Configuração do Ambiente

Instalação do Visual Studio 2022

O **Visual Studio 2022** é um dos ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) mais populares para programar em C#.

Passo a Passo para Configurar o Ambiente:

Baixar e instalar o Visual Studio 2022

1. Acesse o site oficial: https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/
2. Baixe a versão **Community** (gratuita).
3. Execute o instalador.

Opções a Selecionar na Instalação do Visual Studio 2022

Durante a instalação, o Visual Studio permite escolher **cargas de trabalho** (**workloads**), que são pacotes de ferramentas e bibliotecas necessárias para determinados tipos de projetos.

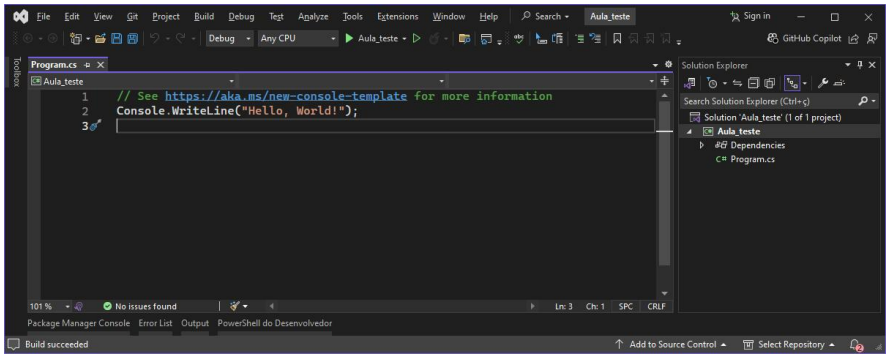
Para nossas aulas, selecione as seguintes cargas de trabalho:

1. **Desenvolvimento para Plataforma .NET**
   a. Necessário para criar **aplicações de console** em C#.
   b. Inclui o **.NET SDK** e o **.NET Runtime**.
2. **Desenvolvimento ASP.NET e Web**
   a. Adiciona suporte para desenvolvimento web com **ASP.NET Core MVC**.
   b. Inclui bibliotecas para desenvolvimento de **APIs REST**.
   c. Permite trabalhar com **HTML, CSS e JavaScript**.
3. Se necessário **instale o SDK do .NET (se necessário)**.

Criando o Primeiro Projeto

1. Abra o Visual Studio 2022
2. Clique em **Criar um novo projeto**
3. Escolha a opção **"Aplicação de Console (.NET Core)"**
4. Dê um nome ao projeto, escolha o local para salvar
5. Escolha o framework e clique em **Criar**

Agora estamos prontos para escrever nosso primeiro código em C#!



Comandos de saída, concatenação e interpolação.

Console.WriteLine()

Imprime uma mensagem no console e move o cursor para a próxima linha.

```
Console.WriteLine("Olá, mundo!");
Console.WriteLine("Este é um exemplo de saída em C#.");
```

Saída no console:

```
Olá, mundo!
Este é um exemplo de saída em C#.
```

Console.Write()

Imprime uma mensagem no console sem mover o cursor para a próxima linha.

```
Console.Write("Primeira parte...");
Console.Write(" Segunda parte na mesma linha.");
```

Saída no console:

```
Primeira parte... Segunda parte na mesma linha.
```

Console.WriteLine() com Variáveis e concatenação

Você pode combinar texto e variáveis dentro do WriteLine().

```
string nome = "João";
int idade = 25;
Console.WriteLine("Nome: " + nome + ", Idade: " + idade);
```

Saída no console:

```
Nome: João, Idade: 25
```

Console.WriteLine() com Interpolação de Strings

Uma forma mais moderna e legível de exibir variáveis.

```
string produto = "Notebook";
double preco = 2999.99;
Console.WriteLine( $"Produto:  { produto } , Preço: R$ {preco}");
```

Saída no console:

```
Produto: Notebook, Preço: R$ 2999,99
```

Console.WriteLine() com Formatação

Você pode formatar números e textos com placeholders ({0}, {1}, ...).

```
Console.WriteLine("O número {0} multiplicado por {1} é igual a {2}", 5, 3, 5 * 3);
```

Saída no console:

```
O número 5 multiplicado por 3 é igual a 15
```

Console.WriteLine() com Quebra de Linha e Tabulação

Você pode usar \n para quebra de linha e \t para tabulação.

```
Console.WriteLine("Linha 1\nLinha 2");
Console.WriteLine("Coluna 1\tColuna 2\tColuna 3");
```

Saída no console:

```
Linha 1
Linha 2
Coluna 1    Coluna 2    Coluna 3
```

Console.ReadKey();

- O programa pausa a execução até que o usuário pressione qualquer tecla.
- A tecla pressionada não precisa ser Enter; qualquer tecla funciona.
- Após pressionar, o programa continua a execução.

Se quiser que a tecla pressionada não apareça no console, use:

```
Console.ReadKey(true);
```

Isso evita que a tecla pressionada seja exibida na tela.

```
Console.WriteLine("Pressione qualquer tecla para continuar...");
Console.ReadKey();
```

Console.Clear()

Limpa a tela do console.

```
Console.Clear(); // Apaga tudo que foi exibido anteriormente.
```

Entrada de dados e tipo de dados

Em C#, usamos **Console.ReadLine()** para capturar entradas do usuário. Aqui estão alguns exemplos de entrada de dados:

Lendo um Texto (String)

O método **Console.ReadLine()** captura uma linha de texto digitada pelo usuário.

```
Console.Write("Digite seu nome: ");
string nome = Console.ReadLine();
Console.WriteLine($"Olá, {nome}!");
```

Saída no console:

```
Digite seu nome: João
Olá, aluno!
```

Lendo um Número Inteiro

Para capturar um número inteiro, usamos **int.Parse()** ou **Convert.ToInt32()**.

```
Console.Write("Digite sua idade: ");
int idade = int.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine($"Você tem {idade} anos.");
```

Saída no console:

```
Digite sua idade: 25
Você tem 25 anos.
```

Atenção!
Se o usuário digitar algo que não seja um número, o programa pode gerar erro.

Lendo um Número Decimal (double)

Para capturar números decimais, usamos **double.Parse()** ou **Convert.ToDouble()**, levando em conta o separador decimal do sistema (. ou ,).

```
Console.Write("Digite um número decimal: ");
double numero = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine($"Você digitou: {numero}");
```

Saída no console:

```
Digite um número decimal: 3.14
Você digitou: 3.14
```

Lendo um Caractere Único

```
Console.Write("Digite uma tecla: ");
char tecla = Convert.ToChar(Console.ReadLine());
Console.WriteLine($"\nVocê digitou: {tecla}");
```

Saída no console:

```
Digite uma tecla: A
Você digitou: A
```

Lendo um Valor Booleano

Podemos capturar true ou false como entrada do usuário.

```
Console.Write("Você gosta de programação? (true/false): ");
bool gostaDeProgramar = bool.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine($"Resposta: {gostaDeProgramar}");
```

Saída no console:

```
Você gosta de programação? (true/false): true
Resposta: True
```

Operadores aritméticos [+, -, *, / e %]

Operador de Adição (+)

```
int a = 10;
int b = 5;
int soma = a + b;

Console.WriteLine($"Soma: {a} + {b} = {soma}"); // Saída: Soma: 10 + 5 = 15
```

Operador de Subtração (-)

```
int x = 20;
int y = 8;
int subtracao = x - y;

Console.WriteLine($"Subtração: {x} - {y} = {subtracao}"); // Saída: Subtração: 20 - 8 = 12
```

Operador de Multiplicação (*)

```
int largura = 4;
int altura = 3;
```

```
int area = largura * altura;

Console.WriteLine($"Área do retângulo: {largura} * {altura} = {area}");
// Saída: Área do retângulo: 4 * 3 = 12
```

Operador de Divisão (/)

```
int total = 15;
int partes = 3;
int resultado = total / partes;

Console.WriteLine($"Divisão: {total} / {partes} = {resultado}"); // Saída: Divisão: 15 / 3 = 5
```

Atenção: Se ambos os operandos forem inteiros, a divisão retorna um número inteiro, descartando a parte decimal.

Exemplo com double **para divisão exata:**

```
double resultadoExato = 15.0 / 4;
Console.WriteLine($"Divisão exata: {resultadoExato}"); // Saída: 3.75
```

Operador de Módulo (%)

O operador % retorna o **resto da divisão**.

```
int dividendo = 17;
int divisor = 4;
int resto = dividendo % divisor;

Console.WriteLine($"Resto da divisão: {dividendo} % {divisor} = {resto}");
// Saída: Resto da divisão: 17 % 4 = 1
```

Exemplo Completo

```
using System;

class Program
{
   static void Main()
   {
      int a = 10, b = 3;

      Console.WriteLine($"Soma: {a} + {b} = {a + b}");
      Console.WriteLine($"Subtração: {a} - {b} = {a - b}");
      Console.WriteLine($"Multiplicação: {a} * {b} = {a * b}");
      Console.WriteLine($"Divisão: {a} / {b} = {a / b}"); // Retorna número inteiro
      Console.WriteLine($"Divisão exata: {(double)a / b}"); // Retorna número decimal
      Console.WriteLine($"Módulo: {a} % {b} = {a % b}");
   }
}
```

Atribuição composta [+=, -=, *=, /=, %=]

Esses operadores realizam a operação e atribuem o valor ao próprio operando.

Operador += (Adição e Atribuição)

```
int numero = 5;
numero += 3; // Equivalente a: numero = numero + 3;

Console.WriteLine($"Resultado de += : {numero}"); // Saída: 8
```

Operador -= (Subtração e Atribuição)

```
int numero = 10;
numero -= 4; // Equivalente a: numero = numero - 4;

Console.WriteLine($"Resultado de -= : {numero}"); // Saída: 6
```

Operador *= (Multiplicação e Atribuição)

```
int numero = 7;
numero *= 2; // Equivalente a: numero = numero * 2;

Console.WriteLine($"Resultado de *= : {numero}"); // Saída: 14
```

Operador /= (Divisão e Atribuição)

```
int numero = 20;
numero /= 4; // Equivalente a: numero = numero / 4;

Console.WriteLine($"Resultado de /= : {numero}"); // Saída: 5
```

Atenção: Se numero e o divisor forem inteiros, a divisão será inteira (descarta a parte decimal).
Se precisar de um resultado com casas decimais, use double:

```
double valor = 20;
valor /= 3; // Equivalente a: valor = valor / 3;

Console.WriteLine($"Divisão exata: {valor}"); // Saída: 6.66666666666667
```

Operador %= (Módulo e Atribuição)

```
int numero = 15;
numero %= 4; // Equivalente a: numero = numero % 4;
```

```
Console.WriteLine($"Resultado de %= : {numero}"); // Saída: 3
```

Exemplo Completo

```
int num = 10;

Console.WriteLine($"Valor inicial: {num}");

num += 5; // Adição e atribuição
Console.WriteLine($"Após += 5: {num}");

num -= 3; // Subtração e atribuição
Console.WriteLine($"Após -= 3: {num}");

num *= 2; // Multiplicação e atribuição
Console.WriteLine($"Após *= 2: {num}");

num /= 4; // Divisão e atribuição
Console.WriteLine($"Após /= 4: {num}");

num %= 3; // Módulo e atribuição
Console.WriteLine($"Após %= 3: {num}");
```

Resumo:

- += Adiciona e atribui.
- -= Subtrai e atribui.
- *= Multiplica e atribui.
- /= Divide e atribui (atenção para divisão inteira!).
- %= Calcula o resto e atribui.

Incremento e decremento [++, --]

Os operadores ++ (incremento) e -- (decremento) são usados para aumentar ou diminuir o valor de uma variável em uma unidade.

Eles podem ser utilizados em duas formas:

- **Pré-incremento (**++var**)** → Primeiro modifica o valor, depois usa a variável.
- **Pré-decremento (**--var**)** → Primeiro modifica o valor, depois usa a variável.
- **Pós-incremento (**var++**)** → Primeiro usa a variável, depois modifica o valor.
- **Pós-decremento (**var--**)** → Primeiro usa a variável, depois modifica o valor.

Exemplo com ++ (Incremento)

```
int numero = 5;

Console.WriteLine($"Valor inicial: {numero}");

// Pós-incremento (usa o valor e depois soma 1)
Console.WriteLine($"Pós-incremento: {numero++}"); // Saída: 5
Console.WriteLine($"Depois do pós-incremento: {numero}"); // Saída: 6

// Pré-incremento (soma 1 antes de usar)
Console.WriteLine($"Pré-incremento: {++numero}"); // Saída: 7
```

Exemplo com -- (Decremento)

```
int numero = 10;

Console.WriteLine($"Valor inicial: {numero}");

// Pós-decremento (usa o valor e depois subtrai 1)
Console.WriteLine($"Pós-decremento: {numero--}"); // Saída: 10
Console.WriteLine($"Depois do pós-decremento: {numero}"); // Saída: 9

// Pré-decremento (subtrai 1 antes de usar)
Console.WriteLine($"Pré-decremento: {--numero}"); // Saída: 8
```

Exemplo Completo

```
int valor = 3;

Console.WriteLine($"Valor inicial: {valor}");

Console.WriteLine($"Pós-incremento: {valor++}"); // Usa 3, depois incrementa
Console.WriteLine($"Depois do pós-incremento: {valor}"); // Agora é 4

Console.WriteLine($"Pré-incremento: {++valor}"); // Incrementa antes de exibir (agora é 5)

Console.WriteLine($"Pós-decremento: {valor--}"); // Usa 5, depois decrementa
Console.WriteLine($"Depois do pós-decremento: {valor}"); // Agora é 4

Console.WriteLine($"Pré-decremento: {--valor}"); // Decrementa antes de exibir (agora é 3)
```

Usando GetType()

No **C#**, a forma mais comum de obter o tipo de uma variável é utilizando o método .GetType().

```
int numero = 10;
Console.WriteLine(numero.GetType());          // Saída: System.Int32
```

Lista de exercícios para sua adaptação à linguagem

01 - Cálculo de Distância Percorrida

Crie um programa que leia o **tempo** (em horas) e a **velocidade média** (em km/h) e calcule a **distância percorrida** utilizando a fórmula:

distância = Velocidade média / tempo

Exemplo:

Digite o tempo (em horas): 3
Digite a velocidade média (km/h): 60

Distância percorrida: 180.00 km

02 - Cálculo da Área de uma Esfera

Crie um programa que leia o **raio** (r) de uma esfera e calcule a **área superficial** da esfera usando a fórmula:

$A = 4 * pi * r^2$

Onde π é aproximadamente 3,14159.

Exemplo:

Digite o raio da esfera: 5

Área superficial: 314.16

03 - Cálculo do Volume de um Cone

Crie um programa que leia o **raio** (r) e a **altura** (h) de um cone e calcule o **volume** utilizando a fórmula:

$V = 1/3 * pi * r^2 * h$

Exemplo:

Digite o raio do cone: 3
Digite a altura do cone: 5

Volume: 141.37

04 - Conversão de Temperatura (Escala Fahrenheit para Celsius)

Crie um programa que leia uma **temperatura** em **Fahrenheit** e converta para **Celsius** usando a fórmula:

C = 5 / 9 * (F -32)

Exemplo:

Digite a temperatura em Fahrenheit: 100

Temperatura em Celsius: 37.8

05 - Cálculo do Salário com Desconto de Impostos

Crie um programa que leia o **salário bruto** de um trabalhador e aplique os seguintes descontos:

- Desconto de **INSS** de 8%
- Desconto de **Imposto de Renda** de 12%

Exiba o **salário líquido** após os descontos.

Exemplo:

Digite o salário bruto: 3000

Desconto de INSS: 240
Desconto de Imposto de Renda: 360
Salário líquido: 2400

06 - Cálculo da Média Ponderada

Crie um programa que leia **três notas** e seus respectivos **pesos**, e calcule a **média ponderada** utilizando a fórmula:

Mp = [(N1 * P1) + (N2 * P2) + (N3 * P3)] / (P1 + P2 + P3)

Exemplo:

Digite a primeira nota: 7
Digite o peso da primeira nota: 3
Digite a segunda nota: 8
Digite o peso da segunda nota: 2
Digite a terceira nota: 9
Digite o peso da terceira nota: 1

Média ponderada: 7.67

07 - Cálculo da Perda de Massa de um Corpo

Crie um programa que leia a **massa inicial** de um corpo (em kg) e calcule a **massa final** após perder 10% de sua massa inicial, 20% e 30%.

Exemplo:

> Digite a massa inicial: 80
>
> Massa final após perder 10%: 72.00
> Massa final após perder 20%: 64.00
> Massa final após perder 30%: 56.00

Observação:

Trabalhe cada exercício de forma independente, realizando as **operações matemáticas** corretas e utilizando os operadores de forma precisa.
Ao final, **teste os cálculos** com diferentes valores para garantir que o programa está funcionando corretamente.
Faça **reflexões** sobre como os operadores podem ser usados de forma eficiente para resolver problemas matemáticos e lógicos.

Estrutra de controle condicional

IF

Exemplo com if simples

Verifica se um número é positivo.

```
int numero = 10;

if (numero > 0)
{
   Console.WriteLine("O número é positivo.");
}
```

Exemplo com if-else

Verifica se um número é par ou ímpar.

```
int numero = 7;

if (numero % 2 == 0)
{
   Console.WriteLine("O número é par.");
}
else
{
   Console.WriteLine("O número é ímpar.");
}
```

Exemplo com if encadeado (else if)

Solicita um dia da semana ao usuário e retorna uma mensagem correspondente.

```
Console.Write("Digite um número de 1 a 7 para o dia da semana: ");
int dia = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

if (dia == 1)
{
   Console.WriteLine("Domingo");
}
else if (dia == 2)
{
   Console.WriteLine("Segunda-feira");
}
else if (dia == 3)
{
   Console.WriteLine("Terça-feira");
}
else if (dia == 4)
{
```

```
    Console.WriteLine("Quarta-feira");
}
else if (dia == 5)
{
    Console.WriteLine("Quinta-feira");
}
else if (dia == 6)
{
    Console.WriteLine("Sexta-feira");
}
else if (dia == 7)
{
    Console.WriteLine("Sábado");
}
else
{
    Console.WriteLine("Número inválido! Digite um valor entre 1 e 7.");
}
```

Exemplo com if identado (aninhado)

Solicita uma letra ao usuário e verifica se é uma vogal ou consoante.

```
Console.Write("Digite uma letra: ");
string letra = Console.ReadLine().ToUpper();

if (letra.Length == 1 )                    // Verifica se é uma única letra
{
    Console.Write($"A letra digitada foi {letra} e é ");

    if (letra == "A")
    {
        Console.WriteLine("uma vogal.");
    }
    else
    {
        if (letra == "E")
        {
            Console.WriteLine("uma vogal.");
        }
        else
        {
            if (letra == "I")
            {
                Console.WriteLine("uma vogal.");
            }
            else
            {
                if (letra == "O")
                {
                    Console.WriteLine("uma vogal.");
                }
                else
                {
                    if (letra == "U")
                    {
```

```
                Console.WriteLine("uma vogal.");
            }
            else
            {
                Console.WriteLine("uma consoante.");
            }
        }
    }
  }
}
else
{
  Console.WriteLine("Entrada inválida! Digite apenas uma única letra.");
}
```

Switch

Usando switch com números

Este código recebe um número de 1 a 7 e informa o dia correspondente.

```
Console.Write("Digite um número de 1 a 7: ");
int numero = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

switch (numero)
{
  case 1:
    Console.WriteLine("O dia correspondente é Domingo.");
    break;
  case 2:
    Console.WriteLine("O dia correspondente é Segunda-feira.");
    break;
  case 3:
    Console.WriteLine("O dia correspondente é Terça-feira.");
    break;
  case 4:
    Console.WriteLine("O dia correspondente é Quarta-feira.");
    break;
  case 5:
    Console.WriteLine("O dia correspondente é Quinta-feira.");
    break;
  case 6:
    Console.WriteLine("O dia correspondente é Sexta-feira.");
    break;
  case 7:
    Console.WriteLine("O dia correspondente é Sábado.");
    break;
  default:
    Console.WriteLine("Número inválido! Digite um número de 1 a 7.");
    break;
}
```

Usando switch com letras

Este código recebe uma letra e informa se é uma vogal ou consoante.

```
Console.Write("Digite uma letra: ");
string letra = Console.ReadLine().ToUpper();

if (letra.Length == 1)
{
   switch (letra)
   {
      case "A":
      case "E":
      case "I":
      case "O":
      case "U":
         Console.WriteLine($"A letra digitada foi {letra} e é uma vogal.");
         break;
      default:
         Console.WriteLine($"A letra digitada foi {letra} e é uma consoante.");
         break;
   }
}
else
{
   Console.WriteLine("Entrada inválida! Digite apenas uma única letra.");
}
```

Operador ternário [if ternário]

```
Console.Write("Digite um número: ");
int numero = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

string resultado = (numero % 2 == 0) ? "par" : "ímpar";

Console.WriteLine($"O número digitado foi {numero} e ele é {resultado}.");
```

Lista de exercícios para sua adaptação à linguagem

01 - Identificação do Mês

Crie um programa que leia um número de 1 a 12 e informe o nome do mês correspondente. Caso o número esteja fora dessa faixa, exiba uma mensagem de erro.

02 - Calculadora de IMC

Crie um programa que leia o peso (em kg) e a altura (em metros) de uma pessoa e calcule o **Índice de Massa Corporal (IMC)**. O IMC deve ser calculado utilizando a fórmula:

IMC = peso / (altura * altura)

Em seguida, classifique a pessoa de acordo com o IMC calculado:

- Abaixo de 18.5: **Abaixo do peso**
- De 18.5 a 24.9: **Peso normal**
- De 25 a 29.9: **Sobrepeso**
- De 30 ou mais: **Obesidade**

03 - Verificação de Ano Bissexto

Crie um programa que leia um ano e informe se ele é **bissexto** ou não. Um ano é bissexto se:

- É divisível por 4, mas não por 100.
- Ou é divisível por 400.

04 - Calculadora de Desconto

Crie um programa que leia o valor de uma compra e informe o preço final após aplicar um **desconto**. Se o valor da compra for superior a **R$ 100**, aplique um **desconto de 10%**. Caso contrário, aplique um desconto de **5%**.

05 - Verificação de Triângulo

Crie um programa que leia os **três lados** de um triângulo (números positivos) e informe se o triângulo é:

- **Equilátero**: todos os lados são iguais.
- **Isósceles**: dois lados são iguais.
- **Escaleno**: todos os lados são diferentes.

Caso os lados informados não formem um triângulo válido (por exemplo, a soma de dois lados deve ser maior que o terceiro), exiba uma mensagem de erro.

06 - Ordem Crescente de Três Números

Enunciado:
Crie um programa que leia **três números** e exiba-os em ordem crescente. Se os números forem iguais, exiba uma mensagem dizendo que todos são iguais.

Estrutura de repetição

For

Ordem Crescente (1 a 10)

```
// Contando de 1 a 10 em ordem crescente
for ( int i = 1;  i <= 10;  i++ )
{
   Console.WriteLine(i);
}
```

Ordem Decrescente (10 a 1)

```
// Contando de 10 a 1 em ordem decrescente
for ( int i = 10;  i >= 1;  i-- )
{
   Console.WriteLine(i);
}
```

Ordem Diferente (Pulando de 2 em 2)

```
// Contando de 2 em 2, começando de 1
for ( int i = 1;  i <= 10;  i += 2 )
{
   Console.WriteLine(i);
}
```

While

Exemplo: Contando de 1 a 10

```
int i = 1;

// Usando o laço while para contar de 1 a 10
while (i <= 10)
{
   Console.WriteLine(i);
   i++;  // Incrementa 1 a cada iteração
}
```

Do / While

```
int i = 1;

// Usando o laço do / while para contar de 1 a 10
do
{
   Console.WriteLine(i);
   i++;  // Incrementa 1 a cada iteração
}  while (i <= 10);
```

Lista de exercícios

01 - Contagem de 1 a 100

Crie um programa para imprimir de 1 a 100 . Em seguida, faça o programa imprimir somente os números ímpares compreendidos entre 1 e 100 (inclusive).

02 - Tabuada de um Número

Crie um programa que leia um número e, usando o laço while, imprima a tabuada desse número de 1 a 10. Exemplo de saída para o número 5:

5 x 1 = 5
5 x 2 = 10
...
5 x 10 = 50

03. Soma de Números

Crie um programa que leia números positivos do usuário e calcule e imprima a soma desses números até que o usuário digite um número negativo (quando o programa deve parar de pedir entradas e mostrar a soma final).

04. Fatorial de um Número

Crie um programa que leia um número e calcule seu fatorial. O fatorial de um número N é dado pela multiplicação de todos os números inteiros de N até 1 (exemplo: 5! = 5 × 4 × 3 × 2 × 1). O programa deve exibir o valor do fatorial.

Programação Orientada a Objetos

Programação Orientada a Objetos (POO) é uma forma de programar que organiza o código em **objetos**, que são representações de coisas do mundo real, como um carro, um aluno ou uma conta bancária. Cada objeto tem **características** (dados) e **ações** (funções).

Os principais conceitos da POO são:

- **Encapsulamento**: Protege os dados e só permite acesso controlado.
- **Herança**: Permite criar novos objetos a partir de outros já existentes.
- **Polimorfismo**: Permite que uma ação funcione de maneiras diferentes.
- **Abstração**: Esconde detalhes complexos e mostra apenas o necessário.

Isso torna os programas mais organizados, fáceis de entender e de reaproveitar.

O que são Classes e Objetos?

Pense em uma **classe** como um molde ou uma receita. Ela define como algo deve ser, mas sozinha não faz nada. Já um **objeto** é algo real criado a partir dessa receita.

Exemplo simples:
Imagine que uma **classe** seja o molde de um bolo. Ela define os ingredientes e o modo de preparo, mas não é um bolo de verdade. Quando seguimos a receita e assamos o bolo, criamos um **objeto** — um bolo real que podemos ver e comer!

Diferença entre Classe e Objeto:

- **Classe** → É o modelo, a descrição ou a "receita" de um objeto.
- **Objeto** → É algo concreto, criado a partir da classe.

Exemplo de uma classe (Molde)

```
class Carro
{
   public string cor;
   public string modelo;
}
```

Exemplo de um objeto feito a partir da classe (molde) carro

```
Carro carro1 = new Carro();
carro1.cor = "Vermelho";
carro1.modelo = "Sedan";

Carro carro2 = new Carro();
carro2.cor = "Azul";
carro2.modelo = "SUV";
```

Aqui, **Carro** é a **classe** (o molde), e **carro1** e **carro2** são **objetos** (carros reais com cores e modelos diferentes).

Exemplo - Criando uma classe endereço

```
class Endereco
{
   // Propriedades da classe Endereco
   public string Rua { get; set; }
   public string Bairro { get; set; }
   public string Cidade { get; set; }
   public string Estado { get; set; }
   public string CEP { get; set; }

   // Construtor opcional para inicializar os valores ao criar um objeto
   public Endereco(string rua, string bairro, string cidade, string estado, string cep)
   {
      Rua = rua;
      Bairro = bairro;
      Cidade = cidade;
      Estado = estado;
      CEP = cep;
   }

   // Método para exibir o endereço formatado
   public void ExibirEndereco()
   {
      Console.WriteLine($"Endereço: {Rua}, {Bairro}, {Cidade} - {Estado}, CEP: {CEP}");
   }
}
```

Explicação:

- public string Rua { get; set; } → Propriedades que armazenam informações do endereço.
- Construtor (public Endereco(...)) → Facilita a criação do objeto já com valores.
- Método ExibirEndereco → Exibe o endereço formatado.

Exemplo de uso:

```
class Program
{
   static void Main()
   {
      // Criando um objeto Endereco e atribuindo valores
      Endereco meuEndereco = new Endereco
                              ("Rua das Flores", "Centro", "São Paulo", "SP", "01010-000");

      // Exibindo o endereço
      meuEndereco.ExibirEndereco();
   }
}
```

Saída esperada no console:

Endereço: Rua das Flores, Centro, São Paulo - SP, CEP: 01010-000

Exemplo - Criando uma classe Pessoa

```
class Pessoa
{
   private string nome;
   private int idade;
   private double peso;
   private double altura;

   // Propriedade Nome
   public string Nome   {
      get  { return nome; }
      set  {
         if ( !string.IsNullOrWhiteSpace(value) )
            nome = value;
         else
            throw new ArgumentException("O nome não pode ser vazio.");
      }
   }

   // Propriedade Idade com validação
   public int Idade {
      get { return idade; }
      set {
         if (value > 0)
            idade = value;
         else
            throw new ArgumentException("A idade deve ser maior que zero.");
      }
   }

   // Propriedade Peso com validação
   public double Peso {
      get { return peso; }
      set {
         if (value > 0)
            peso = value;
         else
            throw new ArgumentException("O peso deve ser maior que zero.");
      }
   }

   // Propriedade Altura com validação
   public double Altura {
      get { return altura; }
      set {
         if (value > 0)
            altura = value;
         else
            throw new ArgumentException("A altura deve ser maior que zero.");
      }
```

```
    }

    // Construtor da classe
    public Pessoa(string nome, int idade, double peso, double altura) {
        Nome = nome;
        Idade = idade;
        Peso = peso;
        Altura = altura;
    }

    // Método para exibir informações da pessoa
    public void ExibirInformacoes() {
        Console.WriteLine
                ($"Nome: {Nome}, Idade: {Idade} anos, Peso: {Peso} kg, Altura: {Altura} m");
    }
}
```

Explicação:

Nome → Não pode ser vazio.
Idade → Deve ser maior que zero.
Peso → Deve ser maior que zero.
Altura → Deve ser maior que zero.
Uso de throw new ArgumentException(...) → Lança um erro caso o valor não atenda às condições.

Exemplo de uso:

```
class Program
{
    static void Main()
    {
        try
        {
            Console.Write("Digite o nome: ");
            string nome = Console.ReadLine();

            Console.Write("Digite a idade: ");
            int idade = int.Parse(Console.ReadLine());

            Console.Write("Digite o peso (kg): ");
            double peso = double.Parse(Console.ReadLine());

            Console.Write("Digite a altura (m): ");
            double altura = double.Parse(Console.ReadLine());

            Pessoa pessoa = new Pessoa(nome, idade, peso, altura);
            pessoa.ExibirInformacoes();
        }
        catch (FormatException)
```

```
        {
            Console.WriteLine("Erro: Certifique-se de digitar valores numéricos corretamente.");
        }
        catch (ArgumentException ex)
        {
            Console.WriteLine($"Erro: {ex.Message}");
        }
    }
}
```

Saída esperada (caso o segundo objeto falhe):

Nome: Carlos, Idade: 30 anos, Peso: 75,5 kg, Altura: 1,75 m
Erro: A altura deve ser maior que zero.

Lista de exercícios

01 - Classe "Produto" com Preço e Desconto

Crie uma classe Produto com as seguintes propriedades:

- Nome (string)
- Preco (double, deve ser maior que zero)
- Desconto (double, percentual entre 0 e 100)

Adicione um método chamado CalcularPrecoComDesconto() que retorna o preço final do produto após aplicar o desconto.

Exemplo de uso esperado:

```
Produto p = new Produto("Celular", 2000, 10);
Console.WriteLine($"Preço final: {p.CalcularPrecoComDesconto()}");
// Saída: Preço final: 1800
```

02 - Classe "Aluno" e Média das Notas

Crie uma classe Aluno com as propriedades:

- Nome (string)
- Nota1 (double, deve ser entre 0 e 10)
- Nota2 (double, deve ser entre 0 e 10)

Adicione um método chamado CalcularMedia() que retorna a média das duas notas.

Exemplo de uso esperado:

```
Aluno aluno = new Aluno("Lucas", 8.5, 7.0);
Console.WriteLine($"Média do aluno: {aluno.CalcularMedia()}");
// Saída: Média do aluno: 7.75
```

03 - Classe "Carro" e Consumo de Combustível

Crie uma classe Carro com as propriedades:

- Modelo (string)
- ConsumoPorKm (double, quantos km por litro o carro faz, deve ser maior que zero)

Adicione um **método** chamado CalcularConsumo(double distancia) que recebe uma distância (em km) e retorna quantos litros de combustível serão necessários.

- Consumo = distância / consumoPorLitro

Exemplo de uso esperado:

```
Carro carro = new Carro("Sedan", 12);
Console.WriteLine($"Combustível necessário: {carro.CalcularConsumo(240)} L");
// Saída: Combustível necessário: 20 L
```

04 - Classe "Funcionario" e Aumento de Salário

Crie uma classe Funcionario com as propriedades:

- Nome (string)
- Salario (double, deve ser maior que zero)

Adicione um **método** chamado AplicarAumento(double percentual) que aumenta o salário do funcionário pelo percentual informado.

Exemplo de uso esperado:

```
Funcionario funcionario = new Funcionario("Mariana", 3000);
funcionario.AplicarAumento(10);
Console.WriteLine($"Novo salário: {funcionario.Salario}");
// Saída: Novo salário: 3300
```

05 - Classe "Retângulo" e Cálculo de Área e Perímetro

Crie uma classe Retangulo com as propriedades:

- Largura (double, deve ser maior que zero)
- Altura (double, deve ser maior que zero)

Adicione os métodos:

- CalcularArea() → Retorna a área do retângulo.
- CalcularPerimetro() → Retorna o perímetro do retângulo.

Exemplo de uso esperado:

```
Retangulo r = new Retangulo(5, 10);
Console.WriteLine($"Área: {r.CalcularArea()}");      // Saída: Área: 50
Console.WriteLine($"Perímetro: {r.CalcularPerimetro()}"); // Saída: Perímetro: 30
```

Esses exercícios ajudam a praticar **criação de classes, validação de dados, encapsulamento e métodos**.

Exercício para Prova – Programação Orientada a Objetos (POO)

Enunciado:
Sistema de **gerenciamento de estoque** para um supermercado
O sistema precisa permitir o cadastro de um **produto** e calcular o **valor total do estoque** de acordo com a quantidade de unidades e o preço de cada item.

Requisitos:

Classe Produto:
A classe deve conter as propriedades Nome, PreçoUnitario e QuantidadeEmEstoque.

Nome (string): nome do produto.
PreçoUnitario (double): preço do produto por unidade.
QuantidadeEmEstoque (int): número de unidades disponíveis no estoque.

Validações:

O **preço unitário** deve ser **maior que zero**. Se for menor ou igual a zero, deve lançar uma **exceção** com a mensagem: "O preço deve ser maior que zero."

A **quantidade em estoque** deve ser **maior ou igual a zero**. Se for menor que zero, deve lançar uma **exceção** com a mensagem: "A quantidade deve ser maior ou igual a zero."

Método CalcularValorTotal:
Este método deve calcular o valor total do estoque para o produto.
A fórmula para o cálculo é:

Valor Total do Estoque = Preço Unitário × Quantidade em Estoque

Exibição das Informações:
A classe deve ter um **método ExibirDetalhes** que exibe as informações do produto e o valor total do estoque.

Correção:

Classe: Produto

```
using System;
using System.Collections.Generic;
```

```
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace Aula_teste {

   internal class Produto {

      // Propriedades
      public string Nome { get; set; }


      private double precoUnitario;
      public double PrecoUnitario {
         get { return precoUnitario; }
         set {
            if (value <= 0)
               throw new ArgumentException("O preço deve ser maior que zero.");
            else
               precoUnitario = value;
         }
      }

      private int quantidadeEmEstoque;
      public int QuantidadeEmEstoque {
         get { return quantidadeEmEstoque; }
         set {
            if (value < 0)
               throw new ArgumentException("A quantidade deve ser maior ou igual a zero.");
            else
               quantidadeEmEstoque = value;
         }
      }

      // Construtor
      public Produto(string nome, double precoUnitario, int quantidadeEmEstoque) {
         Nome = nome;
         PrecoUnitario = precoUnitario;
         QuantidadeEmEstoque = quantidadeEmEstoque;
      }

      // Método para calcular o valor total do estoque
      public double CalcularValorTotal() {
         return PrecoUnitario * QuantidadeEmEstoque;
      }

      // Método para exibir detalhes do produto
      public void ExibirDetalhes() {
         Console.WriteLine($"Produto: {Nome}");
         Console.WriteLine($"Preço Unitário: R$ {PrecoUnitario:F2}");
         Console.WriteLine($"Quantidade em Estoque: {QuantidadeEmEstoque}");
         Console.WriteLine($"Valor Total do Estoque: R$ {CalcularValorTotal():F2}");
      }

   }

}
```

Program:

```
using Aula_teste;

class Program {
   static void Main() {

      try {
         // Entrada de dados
         Console.Write("Digite o nome do produto: ");
         string nome = Console.ReadLine();

         Console.Write("Digite o preço unitário: ");
         double precoUnitario = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

         Console.Write("Digite a quantidade em estoque: ");
         int quantidadeEmEstoque = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

         // Criando objeto da classe Produto
         Produto produto = new Produto(nome, precoUnitario, quantidadeEmEstoque);

         // Exibindo detalhes do produto
         Console.WriteLine("\nDetalhes do Produto:");
         produto.ExibirDetalhes();
      }
      catch (ArgumentException ex) {
         Console.WriteLine($"Erro: {ex.Message}");
      }
      catch (FormatException) {
         Console.WriteLine("Erro: Entrada inválida!
                                 Certifique-se de digitar valores numéricos corretamente.");
      }

   }
}
```

Associação entre Classes na POO

Na Programação Orientada a Objetos (POO), uma associação entre classes representa um relacionamento onde um objeto de uma classe faz referência a um objeto de outra classe. Esse relacionamento pode ser de diferentes tipos, como:

- Um para Um (1:1)
- Um para Muitos (1:N)
- Muitos para Muitos (N:N)

Por exemplo uma pessoa pode ter um endereço (Associação Um para Um).

Exemplo: Classe Pessoa e Classe Endereco

Aqui está um exemplo em C#, onde uma classe **Pessoa** contém um atributo do tipo **Endereco** para armazenar o endereço da pessoa.

Classe Endereço

```
class Endereco
{
  // Propriedades da classe Endereco
   public string Rua { get; set; }
   public string Numero { get; set; }
   public string Cidade { get; set; }
   public string Estado { get; set; }
   public string CEP { get; set; }

  // Construtor
   public Endereco(string rua, string numero, string cidade, string estado, string cep)
   {
      Rua = rua;
      Numero = numero;
      Cidade = cidade;
      Estado = estado;
      CEP = cep;
   }

  // Método para exibir os detalhes do endereço
   public void ExibirEndereco()
   {
      Console.WriteLine($"Endereço: {Rua}, Nº {Numero}, {Cidade} - {Estado}, CEP: {CEP}");
   }
}
```

Classe Pessoa

```
class Pessoa
{
  // Propriedades da classe Pessoa
   public string Nome { get; set; }
   public string Sobrenome { get; set; }
   public string Documento { get; set; }
   public string NumeroDocumento { get; set; }
   public Endereco EnderecoResidencial { get; set; } // Associação com Endereco

  // Construtor
   public Pessoa(string nome, string sobrenome, string documento, string numeroDocumento,
Endereco endereco)
   {
      Nome = nome;
      Sobrenome = sobrenome;
      Documento = documento;
      NumeroDocumento = numeroDocumento;
      EnderecoResidencial = endereco;
   }
```

```
    // Método para exibir os detalhes da pessoa
    public void ExibirPessoa()
    {
        Console.WriteLine($"Nome: {Nome} {Sobrenome}");
        Console.WriteLine($"Documento: {Documento} - {NumeroDocumento}");
        EnderecoResidencial.ExibirEndereco(); // Chamando o método da classe Endereco
    }
}
```

Classe Program

```
    // Criando um endereço
    Endereco endereco = new Endereco("Rua das Flores", "123",
        "São Paulo", "SP", "01234-567");

    // Criando uma pessoa e associando o endereço
    Pessoa pessoa = new Pessoa("João", "Silva", "CPF", "123.456.789-00", endereco);

    // Exibindo detalhes da pessoa e do endereço
    Console.WriteLine("\nDetalhes da Pessoa:");
    pessoa.ExibirPessoa();
```

Explicação do Código

Classe Endereco

Contém os atributos: Rua, Numero, Cidade, Estado e CEP.
Possui um método ExibirEndereco() para exibir os dados do endereço.

Classe Pessoa

Contém os atributos: Nome, Sobrenome, Documento e NumeroDocumento.
Possui uma associação com a classe Endereco através da propriedade EnderecoResidencial.
O método ExibirPessoa() exibe os dados da pessoa e chama ExibirEndereco() da classe Endereco.

Classe Program (Método Main)

Cria um objeto Endereco.
Cria um objeto Pessoa e associa o endereço.
Exibe os detalhes da pessoa e do endereço.

Saída Esperada no Console

Detalhes da Pessoa:
Nome: João Silva
Documento: CPF - 123.456.789-00
Endereço: Rua das Flores, Nº 123, São Paulo - SP, CEP: 01234-567

Exercício 1 - Biblioteca e Livros

Crie um sistema que gerencie uma biblioteca. O sistema deve conter:

Classe Livro:
- Titulo (string)
- Autor (Autor) -> Associação
- AnoPublicacao (int)
- Método ExibirDetalhes() que exibe as informações do livro.

Classe Autor
- Nome (string)
- Sobrenome(string)

Exercício 2 - Carro e Motor

Crie um sistema para representar um carro e seu motor.

Classe Motor
- Tipo (string) → Exemplo: "Flex", "Elétrico", "Diesel".
- Potencia (double) → Potência do motor em cavalos.
- Método ExibirMotor() para exibir os detalhes do motor.

Classe Carro
- Marca (string)
- Modelo (string)
- Ano (int)
- MotorDoCarro (associação com a classe Motor).
- Método ExibirCarro() para exibir os detalhes do carro e do motor.

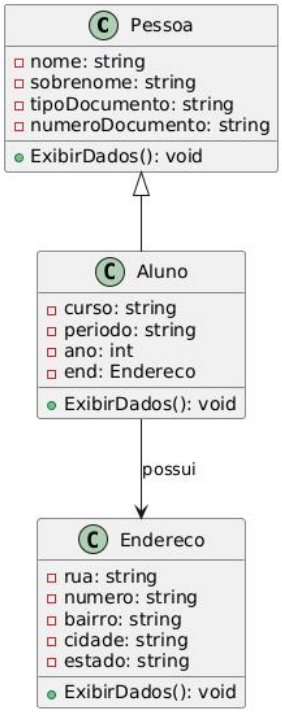
Herança na Programação Orientada a Objetos (POO)

Herança é um dos pilares da POO e permite que uma classe herde atributos e métodos de outra.

A classe que herda é chamada de classe subclasse, e a classe da qual ela herda é chamada de classe base ou superclasse.

Isso evita repetição de código e permite reutilizar comportamentos comuns entre diferentes classes.

Neste exemplo termos a classe Aluno que herda todas as características da classe Pessoa e também possuirá uma associação simples com a classe Endereço, conforme já visto anteriormente.



Classe Endereço:

```
public class Endereco
{
   public string Rua { get; set; }
   public string Numero { get; set; }
   public string Bairro { get; set; }
   public string Cidade { get; set; }
   public string Estado { get; set; }

   public Endereco(string rua, string numero, string bairro, string cidade, string estado)
   {
      Rua = rua;
      Numero = numero;
      Bairro = bairro;
      Cidade = cidade;
      Estado = estado;
   }

   public void ExibirDados()
   {
      Console.WriteLine($"Endereço: {Rua}, Nº {Numero},
            Bairro {Bairro}, {Cidade} - {Estado}");
   }
}
```

Classe Pessoa:

```
public class Pessoa
{
   public string Nome { get; set; }
   public string Sobrenome { get; set; }
   public string TipoDocumento { get; set; }
   public string NumeroDocumento { get; set; }

   public Pessoa (string nome, string sobrenome, string tipoDocumento,
                                                  string numeroDocumento)
   {
      Nome = nome;
      Sobrenome = sobrenome;
      TipoDocumento = tipoDocumento;
      NumeroDocumento = numeroDocumento;
   }

   public virtual void ExibirDados()
   {
      Console.WriteLine($"Nome: {Nome} {Sobrenome}");
      Console.WriteLine($"Documento: {TipoDocumento} - {NumeroDocumento}");
   }
}
```

Classe Aluno [herança / associação]

```
public class Aluno : Pessoa  // herança
{
   public string Curso { get; set; }
   public string Periodo { get; set; }
   public int Ano { get; set; }
   public Endereco End { get; set; }  // associação com a classe Endereço


   public Aluno  (string nome, string sobrenome, string tipoDocumento,
          string numeroDocumento,  string curso, string periodo, int ano, Endereco end)
                        : base(nome, sobrenome, tipoDocumento, numeroDocumento)
   {
      Curso = curso;
      Periodo = periodo;
      Ano = ano;
      End = end;
   }

   public override void ExibirDados()
   {
      base.ExibirDados();
      Console.WriteLine($"Curso: {Curso}, Período: {Periodo}, Ano: {Ano}");
      End.ExibirDados();
   }
}
```

Class Program

```
class Program
{
   static void Main(string[] args)
   {
      Endereco endereco = new Endereco("Rua das Flores", "123", "Centro",
                                       "São Paulo", "SP");

      Aluno aluno = new Aluno("João", "Silva", "CPF", "123.456.789-00",
                                       "Engenharia", "Noturno", 2025, endereco);

      aluno.ExibirDados();
   }
}
```

Projeto ASP.NET Core Web App (Model-View-Controller)

Um projeto ASP.NET Core Web App (Model-View-Controller) é um tipo de aplicação web estruturada com base no padrão de arquitetura MVC (Model-View-Controller), que separa claramente as responsabilidades do código, facilitando a organização, manutenção e escalabilidade da aplicação.

Explicando cada parte:

ASP.NET Core: é uma plataforma de desenvolvimento web moderna e de alto desempenho criada pela Microsoft. É open source, multiplataforma (Windows, Linux, Mac) e permite criar aplicações web, APIs e muito mais.

Web App: significa que é um aplicativo acessado pelo navegador, com funcionalidades dinâmicas.

MVC (Model-View-Controller):

- Model (Modelo): representa os dados e as regras de negócio da aplicação. Por exemplo, uma classe Produto com Nome, Preço e Quantidade.

- View (Visualização): define a interface que será exibida para o usuário, geralmente arquivos .cshtml com HTML e Razor.

- Controller (Controlador): atua como intermediário entre o Model e a View. Recebe requisições, processa dados com os Models e retorna uma View como resposta.

Como funciona o fluxo:

- O usuário acessa uma URL, que aciona um Controller.

- O Controller executa a lógica, acessa o Model se necessário (ex: buscar dados no banco).

- O Controller retorna uma View, passando os dados para serem exibidos.

Observação [Importante]

Para que várias pessoas consigam trabalhar juntas em um único projeto de forma organizada e eficiente, é essencial montar um setup inicial bem definido, com todas as configurações básicas padronizadas (como estrutura de pastas, nomeação, pacotes e ferramentas utilizadas).

Além disso, é fundamental:

> Definir regras claras sobre o que pode ou não ser feito no código (como convenções, boas práticas e padrões de commits).

- Estabelecer responsabilidades bem distribuídas, deixando claro o que cada integrante da equipe deve fazer, para evitar retrabalho, conflitos de código e desorganização.

Essa organização evita erros, facilita a manutenção e garante que todos trabalhem em harmonia, como uma equipe de verdade.

Criando o primeiro pojeto MVC

Create a new project

ASP.NET Core Web App (Model-View-Controller)
Applicativo Web do Asp.NET Core (Model-View-Controller)

Na Tela: Confire your new project
Project Name: nome_do_projeto
Location: escolha o local para salvar

Na Tela: Additional information
Framework: .NET 8.0
Authentication type: none
[x] Configure for HTTPS

Create

Execute a aplicação para testar

Primeiro exemplo:

Em **Controllers/HomeControllers.cs** vamos criar dois métodos (IActionResult) Contato e Produtos.

```
using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
using pw3_csharp.Models;
using System.Diagnostics;

namespace pw3_csharp.Controllers {
   public class HomeController : Controller {
      private readonly ILogger<HomeController> _logger;

      public HomeController(ILogger<HomeController> logger) {
         _logger = logger;
      }

      public IActionResult Index() {
         return View();
      }

      public IActionResult Contato() {
          // vai abri a view Contato
         return View();
      }
```

```
        public IActionResult Produto() {
            // vai abri a view Produto
            return View();
        }

        public IActionResult Privacy() {
            return View();
        }

        [ResponseCache(Duration = 0, Location = ResponseCacheLocation.None, NoStore = true)]
        public IActionResult Error() {
            return View(new ErrorViewModel { RequestId = Activity.Current?.Id ??
HttpContext.TraceIdentifier });
        }
    }
}
```

Criando as Views

Clique com o botão direito do mouse sobre a IAcationResult

- Add View
- Razor View - Empty
- Add
- Escolha um nome para a view (nome da IActionResult)

Observação: A aplicação é Case Sensitive

Ajustando o menu: Shared

Para ajustar o menu vá em **View/Shared/_Layout.cshtml**

O arquivo **_Layout.cshtml** é um template mestre (ou página layout) usado no ASP.NET Core MVC para definir a estrutura comum das páginas da aplicação.

Ele evita repetição de código ao fornecer um esqueleto HTML reutilizável para todas as views da aplicação que o utilizarem.

```
<a class="nav-link text-dark" asp-area="" asp-controller="Home" asp-action="Produto">Home</a>
<a class="nav-link text-dark" asp-area="" asp-controller="Home" asp-action="Contato">Privacy</a>
```

Configurando a página inicial (página start)

Na raiz do projeto no arquivo **Program.cs** modifique o código:

```
var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);

// Add services to the container.
builder.Services.AddControllersWithViews();
```

```
var app = builder.Build();

// Configure the HTTP request pipeline.
if (!app.Environment.IsDevelopment()) {
   app.UseExceptionHandler("/Home/Error");
   // The default HSTS value is 30 days. You may want to change this for production scenarios, see
https://aka.ms/aspnetcore-hsts.
   app.UseHsts();
}

app.UseHttpsRedirection();
app.UseStaticFiles();

app.UseRouting();

app.UseAuthorization();

app.MapControllerRoute(
   name: "default",
   //pattern: "{controller=Home}/{action=Index}/{id?}");
   pattern: "{controller=Home}/{action=produto}/{id?}"
);


app.Run();
```

Exercício:

Cada equipe deve criar um novo projeto e implementar no mínimo cinco páginas do protótipo, conforme definido no mapa do site. É obrigatório que cada integrante desenvolva pelo menos uma view, garantindo assim a participação de todos no desenvolvimento do projeto.

Entrega: 28/05