

MAC110 – ICC – 1. Semestre de 2013
IMEUSP - BMAC - Prof. Marcilio
Exercício Programa 3 – Entregar até 23/Junho/2013

Pesquisa em amostra de população

Dada uma matriz de **double A[4][N]**, que contém dados de uma amostra populacional de adultos.

Cada coluna contém os dados de um indivíduo.

Linha 0 – idade entre 18 e 100 anos.

Linha 1 – peso entre 30.00 e 230.00 kg

Linha 2 – altura entre 100 e 230 cm

Linha 3 – sexo 1-masc e 2-fem

O objetivo é fazer estudos estatísticos sobre os dados.

O programa deve em primeiro lugar calcular a média e o desvio padrão de cada uma das variáveis: idade, peso, altura e sexo.

Média de desvio padrão amostral:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$
$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Em seguida calcular a quantidade de elementos com determinadas características. Exemplos:

- Idade entre 20 e 30 anos; peso entre 60 e 80 kg e sexo masculino
- Altura entre 150 e 200 cm;
- Peso entre 50 e 80 kg e sexo feminino
- Idade entre 50 e 70 anos e altura entre 140 e 200 cm

Exemplo de entrada e saída do programa. Em **vermelho** o que é digitado:

Entre com N - quantidade elementos da amostra:1000

Média de Idade = 45.32 anos

Desvio Padrão de Idade = 4.37

Média de Peso = 78.45 kg

Desvio Padrão de Peso = 15.89

Média de Altura = 176 cm

Desvio Padrão de Altura = 12.58

Media de Sexo = 1.57

Desvio Padrão de Sexo = 0.23

Pesquisa de quantidade de elementos por característica.

Amostra de 1000 elementos

Idade entre: 20 30

Altura entre: 0 0

Peso entre: 60 80

Sexo entre:1 1

132 elementos com as características acima

Quando for digitado o intervalo **0 0**, significa qualquer valor desta variável, como no exemplo da Altura acima. Ou seja, indivíduos de qualquer Altura entram na contagem.

Faça pelo menos as seguintes funções:

- a) **double MediaDesvLinha(double Mat[][MaxN], int lin, int N, double *med, double *desv)** que devolve a média e o desvio padrão dos N elementos da linha lin da matriz **Mat**.
- b) **int Entre(double x, double a, double b)** - Devolve 1 se $a \leq x \leq b$ e 0 caso contrário

Vamos testar o programa usando uma quantidade grande de dados. Para isso, use a função **GeraMatrizAmostra** abaixo, que gera dados aleatórios para as variáveis acima. O programa então fica:

```
Repita {
  Entre com N (N <=10000)
  Se N <= 0 termine
  Chamar a função GeraMatrizAmostra para gerar os N elementos da amostra
  Calcule e imprima as médias das variáveis
  Repita {
    Entre com os intervalos das 4 variáveis
    Se todos forem 0 0 sai desta repetição
    Calcule e imprima a quantidade de indivíduos com as características solicitadas
  }
}
```

Não se esqueça da consistência dos dados de entrada.

Abaixo a função **GeraMatrizAmostra**.

Abaixo também um pequeno programa se você quiser testar a função antes de usá-la em seu programa.

Note que é necessário colocar os dois **#define** abaixo. Use para a quantidade de elementos no máximo 10000.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define MaxN 10000
#define NUSP 1234567

void GeraMatrizAmostra(double A[][MaxN], int NN) {
  int i;
  /* Gera matriz A com 4 linhas e MaxN colunas */
  static int vez=1;
  /* seed para o rand */
  srand(vez*NUSP); vez++;
  /* gera a linha 0 da matriz - idade (18 a 100 anos) dos elementos da amostra */
  for (i = 0; i < NN; i++) A[0][i] = rand() % 83 + 18;
  /* gera a linha 1 da matriz - peso (30.00 a 230.00 kg) dos elementos da amostra */
  for (i = 0; i < NN; i++) A[1][i] = (double)(rand() % 20001 + 3000) / 100.0;
  /* gera a linha 2 da matriz - altura (100 a 230 cm) dos elementos da amostra */
  for (i = 0; i < NN; i++) A[2][i] = (rand() % 131 + 100);
  /* gera a linha 3 da matriz - sexo (0 - masc ou 1 - fem) dos elementos da amostra */
  for (i = 0; i < NN; i++) A[3][i] = rand() % 2 + 1;
}

int main() {
  int N, i, j;
  double Mat[4][MaxN];
  while (1) {
    printf("\n\nEntre com N:"); scanf("%d", &N);
    if (N <= 0) break;
    GeraMatrizAmostra (Mat, N);
    /* imprime Mat */
    for (i = 0; i < 4; i++) {
      printf("\n");
      for (j = 0; j < N; j++) printf("%8.2lf", Mat[i][j]);
    }
  }
  system("PAUSE");
  return 0;
}
```