

INF 1620 – P1 - 18/09/04	Questão 1
Nome:	
Matrícula:	Turma

Considerando a definição da série harmônica abaixo:

$$H_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{n}$$

- (a) Escreva uma função que calcule o valor de H_n dado o número de termos da série desejado. Essa função recebe como parâmetro o número inteiro positivo n , e retorna o H_n correspondente, seguindo o protótipo:

```
float harmonico (int n);
```

- (b) Escreva um programa C completo que capture o número de termos da série harmônica, fornecido pelo usuário via teclado, e imprima o H_n correspondente. Este programa deve fazer uso da função do item anterior.

INF 1620 – P1 - 18/09/04	Questão 2
Nome:	
Matrícula:	Turma

Considere uma função movimento para calcular a posição (s) e velocidade (v) de uma partícula em um determinado instante t , dado sua aceleração a , posição s_0 e velocidade v_0 , de acordo com as fórmulas:

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

O programa abaixo ilustra o uso dessa função, imprimindo os valores 55.5 e 25.0, que representam a posição e velocidade calculadas para os valores utilizados pelo programa.

```
int main (void) {
    float s0 = 3.0, v0 = 10.0, a = 5.0, t = 3.0;
    float s, v;
    movimento(s0, v0, a, t, &s, &v);
    printf("%f %f\n", s, v);
    return 0;
}
```

Implemente a função movimento de tal forma que o exemplo acima funcione adequadamente. A solução deve funcionar para quaisquer valores de t , a , s_0 e v_0 , não podendo ser particularizada para o programa acima.

INF 1620 – P1 - 18/09/04	Questão 3
Nome:	
Matrícula:	Turma

Implemente uma função que receba como parâmetro um vetor v de n números inteiros e retorne um novo vetor w , alocado dinamicamente, cujos elementos são definidos pelas fórmulas:

$$w_0 = v_0$$

$$w_i = v_i + w_{i-1}, \quad 0 < i < n$$

Essa função não deve alterar o conteúdo do vetor original v e seu protótipo deve ser:

```
int* somatorios (int n, int* v);
```

INF 1620 – P1 - 18/09/04	Questão 4
Nome:	
Matrícula:	Turma

Implemente uma função que receba como parâmetros uma cadeia de caracteres *s* e um caractere *c*, e retorne o índice da última ocorrência do caractere *c* em *s*. Por exemplo, se forem passados para essa função a cadeia “Rio de Janeiro” e o caractere ‘i’, a função deve retornar o valor 11. Caso não haja ocorrências do caractere procurado, a função deve retornar -1. Essa função deve ter o seguinte protótipo:

```
int ultima_ocorrencia (char* s, char c);
```

Não separe as folhas deste caderno. Todas as folhas devem ter seu nome. Responda cada questão na folha correspondente. Use o verso se necessário.

INF 1620 – P1 - 18/09/04	Questão 5
Nome:	
Matrícula:	Turma

Uma matriz é dita tridiagonal se possuir valores diferentes de zero apenas em sua diagonal principal e em suas duas diagonais adjacentes, isto é, se a matriz não possuir valores diferentes de zero fora dessas 3 diagonais:

$$\text{se } (i \neq j) \text{ e } (i \neq j+1) \text{ e } (i \neq j-1) \text{ } \mathbf{P} \text{ } a_{ij} = 0$$

Implemente uma função que indique se uma matriz quadrada de números inteiros é uma matriz tridiagonal ou não. A função deve retornar 1 se a matriz for tridiagonal, e 0 caso contrário. A função recebe como parâmetros a matriz de inteiros, na representação de matrizes através de vetores simples, e um inteiro n indicando a dimensão da matriz, de acordo com o seguinte protótipo:

```
int tridiagonal (int n, int* mat);
```

RASCUNHO

Respostas nesta folha não serão consideradas.

Protótipos de funções que podem ser úteis:

stdio.h:

```
int scanf (char* formato, ...);
int printf (char* formato, ...);
FILE* fopen (char* nome, char* modo);
int fclose (FILE* fp);
int fscanf (FILE* fp, char* formato, ...);
int fprintf (FILE* fp, char* formato, ...);
char* fgets(char* str, int size, FILE* fp);
int sscanf(char* str, char* formato, ...);
```

math.h:

```
double sqrt (double x);
double pow (double x, double exp);
```

string.h:

```
int strlen (char* s);
int strcmp (char* s, char *t);
char* strcpy (char* destino, char* fonte);
char* strcat (char* destino, char* fonte);
```

stdlib.h:

```
void* malloc (int nbytes);
void free (void* p);
void qsort (void *vet, int n, int tam, int (*comp) (const void*, const void*));
```

Não separe as folhas deste caderno.