

Instituto de Computação da UNICAMP

Disciplina MC102: Algoritmos e Programação de Computadores - Turmas EF

Laboratório N° 09. Peso 1.

Prazo de entrega: **24/04/2015 às 23:59:59**

PROFESSOR: Alexandre Xavier Falcão
MONITORES: João do Monte Gomes Duarte
MONITORES: Jadisha Yarif Ramírez Cornejo
MONITORES: Takeo Akabane
MONITORES: Eduardo Spagnol Rossi
MONITORES: Guilherme Augusto Sakai Yoshike

Operações em Conjuntos (01)

Conjuntos são um dos conceitos mais simples e importantes para a matemática, sendo utilizados para melhor entendermos e modelarmos problemas utilizando [Teoria dos Conjuntos](#). Um conjunto é uma coleção de objetos distintos. Por exemplo, os números 2, 3 e 5 são objetos distintos quando considerados isoladamente, mas quando considerados coletivamente formam o conjunto $\{2,3,5\}$ e, nesse caso, 2, 3 e 5 são os elementos do conjunto. A cardinalidade de um conjunto é o número de elementos desse conjunto. Note que um conjunto não pode ter mais de um elemento do mesmo valor. Por exemplo $\{1,2,1,2,3\}$ não é um conjunto, mas $\{1,2,3\}$ sim.

Neste laboratório você deve criar dois conjuntos vazio, modelados como um vetor, e implementar funções para incluir elementos, excluir elementos, imprimir um conjunto e verificar se estes dois conjuntos são iguais. Os conjuntos armazenam apenas números naturais: 0, 1, 2, etc.

Para representar um conjunto utilize um vetor v de inteiros. Uma posição i deste vetor pode armazenar um número do conjunto, e neste caso $v[i]$ possui o valor do número. Uma posição i do vetor pode não armazenar nada e neste caso faça com que o valor da posição i seja -1. Portanto inicialmente o seu vetor que representa um conjunto vazio deve ser iniciado com -1 em todas as posições. Por exemplo o vetor (20, 5, -1, 100, -1, -1, ...) representa o conjunto {5, 20, 100}.

Uma outra maneira de representar um conjunto com vetores é utilizando o vetor e um inteiro t que especifica o tamanho do conjunto. Desta forma apenas os valores das posições 0, 1, ..., $t-1$ possuem valores válidos que representam o conjunto. Por exemplo o vetor (20, 5, 100, 6, 90,) com $t=3$ representa o conjunto {5, 20, 100}.

Especificação

Você deve desenvolver um programa para realizar operações básicas sobre conjuntos. No programa, um conjunto A e um conjunto B de números naturais serão simulados, sendo que

ambos começam como o conjunto vazio, e tem seu valor alterado conforme as seguintes operações que devem ser implementadas pelo seu programa:

- Adiciona elementos (indicado pela letra **A**): deve-se adicionar ao conjunto especificado uma coleção de N naturais.
 - Recebe-se como entrada o conjunto, indicado pelo caracter 'A' ou 'B', um número inteiro N e a seguir N números naturais X_1, \dots, X_N , no formato " $N \ X_1 \ X_2 \ \dots \ X_N$ ".
 - Note que os números dados como entrada podem repetir, ou seja, você deve garantir que A continue sendo um conjunto após essa operação.
- Remove elementos (indicado pela letra **R**): deve-se remover do conjunto especificado uma coleção de N inteiros.
 - Recebe-se como entrada o conjunto, indicado pelo caracter 'A' ou 'B', um número inteiro N e a seguir N números naturais X_1, \dots, X_N , no formato " $N \ X_1 \ X_2 \ \dots \ X_N$ ".
 - Note que os números dados como entrada podem repetir. Você deve remover estes números do conjunto especificado, caso pertençam ao conjunto.
- Imprime (indicado pela letra **p**): deve-se imprimir na tela todos os elementos de um conjunto especificado (o caracter 'A' ou 'B'), em ordem crescente, com um espaço entre cada elemento e uma quebra de linha ao final da impressão. Para ordenar um vetor de inteiros utilize a função bubblesort abaixo, que implementa um algoritmo para ordenação de vetores inteiros.

```
void BubbleSort(int vet[], int tam){
    int i,j, aux;
    for(i=tam-1; i>0; i--){
        for(j=0; j < i; j++){
            if( vet[j] > vet[j+1] ){
                aux = vet[j];
                vet[j] = vet[j+1];
                vet[j+1] = aux;
            }
        }
    }
}
```

- Igualdade (indicado pela letra **e**): deve-se verificar se o conjunto A é igual ao conjunto B. Caso sejam iguais, deve-se imprimir a mensagem "Conjuntos sao iguais.", caso contrário, "Conjuntos sao diferentes.".

O seu programa deve funcionar recebendo esses comandos até que seja recebido como entrada o caractere **f** ou **F**. Caso o usuário entre com algum comando inválido, o programa deve imprimir a mensagem "Comando invalido. Entre com outro comando, ou 'F' para terminar.". Em todas as mensagens impressas devem ser acompanhadas de uma quebra de linha.

Observações e Dicas

- Você pode supor que o tamanho de qualquer conjunto ou coleção será menor que 1000.
- Você deve inicializar os vetores A e B antes de utilizá-los.
- Você **deve** quebrar a linha após imprimir as mensagens de cada comando.
- Ao usar a função `scanf` para ler um caractere (com a máscara `%c`), deve-se acrescentar um espaço antes de `%c` para garantir que somente um caracter válido seja lido (ou seja, para ignorar espaços e quebras de linhas).
 - Por exemplo, para um `char x`, o comando `scanf("%c",&x);` assinalaria para `x` o caractere de espaço ' ' para a entrada " A " (note o espaço na entrada!) enquanto que `scanf(" %c",&x);` (note o espaço antes de `%c`) assinalaria 'A' para a variável `x`.

Exemplo de execução

```
A A 5 2 3 4 5 6
p A
2 3 4 5 6
A A 5 5 4 3 2 1
p A
1 2 3 4 5 6
A B 5 1 2 3 4 5
p B
1 2 3 4 5
e
Conjuntos sao diferentes.
R A 1 1
R B 1 1
A B 1 6
p A
2 3 4 5 6
p B
2 3 4 5 6
e
Conjuntos sao iguais.
f
```

Nota: Textos em azul denotam dados de entrada do programa.

Textos em vermelho denotam dados de saída do programa.

Observações gerais:

- O nome do arquivo submetido deve ser `conjuntos.c`

- O número máximo de submissões é 15;
- Não se esqueça de incluir no início do programa uma breve descrição dos objetivos, da entrada e da saída.
- Não se esqueça de indentar e comentar seu programa adequadamente.
- Para a realização dos testes automáticos, a compilação se dará da seguinte forma:
`gcc -Werror -pedantic -Wall -o conjuntos conjuntos.c`

Critérios importantes

Independentemente dos resultados dos testes do SuSy, o não cumprimento dos critérios abaixo implicará nota zero nesta tarefa de laboratório.

- O único header aceito para inclusão é `stdio.h`.
-