Clase 16
Delegados y expresiones lambda

¿Qué es un DELEGADO?

Un **delegado** es un ***tipo de referencia*** que representa referencias a métodos con una firma particular.

Podemos asociar su instancia con cualquier método que tenga una firma compatible.

A través de la instancia del delegado podemos invocar al método referenciado.

*Todos los delegados derivan de la clase **Delegate** y son sellados.*

Delegados vs punteros a función

No son lo mismo que un puntero a función:

- Son orientados a objetos.
- Encapsulan tanto la referencia al método como la instancia a la que pertenece.
- Cuentan con seguridad de tipos.

Usos comunes de los delegados

Usar métodos cómo argumentos

Los parámetros de entrada de métodos y delegados pueden ser tipos delegados.
El método Sort de la clase List recibe como argumento un delegado que contiene el criterio de comparación para el ordenamiento.

Almacenar métodos cómo atributos

También se pueden declarar atributos y propiedades como tipos delegados, permitiendo que un objeto almacene la referencia a un método de otro objeto para ejecutarlo posteriormente.

Devolución de llamada asincrónica (asynchronous callback)

Se pueden usar para notificar al invocador cuando una tarea prolongada ha terminado.

Desacoplar y otorgar flexibilidad

Son particularmente útiles cuando el código que contiene el método a invocar se desarrolla de manera independiente al código invocador.

Declaración y uso de un delegado

```
// Declarar un delegado
public delegate void DelegadoNotificacion(string str);

// Método con la misma firma que el delegado.
static void Notificar(string nombre)
{
    Console.WriteLine($"Se recibió una notificación para: {nombre}.");
}
```

Declaración y uso de un delegado

```
// Instanciar el delegado.
DelegadoNotificacion delegadoNotificacion = new DelegadoNotificacion(Notificar);
```

```
// Instanciar el delegado
DelegadoNotificacion delegadoNotificacion = Notificar;
```

```
// Usar el delegado
delegadoNotificacion("Juan Perez");
```

Delegados predefinidos

Action
Representa métodos que **no** retornan nada y tienen entre 0 y 16 parámetros de entrada.

Func
Representa métodos que **sí** retornan algo y tienen entre 0 y 16 parámetros de entrada.

Predicate
Representa métodos que retornan **bool** y reciben un parámetro de entrada.

Delegados multidifusión (multicast)

Una misma instancia de un delegado puede referenciar a varios métodos y llamarlos a todos cuando se accione.

```
public delegate void Delegado(string str);

public class Clase
{
    public void MetodoUno(string str) { }
    public void MetodoDos(string str) { }
    public void MetodoTres(string str) { }
}

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        // Instancio el objeto que contiene los métodos que encapsulará el delegado.
        Clase objeto = new Clase();

        // Instancio dos delegados.
        Delegado delegadoUno = objeto.MetodoUno;
        Delegado delegadoDos = objeto.MetodoDos;

        // Ambos tipos de asignación son válidos.
        Delegado delegadoMultidifusion = delegadoUno + delegadoDos;
        delegadoMultidifusion += objeto.MetodoTres;
    }
}
```

¿Qué es una EXPRESIÓN LAMBDA?

Las **expresiones lambda** son funciones con una sintaxis diferente que permite utilizarlas en una expresión en lugar de los típicos métodos que son miembros de una clase.

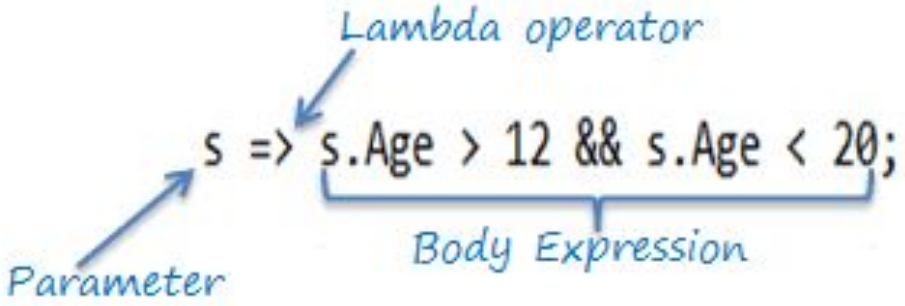
Permiten crear funciones anónimas. Una **función anónima** es una función que no tiene nombre ni declaración formal.

Normalmente se utilizan como argumentos de métodos que tienen delegados como parámetros de entrada.

Sintaxis de una expresión lambda

El **operador lambda (=>)** se utiliza para separar la lista de parámetros del cuerpo del método anónimo.

Los parámetros de entrada van a la izquierda del operador lambda y la sentencia o bloque de instrucciones al otro lado.



Sintaxis de una expresión lambda

Expresión lambda
(parámetros de entrada) => expresión

```
int CalcularPotenciaAlCuadrado (int numero)
{
    return numero * numero;
}
```

```
n => n * n
```

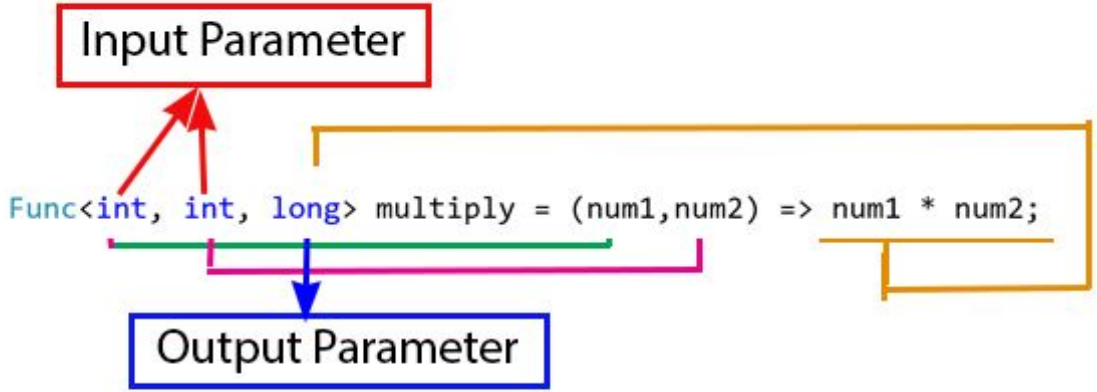
Sintaxis de una expresión lambda

Instrucción lambda
(parámetros de entrada) => { bloque de sentencias }

```
void Saludar (string nombre, string apellido)
{
    string saludo = $"¡Bienvenido {nombre} {apellido}!";
    Console.WriteLine(saludo);
}
```

```
(n, a) => {
    string saludo = $"¡Bienvenido {nombre} {apellido}!";
    Console.WriteLine(saludo);
}
```

Delegados y expresiones lambda




```
Action<string> saludar = nombre =>
{
    string saludo = $"¡Hola {nombre}!";
    Console.WriteLine(saludo);
};

saludar("Mundo");
```

```
Func<int, int> elevarAlCuadrado = x => x * x;

Console.WriteLine(elevarAlCuadrado(5));
```

Ejercicios