

## MAC0110 – Introdução à Computação

Primeiro semestre de 2019

### Controlando o salão de estudos – Entrega: 26 de maio de 2019

**Importante:** Este exercício-programa é individual. Não compartilhe sua solução com outros colegas da sala. Você pode conversar sobre o EP, dar dicas, mas, **nunca** empreste seu código. Fazer os EPs é parte fundamental da disciplina.

Neste EP vocês farão um programa em C que manipulará vetores. O objetivo é ler os dados de visitantes do salão de estudos e fazer um relatório com várias estatísticas.

O salão de leitura da Biblioteca “Carlos Benjamim de Lyra” do IME-USP foi reformado há cerca de três anos, e, desde então, tem recebido um grande fluxo de visitantes que querem aproveitar o espaço para estudar. Preocupada com isso, a administração do instituto decidiu fazer um estudo a respeito do uso do espaço, e contrataram vocês, os famosos alunos do BCC-IME-USP para realizar a tarefa.

A ideia do estudo é coletar os dados dos usuários do salão durante todo o dia. Ao entrar e sair a pessoa deverá passar o seu cartão de identificação da USP num leitor, que grava, portanto, as informações de NUSP, hora e se o usuário estava entrando ou saindo. O salão de leitura funciona 24 horas por dia, assim um arquivo de dados é criado para cada dia, com informações de 0:00 até 23:59. Lembre que alguns usuários podem entrar num dia e sair no outro. Neste caso, você deve considerar para as estatísticas, o período daquele dia que o usuário permaneceu no salão.

Seu programa deverá ler o arquivo com os dados de um dia da biblioteca e produzir um relatório com algumas das seguintes informações:

- lista ordenada pelo NUSP dos usuários do salão, com informação de quanto tempo ficaram em cada visita;
- lista ordenada pelo tempo total de visita do dia (do maior para o menor) dos usuários, identificados pelo NUSP;
- histograma de uso do salão, para cada hora de funcionamento;
- número total de usuários diferentes do salão;

- tempo médio diário de uso do salão de leitura, e desvio padrão;
- distribuição do número de usuários por tempo de uso diário em minutos.

Se você imaginar algum outro tipo de estatística interessante, fique à vontade para sugerir no paca e implementar. A avaliação deste EP será proporcional ao que for implementado por seu programa. Você deve implementar pelo menos dois dos itens acima.

## Especificação do programa

Seu programa vai pedir ao usuário o nome do arquivo de dados do uso do salão num dia. Por exemplo:

```
Benvindo ao Sistema Estatístico de Uso do Salão de Estudos
Biblioteca "Carlos Benjamim de Lyra" - IME-USP
```

```
Digite o nome do arquivo de dados: arq20190425.txt
```

Neste caso, seu programa deverá abrir o arquivo de nome `arq20190425.txt` para leitura. O arquivo é composto de várias linhas, cada uma mostra a entrada ou saída de um usuário no salão de leitura (uma linha começada por 0 é uma entrada, e por 1 uma saída). Por exemplo:

```
0 727299 0:05
0 828276 0:14
1 727299 3:45
0 816537 4:23
0 363534 4:23
0 348748 5:14
0 727299 6:59
1 816537 8:12
1 363534 9:27
0 383746 11:43
1 383746 12:39
1 348748 13:39
1 828276 15:00
1 835454 16:27
0 111234 19:00
```

Em C podemos ter acesso a arquivos usando variáveis do tipo `FILE *`. Assim, por exemplo, o trecho abaixo contém a declaração de um arquivo, a leitura do nome (um string) e a abertura do arquivo para leitura:

```
FILE * arquivo_de_entrada; /* declaração das variáveis */
char nome_arquivo[80];

printf("Digite o nome do arquivo de dados: "); /* lê um string com o nome do arquivo */
```

```
scanf("%s", nome_arquivo);
```

```
arquivo_de_entrada = fopen(nome_arquivo, "r"); /* abre o arquivo para leitura */
```

Com o arquivo aberto para a leitura, os dados podem ser lidos pelo programa usando o comando `fscanf` (equivalente ao `scanf`, só que lê de um arquivo, e não da entrada padrão). Exemplo:

```
while (!feof(arquivo_de_entrada)){
    if (fscanf(arquivo_de_entrada, "%d %d %d:%d", &entraousai, &nusp,
               &horas, &minutos) != 4) continue;
    ...
}
```

A função `feof` (*end of file*) indica que os dados do arquivo acabaram. A função `fscanf` (e `scanf`) devolve o número de itens lidos. Se este número, no exemplo, for menor que 4, significa que o arquivo acabou durante a leitura dos dados. Note ainda que no formato incluímos o ':' que está na definição do arquivo de entrada.

Para o exemplo acima, poderíamos gerar os seguintes relatórios:

```
NO PERÍODO TIVEMOS    8 USUÁRIOS DIFERENTES E    9 VISITAS
A MÉDIA DE PERMANÊNCIA NO SALÃO FOI DE    500.67 MINUTOS
```

#### LISTA DE USUÁRIOS DO SALÃO DE LEITURA

NUSP	Hora de entrada	Tempo de permanência (minutos)
111234	19:00	299
348748	05:14	505
363534	04:23	304
383746	11:43	56
727299	00:05	220
727299	06:59	1020
816537	04:23	229
828276	00:14	886
835454	00:00	987

#### VISITAS ORDENADAS PELO TEMPO DE PERMANÊNCIA

NUSP	Hora de entrada	Tempo de permanência (minutos)
727299	06:59	1020

835454	00:00	987
828276	00:14	886
348748	05:14	505
363534	04:23	304
111234	19:00	299
816537	04:23	229
727299	00:05	220
383746	11:43	56