

Prova 1 - Algoritmos 1

Nome: _____ Ra: _____

Curso: _____ Turma: _____

Instruções:

- Fazer todos os exercícios utilizando linguagem C;
- Não é permitido o uso do scanf ou similares;
- Não é permitido o uso de IDEs (Code Blocks, DevC, etc...). Será permitido apenas o uso de editores de texto (notepad, sublime, atom, notepad++, etc...);
- Se necessário, será permitido o uso da biblioteca math.h;
- Caso queira testar o funcionamento do algoritmo, compile-o na linha de comando utilizando o gcc;
- Crie um diretório com a seguinte denominação: <aluno>_prova1_algoritmos1 e coloque todos os arquivos fonte dentro deste diretório;
- Para cada atividade fazer um arquivo fonte separado com o nome do exercício. Ex: exercicio1.c, exercicio2.c, etc...;
- Compacte o diretório dos exercícios com o nome <aluno>_prova1_algoritmos_1.zip e submeta-o no moodle;
- Só serão corrigidos os algoritmos que passarem no processo de compilação.
- É extremamente recomendável que os exercícios sejam salvos em uma pendrive.

1. Escreva um algoritmo de "criptografia", onde dada uma string e um deslocamento o programa codifique os dados através de um processo de substituição de letras. Escreva duas funções, uma chamada encripta para criptografar os dados e outra chamada de decipta para fazer a operação inversa. **Não utilize a biblioteca string.h.** Escreva os seguintes procedimentos para realizar a tarefa:

Exemplo com deslocamento = 1:

str = "UTFPR"

str_encrypt = "VUGQS"

str_decrypt = "UTFPR"

```
typedef char string[100];
```

```
void encripta(string str, string str_encrypt, int desloc);
```

```
void decipta(string str_encrypt, string str_decrypt, int desloc);
```

2. Escreva um procedimento que receba três matrizes A, B e C. O algoritmo deve multiplicar as matrizes A e B, salvar o resultado na matriz C e exibí-la. Utilize as matrizes abaixo como entrada:

```
#define N 2  
void multiplica(int A[N], int B[N], int C[N]);
```

A:

102	16
15	3

B:

12	190
13	33

3. Escreva um procedimento para ordenar um vetor de inteiros. Você pode optar por implementar ou o insertion sort ou o selection sort ou o bubble sort. Use o seguinte vetor como entrada:

```
#define N 10  
void ordena(int A[N]);
```

A:

13	7	23	8	9	4	1	19	2	6
----	---	----	---	---	---	---	----	---	---

4. Considere um arquivo binário de registros (denominado “alunos.bin”) onde cada registro armazena as seguintes informações sobre um aluno qualquer de uma turma qualquer de 5 alunos: matrícula (cadeia de 3 caracteres), nome (cadeia de 30 caracteres) e três notas referentes às avaliações feitas pelos alunos (valores reais entre 0 e 10).

```
#define N 5
typedef struct {
    char matricula[3];
    char nome[30];
    float nota1, nota2, nota3;
} Aluno;

void salva_alunos(Alunos alunos[N], FILE *fp);
void le_alunos(FILE *fp);
```

Matrícula	Nome	Nota 1	Nota 2	Nota 3
1	João	5.0	7.0	3.0
2	Pedro	6.0	6.0	7.0
3	Maria	8.0	2.0	5.0
4	Ana	8.5	7.0	4.0
5	Maria José	10.0	9.0	8.0

- Escreva um procedimento que crie este arquivo e salve as informações dos cinco alunos da turma.
- Escreva um procedimento que leia o arquivo “alunos.bin” e grave outro arquivo (“conceito.bin”) com as seguintes informações: a matrícula, o nome, a nota média (a soma das três notas dividida por três) e o conceito (“excelente” se a média for maior que 9.0, “bom” se a média for maior 8.0 e menor ou igual a 9.0, “regular” se a média for maior que

7.0 e menor ou igual a 8.0 e “preocupante” se a média for menor que 7.0) de cada aluno da turma.

5. Uma das primeiras aplicações de computadores foi o cálculo de trajetórias de projéteis. Se um projétil é atirado com uma velocidade inicial v (dado em m/s) a um ângulo de inclinação θ (radianos) sua posição no plano vertical x, y no tempo t (segundos) é calculada pelas fórmulas:

$$x = (v * \cos \theta) * t$$

$$y = (v * \sin \theta) * t - \frac{1}{2} * g * t^2$$

onde $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ e $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

- Escreva um procedimento “trajetoria” com parâmetros θ e v que lista as coordenadas x, y em intervalos de 0.01 segundos para um tiro particular, terminando a listagem quando o projétil atinge o solo.
- Escreva um procedimento que salve a listagem anterior em um arquivo texto (“trajetoria.txt”) com o seguinte formato (dica: utilize fprintf):

```
#define G 9.8
```

```
void mostra_trajetoria(float theta, float vel);
```

```
void salva_trajetoria(float theta, float vel);
```

```
0.01;0.027;0.096
```

```
0.02;0.053;0.191
```

```
0.03;0.080;0.285
```

```
.
```

```
.
```

```
.
```

```
1.95;5.216;0.157
```

```
1.96;5.243;0.062
```

```
1.97;5.270;-0.034
```