma ordem especificada pelo usuário. A ordem poderá ser crescente ou decrescente.
15. Copiar o conjunto para outro conjunto. Reporte o sucesso ou falha da operação, por exemplo, quando por algum motivo não seja possível copiar os elementos de um conjunto para o outro.
16. Destruir o conjunto. Reporte o sucesso ou falha da operação.

**Observações:**

- A cardinalidade máxima de um conjunto é de dez. Se uma operação resulta num conjunto com cardinalidade maior:
  - Aponte a falha, se a operação reporta o sucesso ou falha.
  - Retorne um conjunto vazio, se a operação retorna um conjunto.
- A biblioteca `limits.h` contém as constantes `LONG_MIN` e `LONG_MAX` que denotam o menor e maior `long int` que pode ser utilizado no programa. Elas deverão ser, respectivamente, o menor e o maior elemento que podem ser armazenados num conjunto qualquer.
- O programa principal deverá oferecer um *menu* que permita ao usuário selecionar a operação a realizar. Ao término, deverá retornar ao *menu* para escolher uma nova opção. Inclua uma opção para finalizar o programa.
- Outras funções acessórias podem ser criadas livremente.
- Não serão oferecidas entradas de teste como exemplo, portanto, essa parte fica a critério da equipe.