



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Exatas e Informática
Departamento de Ciência da Computação

Disciplina Algoritmos e Estruturas de Dados I	Curso Ciência da Computação	Turno Manhã	Período 1º
Professor Felipe Cunha (felipe@pucminas.br)			

Prova 01 - Corrigida

1. Considere o programa recursivo abaixo:

```
1 float funcaoA(int n) {  
2     if (n == 0 || n == 1) return 1;  
3     else return n * funcaoA(n - 1);  
4 }  
5  
6 float funcaoB(int N) {  
7     if (N == 1) return 1.0;  
8     else return funcaoB(N - 1) + funcaoA(2*N-1);  
9 }  
10  
11 int main(){  
12     int X;  
13     scanf("%d",&X);  
14     printf("%.2f",funcaoB(X));  
15 }
```

Tarefas:

- Observe que o programa principal lê um valor **X** e calcula o resultado de **funcaoB(X)**.
- Anote e apresente os resultados obtidos em cada execução.
 - Primeira execução: **X = 2**
 - Segunda execução: **X = 3**
- **Qual é o objetivo geral do programa?** (Explique com suas palavras).

RESPOSTA:

- Primeira execução: 7.00
- Segunda execução: 127.00
- O programa calcula a soma dos fatoriais dos números ímpares de 1 até $(2 \cdot X - 1)$.

2. Analise o código e indique o que deve ser corrigido.

Atenção: Pode existir mais de um erro no mesmo trecho de código.

Objetivo do programa deve ser: Calcular a média dos ímpares dentre os N números reais informados.

```
1 int main(){
2     float soma = 0, num;
3     int N;
4
5     printf ("Quantos numeros? \n");
6     scanf ("%d",&N);
7
8     for (int val=N; val <= N; val--){
9         printf ("Digite um numero: ");
10        scanf ("%f",&num);
11        soma+=num;
12        printf ("A media e %.2f\n", soma/N);
13    }
14    return 0;
15 }
```

RESPOSTA:

- O laço for está incorreto. A condição correta seria:
for (int val=0; val < N; val++)
- A média está sendo calculada dentro do laço, o que está incorreto. O cálculo da média deve ser feito após o laço.
- O programa não está verificando se o número é ímpar antes de somá-lo. Deve-se adicionar uma verificação:
if ((int)num % 2 != 0) soma += num;
- Deve-se contar quantos números ímpares foram somados para calcular a média corretamente. Adicionar uma variável contadora, por exemplo, int count = 0; e incrementar dentro da verificação de ímpar: count++;
- O cálculo da média deve ser ajustado para usar a contagem de números ímpares: printf("A media e %.2f\n", soma/count);

3. Implemente um programa em linguagem C (ANSI C) para calcular o valor de S , definido pela seguinte expressão:

$$S = \frac{x^2 + x^3 + x^4 + \dots + x^N}{N}$$

Regras:

- (a) Os valores de x e N devem ser informados pelo usuário no `main`.
- (b) Implemente um **MÓDULO RECURSIVO** (função) responsável por calcular a expressão de S .
- (c) O módulo deve retornar o valor de S para o `main`.
- (d) O resultado final deve ser exibido no `main`.

Exemplo de execução esperada:

```
Digite o valor de x: 2
Digite o valor de N: 4
Resultado: 7.00
```

RESPOSTA:

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h> // Para usar a função pow
3 float calcularS(int x, int N) {
4     if (N < 2) return 0; // Caso base: se N < 2, não há
5         termos para somar
6     return pow(x, N) + calcularS(x, N - 1); // Soma x^N
7         e chama recursivamente para N-1
8 }
9 int main() {
10     int x, N;
11     printf("Digite o valor de x: ");
12     scanf("%d", &x);
13     printf("Digite o valor de N: ");
14     scanf("%d", &N);
15     float S = calcularS(x, N) / N; // Divide por N para
16         obter a média
17     printf("Resultado: %.2f\n", S);
18     return 0;
19 }
```

4. Uma sala de aula da PUC possui vários alunos. Certo dia, decidiu-se avaliar o nível de sedentarismo da turma. Para isso, foram coletados os seguintes dados de cada aluno:
- Sexo (F para feminino, M para masculino) - Idade - Frequência semanal de exercícios físicos (valor inteiro de 0 a 7 dias)

Tarefas: Implemente um programa em linguagem C (ANSI C) que leia esses dados e calcule:

- (a) A quantidade de alunos com frequência superior a 1 dia.
- (b) Qual é o sexo menos sedentário, considerando os alunos que praticam exercícios **pelo menos 3 dias por semana**.
- (c) A média da idade das mulheres que praticam exercícios em menos de 3 dias por semana.

Observação: A leitura dos dados de alunos deve continuar até que seja digitada uma idade nula ou negativa.

Exemplo de entrada/saída (execução simulada):

Sexo (M/F): M

Idade: 20

Frequencia semanal: 4

Sexo (M/F): F

Idade: 22

Frequencia semanal: 1

Sexo (M/F): F

Idade: -1 --> encerra leitura

Quantidade de alunos com frequencia > 1: 1

Sexo menos sedentario (>=3 dias): M

Media da idade das mulheres (<3 dias): 22.0

RESPOSTA:

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main() {
4      char sexo;
5      int idade, frequencia;
6      int countFreqMaior1 = 0;
7      int countHomensAtivos = 0, countMulheresAtivas = 0;
8      int somaIdadeMulheresSedentarias = 0,
9          countMulheresSedentarias = 0;
10
11     printf("Digite a idade (-1 para encerrar): ");
12     scanf("%d", &idade);
13
14     while (idade != -1) {
15         printf("Sexo (M/F): ");
16         scanf(" %c", &sexo);
17
18         printf("Frequencia semanal: ");
19         scanf("%d", &frequencia);
20
21         if (frequencia > 1) countFreqMaior1++;
22
23         if (frequencia >= 3) {
24             if (sexo == 'M' || sexo == 'm')
25                 countHomensAtivos++;
26             else if (sexo == 'F' || sexo == 'f')
27                 countMulheresAtivas++;
28         }
29
30         if ((sexo == 'F' || sexo == 'f') && frequencia
31             < 3) {
32             somaIdadeMulheresSedentarias += idade;
33             countMulheresSedentarias++;
34         }
35
36         printf("\nDigite a idade (-1 para encerrar): ");
37         scanf("%d", &idade);
38     }
```

Continuação do código:

RESPOSTA:

```
1
2     printf("\nQuantidade de alunos com frequencia > 1:
3         %d\n", countFreqMaior1);
4
5     if (countHomensAtivos > countMulheresAtivas)
6         printf("Sexo menos sedentario (>=3 dias): M\n");
7     else if (countMulheresAtivas > countHomensAtivos)
8         printf("Sexo menos sedentario (>=3 dias): F\n");
9     else
10        printf("Sexo menos sedentario (>=3 dias):
11            Empate\n");
12
13    if (countMulheresSedentarias > 0) {
14        float mediaIdade =
15            (float)somaIdadeMulheresSedentarias /
16            countMulheresSedentarias;
17        printf("Media da idade das mulheres (<3 dias):
18            %.1f\n", mediaIdade);
19    } else {
20        printf("Media da idade das mulheres (<3 dias):
21            N/A\n");
22    }
23
24    return 0;
25 }
```