UFMS-CCET-DCT-Algoritmos e Estruturas de Dados I 2005
Lista 4 - Entregar até 15/06 às 19h na Secretaria do DCT

Prof. Marco Aurélio

31 de maio de 2005

1. Dados um inteiro x e um conjunto de n inteiros, escreva um algoritmo para armazenar o valor dos elementos do conjunto em um vetor A e, então, reorganizar os elementos dentro do vetor A de tal forma que os elementos menores ou iguais a x fiquem separados dos elementos maiores do que x. Seu algoritmo deve determinar a posição i do vetor A tal que os elementos menores ou iguais a x fiquem em posições inferiores a i e os elementos maiores que x a partir da posição i. A entrada de seu algoritmo consiste de um inteiro n ($2 \leq n \leq 50$), do valor de x e dos n inteiros. A saída do seu algoritmo deve ser a posição i e o vetor A reorganizado. Veja um exemplo:

   Entrada: $n = 5$ $x = 7$ $4, 10, -2, 80, 3$

   Saída: $i = 4$ $4, 3, -2, 80, 10$

2. Um aluno usou uma roleta para gerar 100 números aleatórios no intervalo dos inteiros $[0; 30]$. Ajude-o a calcular a freqüência de cada inteiro gerado. A entrada do seu algoritmo consiste dos números gerados e a saída são as freqüências de cada inteiro gerado em ordem não crescente de freqüência.

3. Fazer um algoritmo que leia dois vetores de inteiros ordenados A e B de tamanho 20 e 30, respectivamente, e obtenha o vetor resultante C ordenado de 50 posições.

4. Dados 100 números inteiros, em ordem crescente de valor, e um inteiro k, escreva um algoritmo para determinar se dentre os números fornecidos há dois inteiros x e y cuja soma é igual a k.

5. Um dos algoritmos clássicos de ciframente é a Cifra de Vigenère. Ela consiste em cifrar cada letra k de uma mensagem através de um deslocamento d, $0 \leq d \leq 25$, da letra k no alfabeto (considere que após a letra z temos letra a). Por exemplo, ao cifrar a letra a com deslocamento $d = 2$ geramos a letra c. Considere uma mensagem m contendo apenas letras do alfabeto. Para cifrar m, a Cifra de Vigenère utiliza uma chave x, que é uma palavra de tamanho arbitrário. Cada letra de x define um deslocamento d, conforme a tabela abaixo:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u

21	22	23	24	25
v	w	x	y	z

A primeira letra de x é usada como deslocamento para cifrar a primeira letra da mensagem m, a segunda letra de x é usada para cifrar a segunda letra de m e assim por diante. Quando o tamanho de x for menor que o tamanho de m, repete-se a chave x quantas vezes forem necessárias para cobrir todas as letras de m. Um exemplo é mostrado em seguida:

mensagem	B	O	A	P	R	O	V	A						
chave	S	E	G	R	E	D	O	S	E	G	R	E	D	O
cifrada	T	S	G	G	V	R	J	S						

No exemplo, a letra B é deslocada 18 posições (que é o deslocamento associado a S) gerando a letra T. De maneira análoga, a letra O é deslocada 4 posições gerando a letra S e assim, sucessivamente. Como o tamanho da chave é menor que o tamanho da mensagem sendo cifrada, a chave é repetida e, portanto, a última letra da mensagem (a letra A) é deslocada 18 posições, que é o deslocamento de S.

Escreva um algoritmo que lê dois vetores m e x e faz o ciframento de Vigenère para a mensagem m usando a chave x. Ao final do procedimento, m deve conter a mensagem cifrada.

6. (OBI) Uma placa de aço retangular contém N furos circulares de 5 mm de diâmetro, localizados em pontos distintos não sobrepostos. Uma peça circular com um eixo de 5 mm em seu centro deve ser colocadas sobre a placa de forma a encaixar-se em um de seus furos. Esvreva um algoritmo para determinar o diâmetro mínimo da peça circular que deve ser encaixada em um dos furos de modo a cobrir todos os furos da placa. Como entrada você tem N, o número de furos da placa, e para cada furo dois inteiros X e Y descrevendo as coordenadas do centro do furo.

   Exemplo: N = 3

20	25
10	5
10	10

   Saída: 41,05

7. (OBI) Escreva um algoritmo para determinar, a partir de uma listagem de aeroportos e vôos, qual aeroporto possui maior probabilidade de congestionamento no futuro. Como medida da probabilidade de congestionamento será utilizado neste estudo o número total de vôos que chegam ou que partem de cada aeroporto.

   A entrada é composta por dois números inteiros A ($1 \leq A \leq 100$) e V ($1 \leq V \leq 1000$), que indicam respectivamente o número de aeroportos e o número de vôos (os aeroportos são identificados por inteiros de 1 a A), e por um par de números inteiros positivos X e Y (para cada vôo), indicando que há um vôo do aeroporto X para o aeroporto Y. A saída do programa deve conter a identificação do aeroporto que possui maior tráfego aéreo. Caso mais de um aeroporto possua este valor máximo, você deve listar todos estes aeroportos.

   Exemplo: A =5 V=7

X	1	2	3	3	4	3	2
Y	3	1	2	4	5	5	5

   Saída: 3

8. (OBI) É dado um conjunto de peças de dominó. Cada peça tem dois valores X e Y, com X e Y variando de 0 a 6 (X pode ser igual a Y). Sua tarefa é escrever um programa que determine se é possível organizar todas as peças recebidas em uma única seqüência, obedecendo as regras do jogo de dominó.

   A entrada é composta de um número inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), que indica a quantidade de peças do conjunto, e a descrição de cada peça. Uma peça é descrita por dois inteiros X e Y (0 = X = 6 e 0 = Y = 6) que representam os valores de cada lado da peça.

   A saída deve conter a expressão "sim"se for possível organizar todas as peças em uma formação válida ou a expressão "nao"caso contrário.

   Exemplo: N = 6

X	3	0	1	4	0	2
Y	0	0	6	1	6	3

   Saída: sim

9. A *mediana* de um vetor de números é o elemento m do vetor, tal que metade dos números restantes no vetor é maior ou igual a m e metade é menor ou igual a m, se o número de elementos no vetor for impar. Se for par, a mediana será a média dos dois elementos, $m1$ e $m2$, tal que a metade do elementos restantes no vetor é maior ou igual a $m1$ e $m2$ e metade é menor ou igual a $m1$ e $m2$. Escreva um algoritmo que leia um vetor de n números reais e calcule a mediana do vetor.