

Lista de Exercícios – Algoritmos

Seção 1: Itens Fundamentais (constantes, variáveis, comentários, expressões aritméticas, expressões lógicas, expressões literais, comando de atribuição, comando de entrada e saída, estrutura seqüencial, estrutura condicional, estrutura de repetição)

1 – Fazer um algoritmo que:

- Leia um determinado número de linhas, cada uma contendo a idade de um indivíduo;
- A última linha, que não entrará nos cálculos, contém o *flag* 0;
- Calcule e escreva a idade média do grupo, bem como a maior e a menor idade;

2 – Um comerciante deseja fazer o levantamento do lucro das mercadorias que ele comercializa. Para isto, mandou digitar uma linha para cada mercadoria contendo o nome, o preço de compra e o preço de venda. Faça um algoritmo que determine e escreva quantas mercadorias proporcionam:

- $\text{Lucro} < 10\%$
- $10\% \leq \text{Lucro} \leq 20\%$
- $\text{Lucro} > 20\%$

Determine ainda o valor total de compra e venda das mercadorias, bem como o lucro total;

Ob.: Adote um *flag*.

3 – Uma firma fez uma pesquisa de mercado para saber se as pessoas gostaram ou não de um produto. Na pesquisa foi fornecido o sexo e a resposta do entrevistado(a) (sim ou não). Sabendo-se que foram entrevistadas 2.000 pessoas, fazer um algoritmo que calcule e escreva:

- O número de pessoas que responderam sim;
- O número de pessoas que responderam não;
- A porcentagem de pessoas do sexo feminino que responderam sim;
- A porcentagem de pessoas do sexo masculino que responderam não;

4 – Deseja-se fazer uma pesquisa a respeito do consumo mensal de energia elétrica em uma determinada cidade. Para isso, são fornecidos os seguintes dados:

- Preço do kWh consumido;
- Número do consumidor;
- Quantidade de kWh consumidos durante o mês;

- Código do tipo do consumidor (residencial, comercial, industrial);

O número do consumidor igual a 0 deve ser usado como *flag*. Fazer um algoritmo que:

- Leia os dados descritos acima;
- Calcule:
 - a) Para cada consumidor, o total a pagar;
 - b) O maior consumo verificado;
 - c) O menor consumo verificado;
 - d) O total do consumo para cada um dos três tipos de consumidores;
 - e) A média geral de consumo;
- Escreva:
 - a) Para cada consumidor o seu número e o total a pagar;
 - b) O que foi calculado nos itens b, c, d, e acima especificados.

5 – A comissão organizadora de um *rallye* automobilístico decidiu apurar os resultados da competição através de um processo eletrônico. Um dos algoritmos necessários para a classificação das equipes concorrentes é o que emite uma listagem geral do desempenho das equipes, atribuindo pontos segundo determinadas normas:

O algoritmo deverá ler:

- Uma linha contendo os tempos-padrão (em minutos decimais) para as três fases da competição;
- Um conjunto de linhas contendo para cada uma o número de inscrição da equipe, e os tempos (em minutos decimais) que as mesmas despenderam ao cumprir as três diferentes etapas. A última linha contém o *flag* 9999 como número de inscrição (não devendo o *flag* entrar nos cálculos).

Calcular:

- Os pontos de cada equipe em cada uma das etapas, segundo o seguinte critério:
 - o Seja α o valor absoluto da diferença entre o tempo-padrão (lido na primeira linha) e o tempo despendido pela equipe em uma etapa:
 - $\alpha < 3$ minutos – atribuir 100 pontos à etapa;
 - $3 \leq \alpha \leq 5$ minutos – atribuir 80 pontos à etapa;
 - $\alpha > 5$ minutos – atribuir $80 - (\alpha - 5)/5$ pontos à etapa;
- O total de pontos de cada equipe nas três etapas;
- A equipe vencedora;

Escrever:

- Para cada equipe, o número de inscrição, os pontos obtidos em cada etapa e o total de pontos obtidos;

Seção 2: Estrutura de Dados (Variáveis compostas homogêneas, variáveis compostas heterogêneas)

1 – Loop Musical (Maratona de Programação SBC 2008)

Um loop musical é um trecho de música que foi composto para repetir continuamente (ou seja, o trecho inicia novamente toda vez que chega ao final), sem que se note descontinuidade. Loops são muito usados na sonorização de jogos, especialmente jogos casuais pela internet.

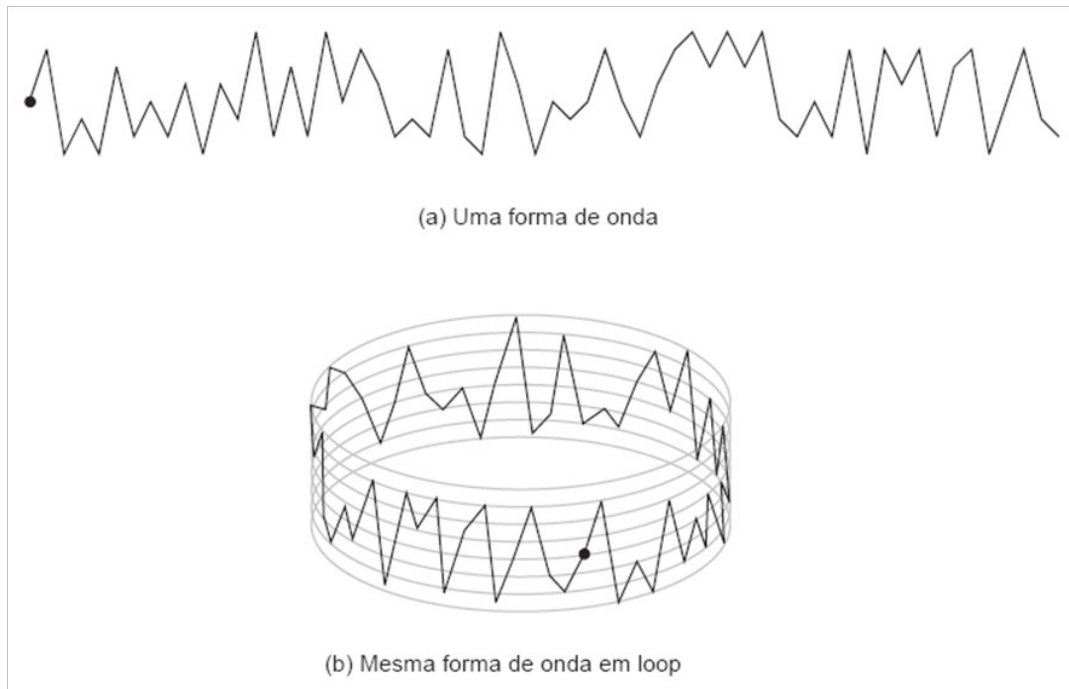
Loops podem ser digitalizados por exemplo utilizando PCM. PCM, do inglês *Pulse Code Modulation*, é uma técnica para representação de sinais analógicos, muito utilizada em áudio digital. Nessa técnica, a magnitude do sinal é amostrada a intervalos regulares de tempo, e os valores amostrados são armazenados em sequência. Para reproduzir a forma de onda amostrada, o processo é invertido (demodulação).

Fernandinha trabalha para uma empresa que desenvolve jogos e compôs um bonito loop musical, codificando-o em PCM. Analisando a forma de onda do seu loop em um software de edição de áudio, Fernandinha ficou curiosa ao notar a quantidade de “picos” existentes. Um *pico* em uma forma de onda é um valor de uma amostra que representa um máximo ou mínimo local, ou seja, um ponto de inflexão da forma de onda. A figura abaixo ilustra (a) um exemplo de forma de onda e (b) o loop formado com essa forma de onda, contendo 48 picos.

Fernandinha é uma amiga muito querida e pediu sua ajuda para determinar quantos picos existem no seu loop musical.

Na primeira linha o algoritmo receberá um valor numérico contendo o número de amostras ($N \leq 50$) do loop musical de Fernandinha. A segunda linha contém o valor das N amostras. Observe que no loop, o último valor da amostra é conectado ao primeiro. Ou seja, H_N antecede H_1 .

O flag para o algoritmo é o valor de N igual a 0.



2 – Intercalação é o processo utilizado para construir uma tabela ordenada, de tamanho $n + m$, a partir de duas tabelas já ordenadas de tamanhos n e m . Por exemplo, a partir das tabelas:

1	3	6	7
---	---	---	---

A =

2	4	5
---	---	---

B =

Construímos a tabela:

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

C =

Fazer um algoritmo que:

- Leia NA , número de elementos do conjunto A ($NA \leq 100$);
- Leia, em seguida, os elementos do conjunto A ;
- Leia NB , número de elementos do conjunto B ($NB \leq 100$);
- Leia, em seguida, os elementos do conjunto B ;
- Crie e imprima um conjunto C , ordenado, de tamanho $NA + NB$, a partir dos conjuntos originais A e B .

Ob.: Considerar os elementos de A e B como inteiros, e já lidos ordenados;

3 – Dada a variável bidimensional B , de 100 linhas por 200 colunas, escrever o trecho do algoritmo que calcule e em seguida imprima:

- o somatório dos elementos da quadragésima coluna;

- o somatório dos elementos da trigésima linha;

4 – Fazer um algoritmo que:

- Leia uma matriz inteira A de M x N, onde os elementos de cada linha e os valores de M e N são fornecidos ($M \leq 20$, $N \leq 10$);
- Imprima a matriz lida;
- Calcule e imprima uma matriz modificada B ($M \times N+1$), sendo que os elementos da (N+1)-ésima coluna são formados com o produto dos elementos da mesma linha.

Exemplo:

A	B
2	2
3	3
	6
4	4
5	5
	20

5 – Uma indústria faz a folha mensal de pagamentos de seus empregados baseada em uma tabela com os dados dos funcionários. Essa tabela de cadastro armazena em cada posição os seguintes dados:

- Inscrição: numérico;
- Nome: literal;
- Classe: numérico;
- Horas normais: numérico;
- Horas extras: numérico;

Fazer um algoritmo que processe a tabela e emita, para cada funcionário, seu contracheque:

- Número de inscrição;
- Nome;
- Salário Horas Normais;
- Salário Horas Extras;
- Dedução INSS;
- Salário Líquido

Na impressão do contracheque, o salário de referência deve ser lido previamente (que é o valor pago a cada hora de trabalho). O valor desse salário é usado para o cálculo do salário dos funcionários. Se o funcionário for da classe 1, o valor da sua hora de trabalho será igual a 1,3 o valor do salário de referência. Caso o mesmo seja da classe 2, o valor da sua hora de trabalho será de 1,9 o valor do salário de referência.

O valor do salário das horas extras é obtido acrescentando-se 30% ao salário-hora normal (calculado com base na classe e no salário de referência). O desconto do INSS é de 8% do salário bruto (salário referente às horas normais trabalhadas + salário correspondente às horas extras).

Ob.: Exercícios retirados do Livro (com exceção do exercício 1 da seção 2): FARRER, H. et al. **Algoritmos Estruturados**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1999.

Bom trabalho!