

---

---

# LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

---

---

## EXERCÍCIOS DE CONSOLIDAÇÃO

EDITADO POR

FILIPE RODRIGUES  
RAQUEL BERNARDINO



INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO  
2024

# Capítulo 1: Variáveis, constantes e operadores

1. Selecione da lista abaixo todos aqueles que podem ser usados como nomes de variáveis em C++.

- textura    while    medição    ff23    nome\_proprio    \_you    4you  
 Altura    main    distância    ShgT    idade.mae    peso maximo

2. Os programas a seguir apresentados contêm erros que o compilador detecta. Analise cuidadosamente cada um deles e indique quais os erros em causa. Tente primeiro encontrar cada um dos erros sem escrever o código no computador.

(a) Existem 3 erros

```
int Main()
{
    // vou escrever aqui
    o meu codigo
}
```

(b) Existem 8 erros

```
#include <iostream>

int main()
{
    Int a == 2.5;
    string s = Pedro Cruz;
    Int b = -5;
    char c = "y"
    bool a = true;
    return 0;
}
```

(c) Existe 1 erro

```
int main()
{
    altura = 1.7;
    double altura;
    int Idade = 8;

    return 0;
}
```

(d) Existem 3 erros

```
#include <iostream>

int main()
{
    int filhos;
    cin << "Numero de filhos:";
    cout >> filhos;

    return 0;
}
```

(e) Existem 4 erros

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    double altura = 1.7;
    const int Idade = 8;
    string nome = 'Pedro Cruz';
    Altura = 2;
    Idade = 10;
    Peso = 56;

    return 0;
}
```

(f) Existem 8 erros

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int idade;
    string nome;
    cout << "Idade: ";
    cin << Idade;
    cout << "Nome: ";
    cin << nome;

    cin << A << nome << tem << idade << anos.
    return 0;
}
```

(g) Existem 3 erros

```
int main()
{
    int a = 7, b = 5, c = 2;
    string e;

    e = !( a = 2c ) || b >= a + c;
    return 0;
}
```

(h) Existem 4 erros

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    string nome_Proprio; Apelido;
    cout << "Nome Proprio: ";
    cin >> nome_Proprio;
    cout << "Apelido: ";
    cin >> Apelido;

    cout << "Ola" Nome_Proprio;
    cout << " " Apelido << \n;
    return 0;
}
```

3. Indique qual o valor de todas as variáveis no final do programa.

(a)

```
int main()
{
    int a = 6;
    int b = 10;
    int c = 2;

    a = b + c + 1;
    b = a % c;
    c = 5;
    a = c - 3 * b;
    c = b / a;
    return 0;
}
```

(b)

```
int main()
{
    int a = 7, b = 5, c = 2;
    bool e_1, e_2, e_3, e_4, e_5;

    e_1 = a % 5 == c && !( b < c ) || a == c;
    e_2 = !(a % 5 == c && b < c ) && a == c;
    e_3 = a / b / c > 1 && a > c;
    e_4 = a <= b || b >= c && a == c - b || a / b == c;
    e_5 = !( !a == 2*c ) || b >= a + c;

    return 0;
}
```

(c)

```
int main()
{
    int a = 5;
    int b = 5;
    int c = 2;

    a = ( b / c * a - b ) % 5;
    ++b;
    c--;
    a += b;
    b -= c;
    return 0;
}
```

(d)

```
int main()
{
    int a = 5;
    double b = 1.5;
    double c;
    double d;
    int e = 2;
    int f;

    f = a / e;
    c = a / e;
    a += c;
    ++e;
    e *= 2;
    b = b + (double) ( a - 1 ) / ( e - 4 ) ;

    return 0;
}
```

## Capítulo 2: Estruturas condicionais e cíclicas

4. Indique, para cada um dos programas abaixo, qual o output que é escrito no ecrã.

(a)

```
int main()
{
    int a = 8, b = 10, c = 5;

    if( a > b ){
        b -= c;
    }else{
        ++b;
    }
    if( (a+b) % 2 != 0)
        a = 1;

    cout << a + b + c << endl;
    return 0;
}
```

(b)

```
int main()
{
    int a = 5;

    if( a <= 5 ){
        ++a;
    }else if( a < 10 ){
        a = 20;
    }else
        a = 0;

    cout << a;
    return 0;
}
```

(c)

```
int main()
{
    for(int i = 1; i<=5; ++i){
        int s = 0;
        if(i % 2 == 0)
            s += 1;
        else
            s += 5;
        cout << s;
    }
    return 0;
}
```

(d)

```
int main()
{
    int n = 10;
    for(int i = 1; i<=n; ++i){
        cout << n % i;
        if(i % 5 == 0)
            n = 5;
    }
    if(n == 1000){
        cout << "***";
    }

    return 0;
}
```

(e)

```
int main()
{
    int s=0;
    int n;
    cout << "n= ";
    cin >> n; //n=10 //-5 //1

    for(int i=n; i>0; i--){
        if(i>5)
            s += i;
        else
            s -= i;
    }
    cout << s;
    return 0;
}
```

(f)

```
int main()
{
    int a = 1, b = 5, c = 2;

    do{
        c *= 2;
        --b;
    }while ( b > 2 );

    if ( 10*a <= c )
        for(int i = 1; i<5; ++i)
            a += 2;
    else
        --b;

    ++b;
    cout << a + b + c << endl;
    return 0;
}
```

(g)

```
int main()
{
    int n = 5;
    string mensagem = "";
    int k = 0;
    while(k<n){
        ++k;
        if(k==0)
            mensagem += "a";
        else
            if(k<5)
                mensagem += "b";
            else
                mensagem += "c";
    }
    cout << mensagem;
    return 0;
}
```

(h)

```
int main()
{
    int n = 5;
    int valor = 0;
    string mensagem = "";
    int k = 1;
    while(k<n){
        if(k<3){
            for(int i=0; i<n/2; ++i)
                valor += 2*i;
        }else{
            for(int i=n; i>3; --i)
                valor += i;
        }
        ++k;
    }
    cout << valor;
    return 0;
}
```

(i)

```
int main()
{
    int s=1;
    int r=1;
    int n=7;

    for( int i = 1; i<n; ++i ){
        if( i < 4 ){
            s += i;
            r += 5;
            ++i;
        }else if( i < 6 ){
            s = 10;
            r = r % 3;
        }else{
            s*=2;
        }
    }
    cout << "\n s =" << s << " e r =" << r;
    return 0;
}
```

(j)

```
int main()
{
    int n = 4;
    int valor = 0;

    for(int i = 1; i < n; ++i)
        for(int j = 1; j <= i; ++j){
            cout << i << " " << j << " " << i - j << "\n";
            valor += i - j;
        }
    cout << valor << endl;
    return 0;
}
```

5. Os programas abaixo contêm um erro cada. Identifique-o.

(a)

```
int main()
{
    int a;
    cout << "a: ";
    cin >> a;

    if( a > 10){
        cout << "A";
    }else{
        if ( a > 1 ){
            cout << "B";
        }else{
            cout << "C";
        }
    }else{
        cout << "D";
    }

    return 0;
}
```

(b)

```
int main()
{
    int a = 1;
    int b = 3;

    while( a < 10 ){
        if ( a%2 == 0 ) {
            ++a;
            b *= 2;
        }
    }
    cout << "b: " << b << endl;
    cout << "a: " << a;

    return 0;
}
```

6. Escreva um programa equivalente ao de baixo usando i) um ciclo *while* e ii) um ciclo *for*.

```
int main()
{
    int a;
    int soma = 0;

    do{
        cout << "Valor";
        cin >> a;
        soma += a;
    }while( a<1000 );

    cout << "A soma é " << soma;
    return 0;
}
```



## Capítulo 3: Variáveis indexadas - Vetores

7. Indique quais os vetores  $v$ ,  $u$  e  $w$  obtidos no final do programa.

```
int main()
{
    vector<int> v(3);
    v.push_back(1);
    v.push_back(2);
    v.push_back(3);

    vector<int> u(5);
    u[1] = 5;
    u[2] = 10;
    u[3] = 1;
    u[4] = 9;
    u.resize(7);

    return 0;
}
```

```
int main()
{
    vector<int> w(2);
    w.at(0) = 1;
    w.at(1) = 6;
    w.push_back(7);
    w.push_back(8);
    w.resize(3);

    return 0;
}
```

8. Verifique se existe algum erro nos programas abaixo e em caso negativo indique como fica o vetor  $v$  no final da execução do programa.

(a)

```
int main()
{
    vector<int> v = {2, 8, 3, 1, 5};
    for(size_t i=0; i<v.size(); ++i){
        if( i % 2 == 0 )
            v.at(i+1) = v[i];
        else
            v.at(i) = i+1;
    }

    return 0;
}
```

(b)

```
int main()
{
    vector<int> v = {2, 8, 3, 1, 5, 7};
    for(size_t i=1; i<v.size()-1; ++i){
        if( v[i] > v[i+1] ){
            v[i] = v[i+1];
            v[i+1] = v[i];
        }
    }

    return 0;
}
```

(c)

```
int main()
{
    vector<int> v = {5, 1, 8, 6};
    for(size_t i = 0; i < v.size() - 1; ++i){
        for(size_t j = i + 1; j < v.size(); ++j){
            if( v[j] > v[i] ){
                int a = v[i];
                v[i] = v[j];
                v[j] = a;
            }
        }
    }
    return 0;
}
```

9. Este programa devia retirar o elemento x do vetor, mas tem um erro. Identifique o problema e corrija-o

```
int main()
{
    vector<int> v = {2, 3, 3, 1, 5, 3};
    int x = 3;
    int n = v.size();

    for(int i = 0; i < n; ++i)
        if( v[i] == x ){
            for(int k=i; k<n-1; ++k)
                v[k] = v[k+1];
            --n;
        }
    for(int i=0; i<n; ++i)
        cout << v[i] << " ";

    return 0;
}
```

## Capítulo 4: Funções

10. Indique o que é escrito no ecrã.

```
int Algo(int y, int z){
    int m = y;
    if( m >= z/2 + 5 )
        m = z;
    return m;
}

int Coisa(int a, int b){
    int m = Algo(a, b);
    return m + 4;
}

void Qualquer(int x1){
    int x2 = 0;
    if( x1 > 10 )
        cout << x1 + 2;
    else
        cout << x1 + x2;
}

int Serve(int x2){
    return x2 * x2;
}

int main(){
    int x1 = 2;
    int x2 = -3;
    Qualquer( Coisa( Serve(x1), x2) );
    return 0;
}
```

(b)

```
string letra(int a){
    if(a<0)
        return "A";
    else if(a<=100){
        if(a%2==0)
            return "B";
        else if(a%3==0)
            return "C";
    }else
        return "D";
    return "E";
}

int main(){
    vector<int> v = {10,-5,17,99};
    for(size_t i=1; i<v.size(); ++i)
        cout << letra(v[i]);

    return 0;
}
```

(c)

```
int Arroz(int n){
    if( n == 1 )
        return 1;
    else
        return n * Arroz(n-1);
}

int main(){
    cout << Arroz(4);
    return 0;
}
```

11. Indique quais das chamadas de funções na função main estão corretas (pelo número da linha).

```
1.   int Melancia(int y, string z){ ... }
2.   string Couve(double a){ ... }
3.   void Salsa(int x1){ ... }
4.
5.   int main(){
6.       int x = 2, y = -3;
7.       string s = "A"
8.       int z = Melancia(s, x);
9.       s = Couve(6);
10.      string msg = s + to_string( Melancia(4, "you") )
11.      cout << Salsa(3);
12.      Couve(-2.5);
13.      Salsa( Melancia( 8, Couve(1) ) );
14.      Salsa( Couve(2.5) )
15.      y = Melancia(4);
16.      y += Melancia(-1, "x");
17.      y = Salsa(-2);
18.      return 0;
19.  }
```

12. Indique quais os valores das variáveis a, b e c no final da execução do programa.

```
int Change(int& y, int z){
    y += z;
    z += y;
    return abs(y-z);
}

int Quadrado(int& a){
    return a*a;
}

void Simetrico(int x){
    x *= -1;
}

int main(){
    int a = 2, b = 3;

    int c = Change(a, b);
    cout << a << " " << b << " " << c << endl;

    Simetrico(a);
    Simetrico(b);
    Simetrico(c);
    cout << a << " " << b << " " << c << endl;

    c += Quadrado(a) + Quadrado(b);
    cout << a << " " << b << " " << c << endl;

    c-= Change(b, a);
    cout << a << b << c << endl;

    return 0;
}
```

# Soluções

## Variáveis, constantes e Operadores

1. textura, ff23, nome\_proprio, Altura, \_you, ShgT.

2. (a) 

```
int main() {
    // vou escrever aqui
    // o meu codigo
    return 0;
}
```

(b) 

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    double a = 2.5;
    string s = "Pedro Cruz";
    int b = -5;
    char c = 'y';
    bool x = true;
    return 0;
}
```

(c) 

```
int main(){
    double altura;
    altura = 1.7;
    int Idade = 8;
    return 0;
}
```

(d) 

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int filhos;
    cout << "Numero de filhos: ";
    cin >> filhos;
    return 0;
}
```

(e) 

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    double altura = 1.7;
    const int Idade = 8;
    string nome = "Pedro Cruz";
    altura = 2;
```

```

    Idade = 10    //a variável Idade é constante por isso não pode ser alterada
    Peso = 56;   //variável Peso não definida
    return 0;
}

```

```

(f) #include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int idade;
    string nome;
    cout << "Idade: ";
    cin >> idade;
    cout << "Nome: ";
    cin >> nome;
    cout << "A " << nome << " tem " << idade << " anos.";
    return 0;
}

```

```

(g) int main(){
    int a = 7, b = 5, c = 2;
    bool e;
    e = !( a == 2*c ) || b >= a + c;
    return 0;
}

```

```

(h) #include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    string nome_Proprio, Apelido;
    cout << "Nome Proprio: ";
    cin >> nome_Proprio;
    cout << "Apelido: ";
    cin >> Apelido;
    cout << "Ola " << Nome_Proprio << " " << Apelido << "\n";
    return 0;
}

```

3. (a)  $a = 2$ ,  $b = 1$  e  $c = 0$ .  
 (b)  $e_1 = true$ ,  $e_2 = false$ ,  $e_3 = false$ ,  $e_4 = false$  e  $e_5 = true$ .  
 (c)  $a = 6$ ,  $b = 5$  e  $c = 1$ .  
 (d)  $a = 7$ ,  $b = 4.5$ ,  $c = 2$ ,  $d = ?$ ,  $e = 6$  e  $f = 2$ .

## Estruturas de controlo condicionais e cíclicas

4. (a) 17  
(b) 6  
(c) 51515  
(d) 00120\*\*\*  
(e) 25, 0, -1  
(f) 28  
(g) bbbbc  
(h) 22  
(i)  $s = 20$  e  $r = 2$   
(j) 1 1 0  
    2 1 1  
    2 2 0  
    3 1 2  
    3 2 1  
    3 3 0  
    4
5. (a) O if não pode ter dois elses.  
(b) Ciclo infinito.
6. -

## Variáveis Indexadas - Vetores

7.  $v=(0, 0, 0, 1, 2, 3)$ ,  $u=(0, 5, 10, 1, 9, 0, 0)$ ,  $w=(1, 6, 7)$
8. (a) `out_of_range`  
(b) (2, 3, 1, 1, 5, 7)  
(c) (8, 6, 5, 1)
9. É necessário modificar o valor de `i` em alguns casos.

## Funções

10. (a) 1  
(b) AEC  
(c) 24
11. Linhas 9, 10, 13 e 16.
12. 5 3 3  
    5 3 3  
    5 3 37  
    5 8 32