

+

# Estruturas de Repetição IV

## Loop aninhado

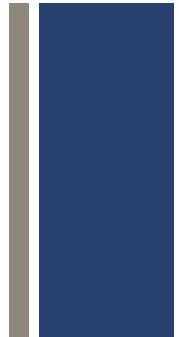
INF110 – Programação I

Prof. Alcione/André Gustavo  
DPI/UFV – 2020/1





# Exemplo #1



- Ler um número inteiro N e imprimir uma linha com N asteriscos

- Exemplos:

- N = 6

\*\*\*\*\*

- N = 10

\*\*\*\*\*



# Exemplo #1

- Ler um número inteiro N e imprimir uma linha com N asteriscos

- Exemplos:

- N = 6

\*\*\*\*\*

```
int main() {
    int n;
    int i;

    cin >> n;

    for(i=1;i<=n;i++)
        cout << '*';
    cout << endl;

    return 0;
}
```

- N = 10

\*\*\*\*\*



## Exemplo #2

- Ler dois números inteiros M e N e imprimir uma “retângulo” M x N de asteriscos
- Exemplo
  - $M = 3, N = 5$

```
* * * * *
* * * * *
* * * * *
```



## Exemplo #2

- Ler dois números inteiros M e N e imprimir uma “retângulo” M x N de asteriscos

- Exemplo

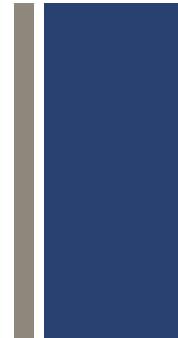
- M = 3, N = 5

```
*****  
*****  
*****
```

```
int main() {  
    int m, n;  
    int i, j;  
  
    cin >> m >> n;  
  
    for(i=1;i<=m;i++) {      //m linhas  
        for(j=1;j<=n;j++)    //n asteriscos  
            cout << '*';  
        cout << endl;  
    }  
  
    return 0;  
}
```

+

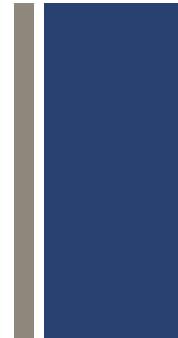
## Repetição aninhada



- Consiste em uma estrutura de repetição “dentro” de outra
- O exercício anterior, que faz um retângulo, é um exemplo



## Repetição aninhada



- Consiste em uma estrutura de repetição “dentro” de outra
- O exercício anterior, que faz um retângulo, é um exemplo
- Observações
  - Note que o contador do **for** externo aumenta mais lentamente
  - Para cada incremento do **for** externo, o interno executa totalmente (ele é reiniciado)
  - Assim como é comum usar **i** para contador de **for**, é comum usar **i** e **j** em **for** aninhado (se houver outro, seria **i j k** e assim por diante)



# Exercício

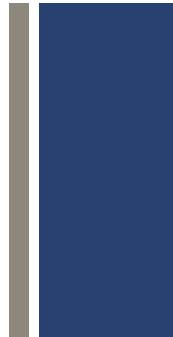
- Ler um inteiro N e fazer um triângulo retângulo de asteriscos de altura e base N
- Exemplos
  - N = 5
  - N = 7

\*  
\* \*  
\* \* \*  
\* \* \* \*  
\* \* \* \* \*

\*  
\* \*  
\* \* \*  
\* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \* \*



# Exercício



- O mesmo que o anterior, mas de “cabeça pra baixo”
- Exemplos

- $N = 5$

\* \* \* \* \*

\* \* \* \*

\* \* \*

\* \*

\*

- $N = 7$

\* \* \* \* \* \*

\* \* \* \* \*

\* \* \* \*

\* \* \*

\* \*

\*



## Exemplo #3

- Escrever uma tabuada de multiplicação de 1 a 3

$$1 \times 1 = 1$$

$$1 \times 2 = 2$$

$$1 \times 3 = 3$$

$$2 \times 1 = 2$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 \times 1 = 3$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$3 \times 3 = 9$$



## Exemplo #3

- Escrever uma tabuada de multiplicação de 1 a 3

1 x 1 = 1

1 x 2 = 2

1 x 3 = 3

2 x 1 = 2

2 x 2 = 4

2 x 3 = 6

3 x 1 = 3

3 x 2 = 6

3 x 3 = 9

```
int main() {
    int i;
    int j;

    for(i=1;i<=3;i++)
        for(j=1;j<=3;j++)
            cout << i << " x " << j << " = " << i*j << endl;

    return 0;
}
```



## Exemplo #4

- Escrever uma tabuada de multiplicação de 1 a 3  
(somente os resultados)

1 2 3

2 4 6

3 6 9



## Exemplo #4

- Escrever uma tabuada de multiplicação de 1 a 3  
(somente os resultados)

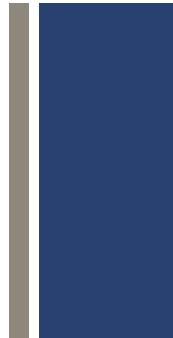
```
1 2 3
2 4 6
3 6 9
int main() {
    int i;
    int j;

    for(i=1;i<=3;i++) {
        for(j=1;j<=3;j++)
            cout << i*j << " ";
        cout << endl;
    }

    return 0;
}
```



# Exercício



- Escrever uma tabuada de multiplicação de 1 a 3 (somente os resultados)

1 2 3

2 4 6

3 6 9

- Generalizar para 1 a N (valor lido da entrada)



## Exemplo #5

- Ler as notas de 10 estudantes (5 provas cada) e informar a nota total de cada um

```
int main() {
    int i, j;
    int nota, total;

    for(i=1;i<=10;i++) { //Para cada estudante
        cout << "Estudante " << i << endl;

        total = 0;
        for(j=1;j<=5;j++) { //Para cada prova
            cout << "Prova " << j << ": ";
            cin >> nota; //Le e acumula
            total += nota;
        }

        cout << "Total = " << total << endl;
    }

    return 0;
}
```



## Exemplo #6

- Descobrir para quais valores A, B, C temos ABC = 30

```
int main() {
    int a, b, c;

    for(a=1;a<=30;a++)
        for(b=1;b<=30;b++)
            for(c=1;c<=30;c++)
                if (a*b*c==30)
                    cout << a << " " << b << " " << c << endl;

    return 0;
}
```



## Exemplo #6

- Descobrir para quais valores A, B, C temos ABC = 30

```
int main() {
    int a, b, c;

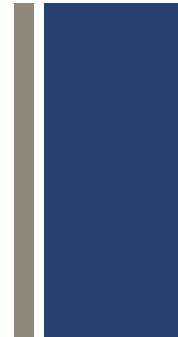
    for(a=1;a<=30;a++)
        for(b=a;b<=30;b++)
            for(c=b;c<=30;c++)
                if (a*b*c==30)
                    cout << a << " " << b << " " << c << endl;

    return 0;
}
```

- versão sem repetir permutações  
(**b** começa de **a**, não de 1; e **c** começa de **b**)

+

## Exercício



- Ler um número natural N e imprimir todos os primos de 1 a N