

MEFT - Programação

1º Ano - 1º Semestre de 2019/2020

Série 5 (11/11/2019)

1. Construa um programa que, para todos os inteiros de 0 a 255, escreva alinhado no ecrã a seguinte informação. A conversão entre bases deve ser feita num função separada.

- Representação decimal;
- Representação binária;
- Representação octal;
- Representação hexadecimal.

Nota: Os valores pedidos devem ser obtidos por mudanças de base. Assim, não é permitida a utilização dos formatos de escrita dos octais (%o) ou dos hexadecimais (%x ou %X).

Exemplo de uma linha: 21 00010101 25 15

2. Dados dois números inteiros positivos, N e M , tais que, $N \leq M$, podem obter-se números racionais da forma $r_{ij} = p_i/q_j$, em que $p_i \in [1, 2, \dots, N]$ e $q_j \in [1, 2, \dots, M]$. Construa um programa que:

- Receba os números N e M como argumentos;
- Gere um vector com os racionais r_{ij} atrás descritos (para esse vector deve ser alocado apenas o espaço necessário para os guardar);
- Ordene os valores obtidos (crie uma função para tal);
- Elimine o termos repetidos r_{ij} e reajuste (realloc) o tamanho do vector para o novo tamanho valor mínimo (crie uma função para tal);
- Escreva os valores num ficheiro chamado “dados.txt” (a escrita deve ser feita fora das funções atrás pedidas).

3. Construa um programa que lê um ficheiro de texto e o reescreve noutra ficheiro. Podendo executar as seguintes operações de acordo com o pedido efectuado (ignore as cedilhas e vogais acentuadas):

- Passar todo o texto a minúsculas ('M2m');
- Passar todo o texto a maiúsculas ('m2M');

Escreva o programa de maneira a poder executar estas operações do seguinte modo:

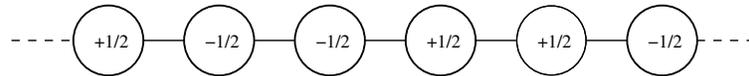
```
./programa M2m file_de_leitura file_de_escrita  
./programa m2M file_de_leitura file_de_escrita
```

Nota: Para a leitura do ficheiro poderá ser usada a função **fgets**:

```
char * fgets (char *string, int count, FILE *stream)
```

A função **fgets** lê no máximo “count - 1” caracteres numa linha de texto do ficheiro (incluindo o carácter nova linha), guarda-os na string “string” e coloca no final o terminador de string. Caso se encontre no final do ficheiro, é retornado o ponteiro NULL e o conteúdo de “string” não é alterado.

4. O modelo de Ising foi desenvolvido por volta de 1922 por Ernst Ising durante o seu doutoramento orientado pelo bem conhecido físico Wilhelm Lenz. O objectivo era explicar o ferromagnetismo como um efeito cooperativo. O modelo tem sido desde então usado em muitos outros contextos que partilham as mesmas características do fenómeno físico que lhe deu origem.



Para iniciar a implementação desse modelo, defina uma rede unidimensional de N spins semi-inteiros ($+1/2$ ou $-1/2$) e faça o seu preenchimento M vezes (com N e M fornecidos pelo utilizador na linha de comandos).

Assim, construa um programa que executa as seguintes tarefas:

- Cria um vector para guardar os valores dos N spins. Este vector deve ser alocado com o tamanho mínimo necessário e ser tipo 'char';
- Faça o seu preenchimento M vezes escolhendo aleatoriamente valores para cada spin, com uma probabilidade $1/2$, e calcule magnetização para cada uma dessas configurações:

$$m_{\alpha} = \sum_{i=0}^{N-1} \sigma_i$$

- Calcule e mostre no ecrã a magnetização média sobre todas as configurações geradas

$$\langle m \rangle = \frac{1}{M} \sum_{\alpha=1}^M m_{\alpha}$$

- Apresente ainda a magnetização média por spin $\langle m \rangle / N$;
- Com base nos resultados obtidos, discuta a correcção dos resultados (e consequentemente a correcção do seu programa).