

Referencia Rápida de C#

Tipos, LINQ, async/await, colecciones, esenciales de OOP

Fundamentos

Hola Mundo

```
Console.WriteLine("Hello, World!"); // top-level (C# 10+)
// Clásico: class Program { static void Main() { ... } }
```

Compilar y Ejecutar

```
dotnet new console -n MyApp # crear proyecto
dotnet run # compilar y ejecutar
dotnet build # solo compilar
```

Variables y Constantes

```
int x = 42;
var name = "Alice"; // inferencia de tipo
const double Pi = 3.14159;
readonly int maxRetries = 3; // asignar una vez, en ctor
```

Tipos

Tipos de Valor

| | |
|----------------|---|
| int | Entero con signo de 32 bits |
| long | Entero con signo de 64 bits |
| float | Punto flotante de 32 bits (sufijo f) |
| double | Punto flotante de 64 bits |
| decimal | Alta precisión de 128 bits (sufijo m) |
| bool | true / false |
| char | Carácter Unicode de 16 bits |

Tipos de Referencia

| | |
|----------------------|---|
| string | Texto UTF-16 inmutable |
| object | Tipo base para todos los tipos |
| dynamic | Omite la verificación de tipos en compilación |
| int[] | Arreglo de enteros |
| List<T> | Lista genérica (System.Collections.Generic) |

Nullable y Tuplas

```
int? age = null; // tipo de valor nullable
string? name = null; // referencia nullable (C# 8+)
var point = (X: 1, Y: 2); // tupla con nombres
Console.WriteLine(point.X);
```

Características de Cadena

```
string name = "World";
string msg = $"Hello, {name}!"; // interpolación
string path = @"C:\Users\file.txt"; // verbatim
string raw = ""raw "string" here""; // raw (C# 11+)
```

Control de Flujo

If / Else

```
if (x > 0) Console.WriteLine("positive");
else if (x == 0) Console.WriteLine("zero");
else Console.WriteLine("negative");
```

Switch y Pattern Matching

```
string label = x switch {
    > 0 => "positive", 0 => "zero", _ => "negative"
};
if (obj is string s && s.Length > 0) { } // pattern match
```

Bucles

```
for (int i = 0; i < 10; i++) { }
foreach (var item in collection) { }
while (condition) { }
do { } while (condition);
```

Clases

Definición de Clase

```
public class Person {
    public string Name { get; set; }
    public int Age { get; init; } // init-only (C# 9+)
    public Person(string name, int age) { Name = name; Age = age; }
}
```

Records (C# 9+)

```
public record Point(double X, double Y);
var p1 = new Point(1, 2);
var p2 = p1 with { X = 3 }; // copia no destructiva
// auto: Equals, GetHashCode, ToString, deconstruct
```

Herencia

```
public abstract class Shape { public abstract double Area(); }
public class Circle(double r) : Shape {
    public override double Area() => Math.PI * r * r;
}
```

Modificadores de Acceso

| | |
|---------------------------|--|
| public | Accesible desde cualquier lugar |
| private | Solo la misma clase (por defecto para miembros) |
| protected | La misma clase y clases derivadas |
| internal | Solo el mismo assembly (por defecto para clases) |
| protected internal | Mismo assembly o clases derivadas |

Interfaces

Definición de Interface

```
public interface IShape {
    double Area();
    double Perimeter() => 0; // impl por defecto (C# 8+)
}
public class Rect(double w, double h) : IShape { public double Area() => w * h; }
```

Interfaces Comunes

| | |
|-----------------------------|---|
| IEnumerable<T> | Soporte de iteración (foreach, LINQ) |
| IDisposable | Limpieza determinista (sentencia using) |
| IComparable<T> | Ordenamiento natural para clasificación |
| IComparable<T> | Comparación de igualdad por valor |
| ICloneable | Clonado de objetos |

LINQ

Sintaxis de Método

```
var result = numbers
    .Where(n => n > 3)
    .OrderBy(n => n)
    .Select(n => n * 2)
    .ToList();
```

Sintaxis de Query

```
var result = from n in numbers
              where n > 3
              orderby n
              select n * 2;
```

Métodos LINQ Comunes

| | |
|--|--|
| .Where(pred) | Filtrar elementos |
| .Select(func) | Proyectar / transformar elementos |
| .OrderBy(key) | Ordenar ascendente |
| .GroupBy(key) | Agrupar elementos por clave |
| .First() / .FirstOrDefault() | Primer elemento (o por defecto) |
| .Any(pred) | true si algún elemento coincide |
| .Count() | Número de elementos |
| .Sum() / .Average() | Agregar valores numéricos |
| .Distinct() | Eliminar duplicados |
| .SelectMany(func) | Aplanar colecciones anidadas |

Async/Await

Método Async

```
public async Task<string> FetchAsync(string url) {
    using var client = new HttpClient();
    return await client.GetStringAsync(url);
}
```

Combinadores de Task

```
var results = await Task.WhenAll(task1, task2, task3);
var first = await Task.WhenAny(task1, task2);
```

Patrones Async

| | |
|---------------------------|--|
| Task | Retorno async void (sin resultado) |
| Task<T> | Retorno async con resultado de tipo T |
| ValueTask<T> | Task ligero para rutas síncronas rápidas |
| await foreach | Iteración async sobre IAsyncEnumerable<T> |
| CancellationToken | Cancelación cooperativa para operaciones async |

Colecciones

Colecciones Comunes

| | |
|-------------------------------------|--|
| List<T> | Arreglo dinámico, acceso por índice rápido |
| Dictionary<K, V> | Hash map, búsqueda O(1) por clave |
| HashSet<T> | Elementos únicos, búsqueda O(1) |
| Queue<T> | Colección FIFO |
| Stack<T> | Colección LIFO |
| LinkedList<T> | Lista doblemente enlazada |
| SortedDictionary<K, V> | Ordenado por clave (basado en árbol) |

Uso de Dictionary

```
var dict = new Dictionary<string, int> {
    ["Alice"] = 90, ["Bob"] = 85
};
dict.TryGetValue("Alice", out int score);
foreach (var (key, val) in dict) { }
```

Colecciones Inmutables

```
using System.Collections.Immutable;
var list = ImmutableList.Create(1, 2, 3);
var newList = list.Add(4); // retorna nueva lista
```

Propiedades

Sintaxis de Propiedad

```
public string Name { get; set; }
public int Age { get; private set; }
public string Email { get; init; } // init-only
public string Display => $"{Name} ({Age})"; // calculada
```

Referencia Rápida de C#

Indexadores

```
public double this[int row, int col] {
    get => data[row, col];
    set => data[row, col] = value;
}
```

Patrones de Propiedad

| | |
|------------------------------------|--|
| <code>{ get; set; }</code> | Propiedad auto de lectura-escritura |
| <code>{ get; }</code> | Solo lectura (asignar en constructor) |
| <code>{ get; init; }</code> | Solo lectura después de inicialización (C# 9+) |
| <code>{ get; private set; }</code> | Lectura pública, escritura privada |
| <code>=> expression</code> | Propiedad de expresión (calculada) |

Excepciones

Try / Catch / Finally

```
try { int result = int.Parse(input); }
catch (FormatException ex) { Console.Error.WriteLine(ex.Message); }
catch (Exception ex) when (ex is not OutOfMemoryException) { }
finally { /* siempre se ejecuta */ }
```

Sentencia Using

```
using var file = File.OpenRead("data.txt");
// file.Dispose() se llama automáticamente al finalizar el scope
// equivalente a try/finally con Dispose()
```

Excepciones Comunes

| | |
|------------------------------------|--|
| ArgumentNullException | Argumento nulo pasado al método |
| ArgumentOutOfRangeException | Argumento fuera del rango válido |
| InvalidOperationException | Operación inválida para el estado actual |
| NullReferenceException | Desreferencia de objeto nulo |
| KeyNotFoundException | Clave no encontrada en el diccionario |
| NotImplementedException | Método aún no implementado |

Excepción Personalizada

```
public class AppException : Exception {
    public int Code { get; }
    public AppException(string msg, int code)
        : base(msg) { Code = code; }
}
```