

# M6L: Estrutura repetitiva

Murilo Dantas

**PROGRAMA EXEMPLO 1:** Uma companhia de seguros de automóvel oferece descontos de acordo com o perfil do segurado. Assim, uma pessoa do sexo feminino tem desconto de 5%. Uma pessoa acima de 35 anos tem direito a mais 4% de desconto e uma pessoa casada tem um desconto de mais 3,5% sobre o valor do seguro. Faça um programa que calcule o total do seguro a ser pago por um segurado, sendo o valor inicial (sem os descontos) igual a 10% do valor do automóvel. Teste a validade de cada valor de entrada, só prosseguindo quando o valor fornecido for um valor válido.

SOLUÇÃO:

```
#include <stdio.h>

#define DESCONTO_MULHER 5.f
#define DESCONTO_IDADE 4.f
#define LIMITE_IDADE 35
#define DESCONTO_CASADO 3.5f
#define PERCENTUAL_SEGURO 10
#define ANO_ATUAL 2018
#define ANO_MINIMO 1900
#define LIMITE_MAIORIDADE 18

void main()
{
    float precoCarro, seguro, desconto=0;
    char sexo, casado;
    int nascimento;

    // Dados de Entrada
    do {
        printf("Qual o preco do automovel? ");
        scanf("%f", &precoCarro);
        if(precoCarro <= 0)
            printf("O preco do carro deve ser um valor positivo!\n");
    } while (precoCarro <= 0);

    do {
        printf("Em que ano voce nasceu? ");
        scanf("%d", &nascimento);
        if(nascimento<ANO_MINIMO||ANO_ATUAL - nascimento <= LIMITE_MAIORIDADE)
            printf("Voce digitou um ano de nascimento invalido!\n");
    }while(nascimento<ANO_MINIMO||ANO_ATUAL - nascimento <= LIMITE_MAIORIDADE);

    do {
        printf("Voce eh casado ? ");
        _flushall();
        scanf("%c", &casado);
        if(casado != 's' && casado != 'n')
            printf("Voce deve digitar 's' para sim e 'n' para nao!\n");
    } while (casado != 's' && casado != 'n');

    do {
        printf("Qual o seu sexo (m/f)? ");
        _flushall();
        scanf("%c", &sexo);
```

```

        if(sexo != 'f' && sexo != 'm')
            printf("Voce deve digitar 'f' para feminino e 'm' para masculino!\n");
        } while (sexo != 'f' && sexo != 'm');

// Cálculo do seguro
seguro = precoCarro*PERCENTUAL_SEGURO/100;

// Cálculo dos descontos
if(sexo == 'f')
    desconto += DESCONTO_MULHER;

if(ANO_ATUAL - nascimento >= LIMITE_IDADE)
    desconto += DESCONTO_IDADE;

if(casado == 's')
    desconto += DESCONTO_CASADO;

// Valor do seguro
printf("O valor do seguro eh de RS%.2f.\n", seguro - seguro*desconto/100);
}

```

1. **Faça um programa que calcule a média de quatro notas de um aluno. Não devem ser permitidas entradas de notas maiores que 10 ou menores que 0.**

**PROGRAMA EXEMPLO 2:** Faça um programa que leia um conjunto de números positivos, encerrando quando for digitado um número negativo e imprima o menor número lido.

SOLUÇÃO:

```

#include <stdio.h>

void main()
{
    int n, menor;

    // leitura do primeiro número
    do{
        printf("N = ");
        scanf("%d", &n);
        if (n <= 0)
            printf("Voce deve digitar ao menos um numero positivo!\n");
    } while (n <= 0);

    menor = n; //o primeiro número é utilizado como referência

    //leitura dos demais números, procurando o menor
    while(n>0)
    {
        printf("N = ");
        scanf("%d", &n);
        if (n < menor && n > 0)
            menor = n;
    }

    // Resultado...
    printf("O menor numero lido foi %d.\n", menor);
}

```

2. Faça um programa que leia um conjunto de números positivos, sendo o conjunto destes números finalizado quando for digitado um número negativo. Ao final, imprima o maior e o menor número lido, e a média deles.
3. Em um frigorífico, cada boi é identificado por um cartão que contém seu número e seu peso. Faça um programa que leia os números de identificação e o peso de cada boi e ao final imprima o número de identificação e o peso do boi mais gordo, do boi mais magro e o total de peso dos bois do frigorífico.
4. Desejando obter a média aritmética das idades dos alunos do curso de Odontologia, do primeiro ano, do ano de 1998, construir um programa que leia, calcule e mostre a média aritmética das idades. O programa é encerrado quando for lida uma idade igual a zero e deve rejeitar idades negativas, pedindo que o usuário redigite.
5. Fazer um programa que calcule e escreva o número de grãos de milho que podem ser colocados em um tabuleiro de xadrez, colocando 1 no primeiro quadro e nos quadros seguintes o dobro do quadro anterior. (obs.: esse número cresce muito rápido, tenha o cuidado de testar se ele não sofre um *overflow*).

**PROGRAMA EXEMPLO 3:** A população americana, em um determinado ano, ultrapassa a população brasileira. No entanto, a taxa de crescimento aqui é de 4% ao ano e lá é de 2% ao ano. Faça um programa para calcular em que ano a população brasileira irá ultrapassar a americana.

SOLUÇÃO:

```
#include <stdio.h>

#define TAXA_BR 4
#define TAXA_USA 2

#define POPULACAO_MINIMA 100000000.f

void main()
{
    float popBr, popUsa; //float pois os números envolvidos são muito grandes
    int tempo = 0;

    // Populações iniciais
    do {
        printf("Qual a atual populacao brasileira? ");
        scanf("%f", &popBr);
        if(popBr < POPULACAO_MINIMA)
            printf("A populacao deve ser maior que %f\n", POPULACAO_MINIMA);
    } while (popBr < POPULACAO_MINIMA);

    do {
        printf("Qual a atual populacao americana? ");
        scanf("%f", &popUsa);
        if(popUsa < POPULACAO_MINIMA)
            printf("A populacao deve ser maior que %f\n", POPULACAO_MINIMA);
    } while (popUsa < POPULACAO_MINIMA);
```

```

//Incremento da população ano a ano
while(popBr <= popUsa)
{
    popBr += popBr*TAXA_BR/100;
    popUsa += popUsa*TAXA_USA/100;
    tempo++;
}

// Resultado
printf("O tempo estimado para a popBr ultrapassar\n ");
printf("a popUsa eh de %d anos a partir de hoje.\n", tempo);
}

```

6. Um dado material radioativo perde metade de sua massa a cada 50 s. Dada a massa inicial em gramas, fazer um algoritmo que determine o tempo necessário para que essa massa seja menor que 0,5g.
7. Para fazer o balanço mensal de um armazém, faça um programa que que leia para um número qualquer de mercadorias diferentes o preço de custo, o preço de venda e a quantidade vendida. A partir desses dados imprima: o número total de mercadorias diferentes lidas, o faturamento total e o lucro total do armazém.
8. Faça um programa que calcule o Máximo Divisor Comum entre dois números.
9. Construir um programa que leia um conjunto de caracteres (uma frase, terminada por “Enter”) da entrada padrão e ao final imprima o número de caracteres lidos
10. Alterar o programa anterior para só contar caracteres diferentes de espaço em branco e tabulação.

**PROGRAMA EXEMPLO 4:** Uma indústria de alimentos congelados tem capacidade para estocar até 5 toneladas de produto pronto para venda. Faça um programa que controle o estoque dessa empresa, lendo do teclado a produção em kg de cada dia (sendo que uma produção igual a zero é utilizada para encerrar a leitura).

SOLUÇÃO:

// Programa para controle de estoque

```
#include <stdio.h>
```

```
#define LIMITE 5000
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    int producaoDiaria, estoque=0;
```

```
    //leitura da producao de diversos dias e calculo do estoque
```

```
    do {
```

```
        printf("Qual a producao de hoje (digite 0 para encerrar a entrada)? ");
        scanf("%d", &producaoDiaria);
```

```
        if (producaoDiaria <=0)
            continue;
```

```
        //se a producao diaria for ultrapassar o limite, encerra a leitura
```

```

        if(estoque + producaoDiaria > LIMITE)
        {
            printf("Vc nao tem onde estocar mais %d kg de produtos!\n",producaoDiaria);
            break; //encerra a leitura da produção diária
        }

        estoque += producaoDiaria;

    } while (producaoDiaria != 0);

    printf("O estoque atual eh de %d kg de produto. ", estoque);
}

```

11. Numa universidade, o sistema de avaliação é o seguinte: para passar direto, o aluno precisa ter média do período (mp) igual ou superior a 7 pontos. Caso contrário, o aluno será submetido a exame final, sendo a sua média final (mf) calculada pela seguinte fórmula:  $mf = 0.6mp + 0.4ne$ , onde ne é a nota do exame. Essa média final deverá então ser igual ou superior a 5 pontos para que o aluno seja aprovado. Por outro lado, a média do período é calculada através da média das notas dos créditos, cujo número é diferente para cada disciplina. Faça um programa que leia do usuário o número de créditos da disciplina, as notas dos créditos, e se necessário calcule a nota que o aluno precisa tirar no exame final para ser aprovado. Se antes de terminar todos os créditos o aluno já estiver aprovado, avise isso a ele e encerre a leitura de notas (utilize aqui um comando break).
12. Em um sistema de ensino experimental em 10 níveis, o aluno é submetido a exercícios sobre o mesmo assunto até que ele alcance a nota máxima (100 pontos), para só então passar ao assunto seguinte. Entretanto, se após 5 tentativas no mesmo nível o aluno obtiver menos de 300 pontos acumulados ele retorna ao nível anterior. Caso contrário, ele permanece no mesmo nível, zerando novamente os pontos acumulados. Faça um programa que compute o progresso do aluno, através da leitura de suas notas até que ele termine o 10º nível. Utilize o comando break (por exemplo, para passar ao próximo nível e recomeçar quando o aluno tiver tirado a nota máxima).

**PROGRAMA EXEMPLO 5:** Faça um programa que imprima a tabuada de 1 até 10 de um número qualquer dado pelo usuário, usando o for.

SOLUÇÃO:

```
#include <stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    int numero, i;
```

```
    // Tabuada de ?
```

```
    printf("Voce quer estudar qual tabuada? ");
```

```
    scanf("%d", &numero);
```

```
    // Impressão da tabuada
```

```
    for(i=1; i<=10; i++)
```

```
        printf("%d X %d = %d \n", i, numero, numero*i);
```

```
}
```

13. A convenção de graus Fahrenheit para Celsius é obtida pela fórmula  $C = 5 \cdot (F - 32) / 9$ . Escreva um programa que calcule e imprima uma tabela de graus centígrados em função de graus Fahrenheit que variem de 50 a 150 de 5 em 5. Utilize constantes simbólicas para indicar o início (50) e o fim (150) do intervalo, além do passo (5);
14. O volume de uma esfera pode ser calculado pela fórmula  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ , onde  $r$  é o raio da esfera. Faça um programa que imprima uma tabela de volumes para esferas que tenham raios entre 0 e 15 cm, de 0.5 em 0.5cm.
15. Elabore um programa que calcule e mostre o fatorial de um número (N!), sendo que N é fornecido pelo usuário.  
Sabemos que:  
 $N! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times (N - 1) \times N$ ;  
 $0! = 1$ , por definição.
16. A série de Fibonacci é gerada da seguinte forma: os dois primeiros termos são 1, os demais são dados pela soma dos dois anteriores. Faça um programa que imprima os “n” primeiros termos da série, sendo “n” dado pelo usuário.

**PROGRAMA EXEMPLO 6:** Sendo  $S = \frac{1}{1} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \frac{7}{4} + \dots + \frac{99}{50}$ , faça um programa que calcule e mostre o valor de S.

SOLUÇÃO:

```
#include <stdio.h>

#define NUMERADOR_FINAL 99

void main()
{
    float soma=0;
    int num, den; //numerador e denominador

    // Apresentação do programa
    printf("Calculo da Serie: \n");
    printf("S = 1 + 3/2 + 5/3 + 7/4 + ... 99/50\n\n");

    // Cálculo da série
    for(num=1, den=1; num<=NUMERADOR_FINAL; num+=2, den++)
        soma += num/den;

    /* Resultado
    */
    printf("O resultado eh %.3f\n", soma);
}
```

17. Construa um programa que calcule e mostre a soma dos 30 primeiros termos da

série:  $\frac{450}{10} + \frac{445}{11} + \frac{440}{12} + \frac{435}{13} + \dots$

18. Elabore um programa que calcule e mostre a soma dos 10 primeiros termos da série:

$$\frac{100}{0!} + \frac{99}{1!} + \frac{98}{2!} + \frac{97}{3!} + \dots$$

19. Sendo  $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots + \frac{1}{N}$ , construa um programa que leia N, calcule e mostre o valor da série S.

20. O número  $\pi$  pode ser calculado através da série:  $\pi = 4 - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \dots$ . Faça um programa para calcular o valor de  $\pi$  com precisão de 0,00001 (o programa encerra quando a parcela da série for menor que a precisão).

21. O número 3025 possui a interessante característica:

$$30 + 25 = 55$$

$$55^2 = 3025$$

Faça um programa que procure todos os números de 4 algarismos que possuem essa característica.

**PROGRAMA EXEMPLO 7:** Faça um programa didático para estudo de tabuadas de 1 até 10, onde:

- a. A criança escolhe a tabuada a ser estudada.
- b. O programa gera um número aleatório e pergunta à criança qual o valor dele multiplicado pela tabuada escolhida. Se a criança errar, o programa pergunta novamente, se acertar o programa pergunta à criança se ela deseja continuar respondendo.
- c. Ao final, o programa deve imprimir o número de perguntas respondidas, o número de acertos e o número de erros cometidos pela criança.

SOLUÇÃO:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

void main()
{
    int tabuada, multiplicador, resposta;
    char continua;
    int numPerg=0, numErros=0, numAcertos=0;

    // Apresentação do programa
    printf("Tabuada Divertida - Versao 1.0\n\n");

    // Pergunta qual tabuada (limitadas entre 0 e 10)
    do {
        printf("Qual tabuada vc quer estudar? ");
        scanf("%d", &tabuada);
        if (tabuada <= 0 || tabuada > 10)
```

```

        printf("Voce deve estudar as tabuadas de 1 a 10.\n");
    } while(tabuada <= 0 || tabuada > 10);

    srand((unsigned)time( NULL ));//alimentação da sequência de aleatórios

    do { //loop de perguntas

        // Geração de número aleatório (multiplicador) entre 1 e 10
        multiplicador = rand(); //rand() gera um número qualquer
        multiplicador %= 10; //que o multiplicador seja <= 10

        // Pergunta da tabuada à criança
        do {
            printf("Qual o valor de %d X %d ? ", tabuada, multiplicador);
            scanf("%d", &resposta);
            numPerg++;

            // Verificação de acerto
            if (resposta != multiplicador*tabuada)
            {
                numErros++;
                printf("\nTem certeza? Tente novamente....\n\n");
            }
        } while(resposta != multiplicador*tabuada);

        printf("Parabens!!!\n");
        numAcertos++;

        // Continuar?
        printf("Voce quer continuar jogando? ");
        _flushall();
        scanf("%c", &continua);
    } while(tolower(continua) == 's');

    // Amostragem do score
    printf("SCORE FINAL\n\n");
    printf("Voce respondeu aa %d perguntas\n", numPerg);
    printf("Acertou %d.\n", numAcertos);
    printf("Errou %d.\n", numErros);
}

```

22. Elabore um outro programa didático nos mesmos moldes do anterior para treino da divisão. Neste programa deve ser perguntado à criança o resultado da divisão e o resto.
23. Faça um programa didático para estudo das raízes quadradas dos números, da seguinte forma: o programa gera um número aleatório, eleva ao quadrado e pergunta qual a raiz quadrada desse valor para o estudante. O programa deve apresentar as mensagens de erro e incentivo e os números de perguntas, acertos e erros de forma semelhante aos anteriores.
24. Calcule e mostre o imposto de renda de um grupo de contribuintes considerando que os dados de cada contribuinte (número do CPF, número de dependentes e renda mensal) são valores fornecidos pelo usuário. Para cada contribuinte será feito um desconto no imposto de 5% do salário mínimo (R\$136,00) para cada dependente (o



salário mínimo e o desconto são designados por constantes simbólicas). Os valores da alíquota para cálculo do imposto são:

Renda Líquida (R\$)	Alíquota
até 900,00	isento
900,01 até 1500,00	5%
1500,01 até 1900,00	10%
1900,01 até 2200,00	15%
acima de 2200,01	20%

O último valor, que não será considerado, terá o número do CPF igual a zero. Ao final, devem ser impressos:

- Para cada contribuinte, o total a pagar.
- O número de contribuintes.
- O total de contribuintes isentos e não isentos.
- O total de impostos que serão arrecadados desse grupo de contribuintes.
- O número do CPF e o valor da contribuição daquele contribuinte que for pagar o maior imposto.

25. Em um cinema que possui capacidade de 50 lugares foi distribuído um questionário aos expectadores, no qual constava a idade e a sua opinião em relação ao filme, segundo: ótimo, bom, regular, ruim ou péssimo. Elabore um programa que, lendo estes dados, de diversos espectadores (até o limite de capacidade do cinema) calcule e imprima:

- A quantidade de respostas ótimo, bom, regular, ruim e péssimo.
- A percentagem de ótimo, bom, regular, ruim e péssimo.
- A idade do mais velho entrevistado.
- A idade do mais novo entrevistado.

26. Para fazer uma pesquisa sobre o consumo de energia elétrica de uma cidade, são fornecidos os seguintes dados:

- O preço o kWh
- O número de identificação de cada consumidor
- A quantidade de kWh consumido no mês por cada um
- O código do tipo de consumidor (residencial, comercial ou industrial)

A partir desses dados calcule:

- Para cada consumidor, o total à pagar;
- O maior consumo verificado;
- O menor consumo verificado
- O total de consumo (em kWh) para cada um dos três tipos de consumidores
- A média de consumo (em kWh) para cada um dos três tipos de consumidores
- O total arrecadado pela companhia elétrica.

27. Foi realizada uma pesquisa de algumas características físicas da população de uma certa região, a qual foram coletados os seguintes dados referentes a cada habitante para serem analisados:

- Sexo.

- Cor dos olhos (azuis, verdes, castanhos).
- Cor dos cabelos (louros, castanhos, pretos).
- Idade.

Faça um programa que determine e escreva:

- O total de entrevistados
- O total de homens e o total de mulheres entrevistados
- A maior e a menor idade do conjunto de habitantes;
- A média de idade do conjunto de habitantes;
- A percentagem de indivíduos de sexo feminino cuja idade está entre 18 e 35 anos inclusive e que tenham olhos verdes e cabelos louros.

O final do conjunto de habitantes é reconhecido pelo valor -1 para a idade.

28. Uma empresa está fazendo um estudo de possibilidades de aumento aos seus funcionários e deseja saber se é mais vantajoso dar um aumento uniforme de 10% à todos os funcionários ou seguir a seguinte tabela progressiva:

Salário	Percentual de aumento
até R\$1000,00	15%
até R\$2000,00	10%
acima de R\$2000,00	5%

Faça um programa que leia o salário de um número qualquer de funcionários, imprimindo para cada um o novo salário nos dois casos (aumento uniforme ou aumento progressivo). Ao final, o programa deve fornecer:

- O total de funcionários
- O salário médio dos funcionários
- O total da folha de pagamentos atual
- O total da folha de pagamentos futura nos dois casos estudados, indicando qual o caminho mais econômico para a empresa.

29. O custo de produção de um livro é constituído dos custos por página, mais o custo de encadernação, além do custo fixo. O custo por página impressa é de R\$0,03, o custo fixo é de R\$ 4397,00 e o custo de encadernação depende de cada livro, sendo utilizada a seguinte tabela:

- Encadernação simples: R\$4,30
- Encadernação especial: R\$7,80
- Encadernação luxo: R\$10,50

Faça um programa que leia para uma lista de livros: o número de páginas, o tipo de encadernação e o número de vendas previstas (número de cópias) e:

- Calcule o preço mínimo de cada livro para que cubra os custos de produção e o preço de venda para que a editora tenha um lucro de 20%.
- Imprima o total de livros analisados.
- Imprima o preço médio de venda dos livros (com lucro de 20%).
- Imprima o preço de venda dos livros mais barato e mais caro.

30. Em uma loja de eletrodomésticos, os funcionários da seção de TVs recebem, mensalmente um salário fixo mais comissão. Essa comissão é calculada em relação ao tipo e número de televisores vendidos, de acordo com a tabela abaixo:

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade vendida</b>	<b>Comissões</b>
8 K	10 ou mais	R\$ 550 por TV vendida
	Menos que 10	R\$ 350 por TV vendida
4 K	10 ou mais	R\$ 420 por TV vendida
	Menos que 10	R\$ 250 por TV vendida

Sabe-se ainda, que ele tem um desconto de 8% do salário total para pagamento do INSS e se o seu salário total for superior a R\$ 950,00 ele ainda tem um desconto de 5% do salário para fins de imposto de renda. Faça um programa que leia os dados de vários funcionários e, para cada funcionário, calcule e imprima o salário líquido (já com os descontos). Além disso, no final, o programa deve:

- Imprimir o número de funcionários.
- Imprimir o total de salários pagos.
- Imprimir a média das comissões.
- Imprimir o valor da maior e da menor comissão paga pelo departamento.