C# 프로그래밍 입문

1. 개요

목차

- 소개
- 콘솔/윈폼 애플리케이션
- 기본 특징
- 주요 특징
- .NET 프레임워크의 소개

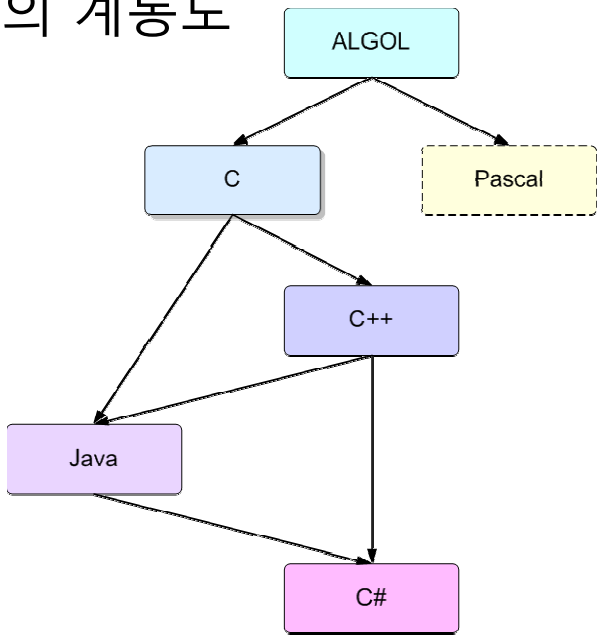
소개 [1/2]

- C# 프로그래밍 언어
  - MS사의 앤더스 헬스버그(Anders Hejlsberg)가 고안
  - .NET에 최적화된 언어
  - 컴포넌트 지향 프로그래밍 언어
  - 자바의 단점을 보완
    - 실행 방법: 자바: 인터프리테이션, C#: 컴파일 방법
    - 자바 언어를 대체할 수 있는 언어

- C#의 특징
  - 객체지향 언어: 자료 추상화
  - 델리게이트와 이벤트
  - 멀티스레드, 예외처리
  - 연산자 중복, 제네릭

소개 [2/2]

- C 계열의 언어
  - C++와 자바로부터 영향을 받았음.
    - C: 연산자와 문장 등 기본적인 언어의 기능
    - C++: 객체지향 속성, 연산자 중복, 제네릭(Generic)
    - 자바: 예외처리와 스레드
- C# 언어의 계통도



콘솔/윈폼 애플리케이션

- 콘솔 애플리케이션
  - 문자기반 명령어 프롬프트 환경에서 실행
  - 키보드를 통해 입력, 화면에 문자로 출력

- C# 개발 환경
  - SDK를 이용 – 편집기, 컴파일러, 실행엔진, 클래스 라이브러리
  - 통합개발 환경(IDE)
    - Visual Studio .NET

C# 애플리케이션

- 일반적인 응용 프로그램
- 예제 프로그램:

[예제 1-1 – HelloWorld.cs]

네임스페이스

```
using System;
class HelloWorld {
    public static void Main() {
        Console.WriteLine("Hello World!");
    }
}
```

출력 메소드

실행 결과 :

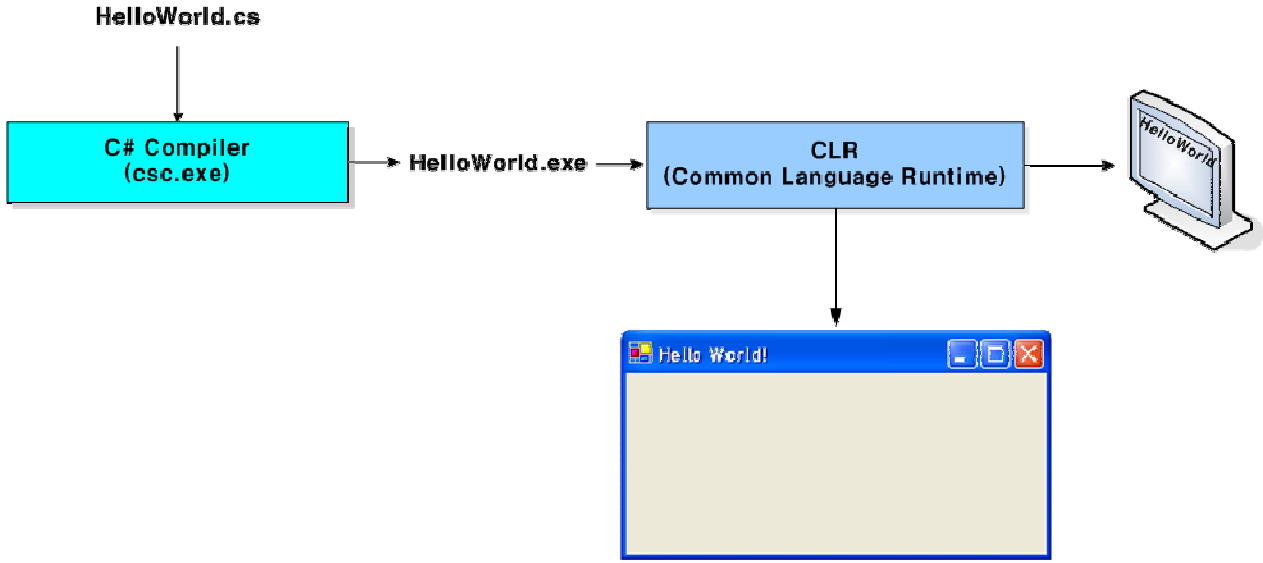
```
Hello World!
```

- 실행 과정

```
C:\temp>csc HelloWorld.cs
C:\temp>HelloWorld
Hello World!
```

C# 프로그램 실행과정

- 컴파일 과정
  - csc : C# compiler
- 실행 시스템
  - CLR – Common Language Runtime
- 실행 과정



기본 특징 [1/4]

- 자료형
  - 변수나 상수가 가질 수 있는 값과 연산의 종류를 결정
  - C#의 자료형
    - 값형(value type)
    - 참조형(reference type)
  - 숫자형
    - 정수형
      - signed – sbyte, short, int, long
      - unsigned – byte, ushort, uint, ulong
    - 실수형 – float, double, decimal
- 연산자
  - 표준 C 언어와 유사
  - 형 검사 연산자(type testing operator)
    - is – 호환 가능한지를 검사
    - as – 지정한 형으로 변환

기본 특징 [2/4]

- 배열형
  - 같은 형을 갖는 여러 개의 값을 저장할 수 있는 자료구조.

- 배열 변수 선언
  - 배열을 가리키는 참조 변수

```
int[]     vector;
short[,]  matrix;
long[][]  arrayOfArray;
object[]  myArray1, myArray2;
```

기본 특징 [3/4]

- 배열 객체 생성
  - new 연산자

```
vector = new int[100];
matrix = new short[10,100];
myArray1 = new Point[3];
```

- 배열 사용

```
for (int i=0; i<vector.Length; i++)
        vector[i] = i;
```

기본 특징 [4/4]

- 스트링
  - C#에서 스트링은 객체
  - System.String 클래스의 객체
  - C#의 string 형은 String 클래스의 alias
- 스트링 상수
  - 이중 인용부호(")로 묶인 문자들의 나열 (예 : "I am a string.")
- 스트링 초기화

```
string s = ”Hello”;
string s = new string(”Hello”);
```

- 스트링 연결
  - + 연산자 : concatenation operator

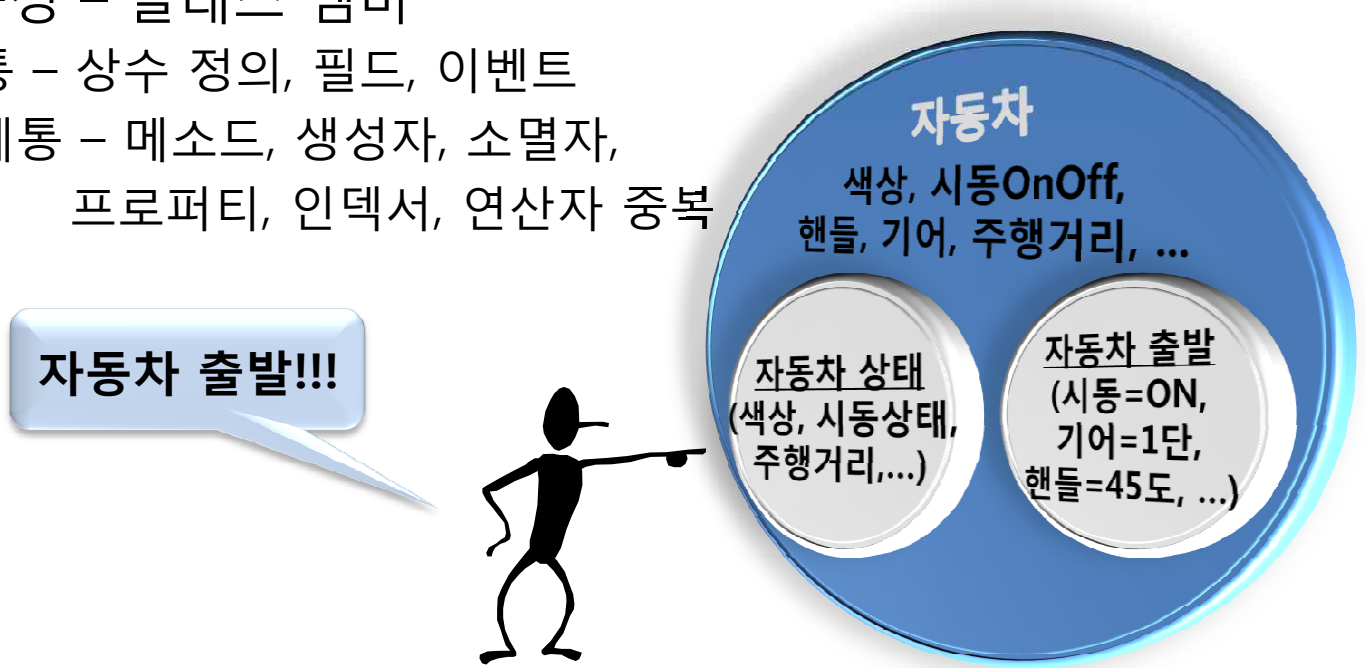
```
string s = ”Hello”;
s += ” World”;
=> s: Hello World
```

주요 특징

- 클래스
- 프로퍼티
- 연산자 중복
- 델리게이트
- 이벤트
- 스레드
- 제네릭

클래스

- 클래스와 객체
- 프로그래밍 언어적인 측면에서
  - 객체 자료형 또는 객체 클래스
- 클래스의 구성 – 클래스 멤버
  - 필드 계통 – 상수 정의, 필드, 이벤트
  - 메소드 계통 – 메소드, 생성자, 소멸자, 프로퍼티, 인덱서, 연산자 중복



클래스의 설계

- 객체의 속성과 행위를 결정
  - 속성 – 필드 계통
  - 행위 – 메소드 계통

```
class CoffeeMaker {
    public bool  onState;
    public void StartCoffeeMaker() {
        if (onState == true)
            Console.WriteLine("The CoffeMaker is already on");
        else
            onState = true;
        Console.WriteLine("The CoffeMaker is now on");
    }
}
```

➢ CoffeeMaker 클래스를 이용하여 StartCoffeeMaker() 메소드를 호출하여 보시오.

프로퍼티 [1/2]

- 프로퍼티의 개념
  - 클래스의 private 필드를 형식적으로 다루는 일종의 메소드.
  - 값을 지정하는 셋-접근자와 값을 참조하는 겟-접근자로 구성.
- 프로퍼티의 정의 형태

```
[property-modifiers] returnType PropertyName {
    get {
        // get-accessor body
    }
    set {
        // set-accessor body
    }
}
```

프로퍼티 [2/2]

- 프로퍼티의 동작
  - 필드처럼 사용되지만, 메소드처럼 동작.
  - 배정문의 왼쪽에서 사용되면 셋-접근자 호출.
  - 배정문의 오른쪽에서 사용되면 겟-접근자 호출.

- 예제
  - Value 지정어의 의미 ?

[예제] PropertyApp.cs

[예제 – PropertyApp.cs]

```
using System;
    class PropertyClass {
        private int privateValue;
        public int PrivateValue {
        get { return privateValue; } // get-accessor
        set { privateValue = value;} // set-accessor
    }
    public void PrintValue() {
        Console.WriteLine("Hidden Value = " + privateValue);
    }
 }
  class PropertyApp {
     public static void Main() {
         int n;
         PropertyClass obj = new PropertyClass();
         obj.PrivateValue = 100; // invoke set-accessor
         obj.PrintValue();
         n = obj.PrivateValue; // invoke get-accessor
         Console.WriteLine(" Value = " + n);
    }
}
```

실행 결과 :

```
        Hidden Value = 100
                Value = 100
```

연산자 중복

- 연산자 중복의 의미
  - 시스템에서 제공한 연산자를 재정의 하는 것.
  - 클래스만을 위한 연산자로써 자료 추상화가 가능.
    - 시스템에서 제공한 연산자처럼 사용 가능
  - 문법적인 규칙은 변경 불가(연산 순위나 결합 법칙 등).

- 연산자 중복 정의 형태

```
public static [extern] returnType operator op (parameter1 [, parameter2]) {
    // ... operator overloading body ...
}
```

- [예제 1-6] – 교과서 29쪽

델리게이트

- 델리게이트(delegate)는 메소드 참조 기법
  - 객체지향적 특징이 반영된 메소드 포인터
- 이벤트와 스레드를 처리하기 위한 방법론
- 선언 형태:

```
[modifiers] delegate returnType DelegateName(parameterList);
```

- 델리게이트 프로그래밍 순서
  - ① 델리게이트 정의
    - 델리게이트 형태와 연결될 메소드의 형태가 일치
    - 반환 형, 매개변수의 개수와 형
  - ② 메소드 정의
  - ③ 델리게이트 객체 생성
  - ④ 델리게이트 객체에 메소드 연결
  - ⑤ 델리게이트를 통해 메소드 호출

이벤트 [1/2]

- 이벤트(event)
  - 사용자 행동에 의해 발생하는 사건.
  - 어떤 사건이 발생한 것을 알리기 위해 보내는 메시지로 간주.
  - C#에서는 델리게이트를 이용하여 이벤트를 처리.

- 이벤트 정의 형태

```
[event-modifier] event DelegateType EventName;
```

- 이벤트-주도 프로그래밍(event-driven programming)
  - 이벤트와 이벤트 처리기를 통하여 객체에 발생한 사건을 다른 객체에 통지하고 그에 대한 행위를 처리하도록 시키는 구조를 가짐
  - 각 이벤트에 따른 작업을 독립적으로 기술
  - 프로그램의 구조가 체계적/구조적이며 복잡도를 줄일 수 있음

이벤트 [2/2]

- 이벤트 프로그래밍 순서
  - ① 이벤트 처리기의 형태와 일치하는 델리게이트를 정의
    (또는 System.EventHandler 델리게이트를 사용)
  - ② 델리게이트를 이용하여 이벤트를 선언
    (미리 정의된 이벤트인 경우에는 생략)
  - ③ 이벤트 처리기를 작성
  - ④ 이벤트에 이벤트 처리기를 등록
  - ⑤ 이벤트를 발생
    (미리 정의된 이벤트는 사용자 행동에 의해 이벤트가 발생)
- 이벤트가 발생되면 등록된 메소드가 호출되어 이벤트를 처리
  - 미리 정의된 이벤트 발생은 사용자의 행동에 의해서 발생
  - 사용자 정의 이벤트인 경우에는 명시적으로 델리게이트 객체를 호출함으로써 이벤트 처리기를 작동

[예제] EventApp.cs

[예제 - EventApp.cs]

미리 정의된 이벤트를 위한 델리게이트

```
using System;
class EventApp {
    public EventHandler MyEvent; // 2. 이벤트 선언
    void MyEventHandler(object sender, EventArgs e) { // 3. 이벤트 처리기 작성
        Console.WriteLine("Hello world");
    }
    public EventApp() { // 생성자
        this.MyEvent += new EventHandler(MyEventHandler); // 4. 이벤트 처리기 등록
    }
    public void InvokeEvent() {
        if (MyEvent != null)
            MyEvent(this, null); // 5. 이벤트 발생
    }
    public static void Main() {
        new EventApp().InvokeEvent();
    }
}
```

실행 결과 :

```
Hello world
```

스레드

- 스레드의 기본 개념
  - 순차 프로그램과 유사하게 시작, 실행, 종료의 순서를 가짐
  - 실행되는 동안에 한 시점에서 단일 실행 점을 가짐
  - 프로그램 내에서만 실행 가능
    - 스레드는 프로그램 내부에 있는 제어의 단일 순차 흐름(single sequential flow of control)
    - 단일 스레드 개념은 순차 프로그램과 유사
- 멀티 스레드 시스템
  - 스레드가 하나의 프로그램 내에 여러 개 존재
- 스레드 프로그래밍의 순서
  ① 스레드 몸체에 해당하는 메소드를 작성
  ② 작성된 메소드를 ThreadStart 델리게이트에 연결
  ③ 생성된 델리게이트를 이용하여 스레드 객체를 생성
  ④ 스레드의 실행을 시작(Start() 메소드를 호출)

[예제 1-9] ThreadApp.cs

[예제 1-9 –ThreadApp.cs]

```
using System;
using System.Threading;                                    // 반드시 포함 !!!
class ThreadApp {
    static void ThreadBody() {                             // --- ①
        Console.WriteLine("In the thread body ...");
    }
    public static void Main() {
        ThreadStart ts = new ThreadStart(ThreadBody);      // --- ②
        Thread t = new Thread(ts);                         // --- ③
        Console.WriteLine("*** Start of Main");
        t.Start();                                         // --- ④
        Console.WriteLine("*** End of Main");
    }
}
```

실행 결과 :

```
*** Start of Main
*** End of Main
In the thread body ...
```

제네릭

- 제네릭의 의미
  - 자료형을 매개변수로 가질 수 있는 개념
  - C++의 템플릿과 유사한 개념
- 제네릭 단위
  - 클래스, 구조체, 인터페이스, 메소드
- 제네릭 클래스
  - 범용 클래스 또는 포괄 클래스
  - 형 매개변수(type parameter) - <> 안에 기술
  - 예 :

```
class Stack<StackType> {
    private StackType[] stack = new StackType[100];
    // ...
    public void Push(StackType element) { /* ... */ }
    public StackType Pop() { /* ... */ }
}
```

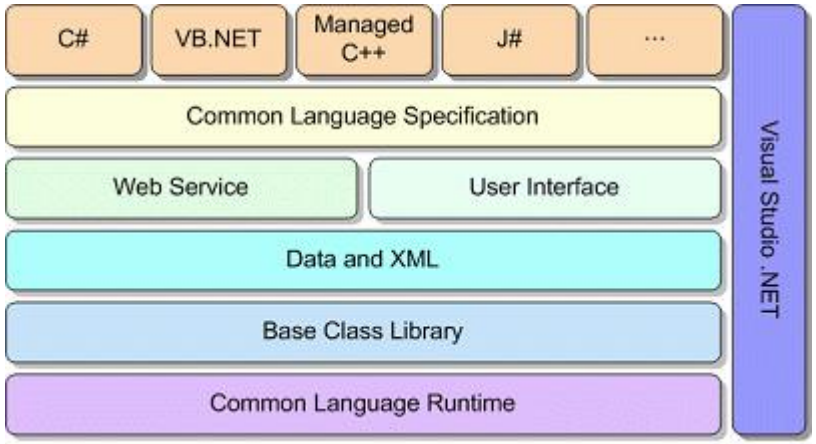
```
Stack<int> stk1 = new Stack<int>();              // 정수형 스택
Stack<double> stk2 = new Stack<double>();  // 실수형 스택
```

.NET 프레임워크 소개

- 공통 언어 스펙
  - CLS: Common Language Specification
- 공통 자료형 시스템
  - CTS: Common Type System
- 실행 모델
- 공통 언어 런타임
  - CLR: Common Language Runtime

.NET 프레임워크

- .NET 프레임워크(Framework)
  - 마이크로소프트사가 개발한 프로그램 개발 환경.
- .NET 프레임워크의 구조도



- 현재 지원 언어
  - C#, Visual Basic .NET, Managed C++, J#
  - CLS 만족하는 언어

공통 언어 스펙

- 언어의 상호 운용성을 지원하기 위한 스펙
- CLS
  - Common Language Specification
  - CLS를 만족하는 언어를 "공통 언어"라 부름
  - C#, Visual Basic .NET, J#, Managed C++
- CLS를 만족하면 서로 다른 언어에서 만들어진 라이브러리를 공유할 수 있다.
- 기본 클래스 라이브러리
  - .NET 프레임워크에서 제공
  - BCL : Base Class Library
  - CLS를 만족하면 BCL을 사용할 수 있다.

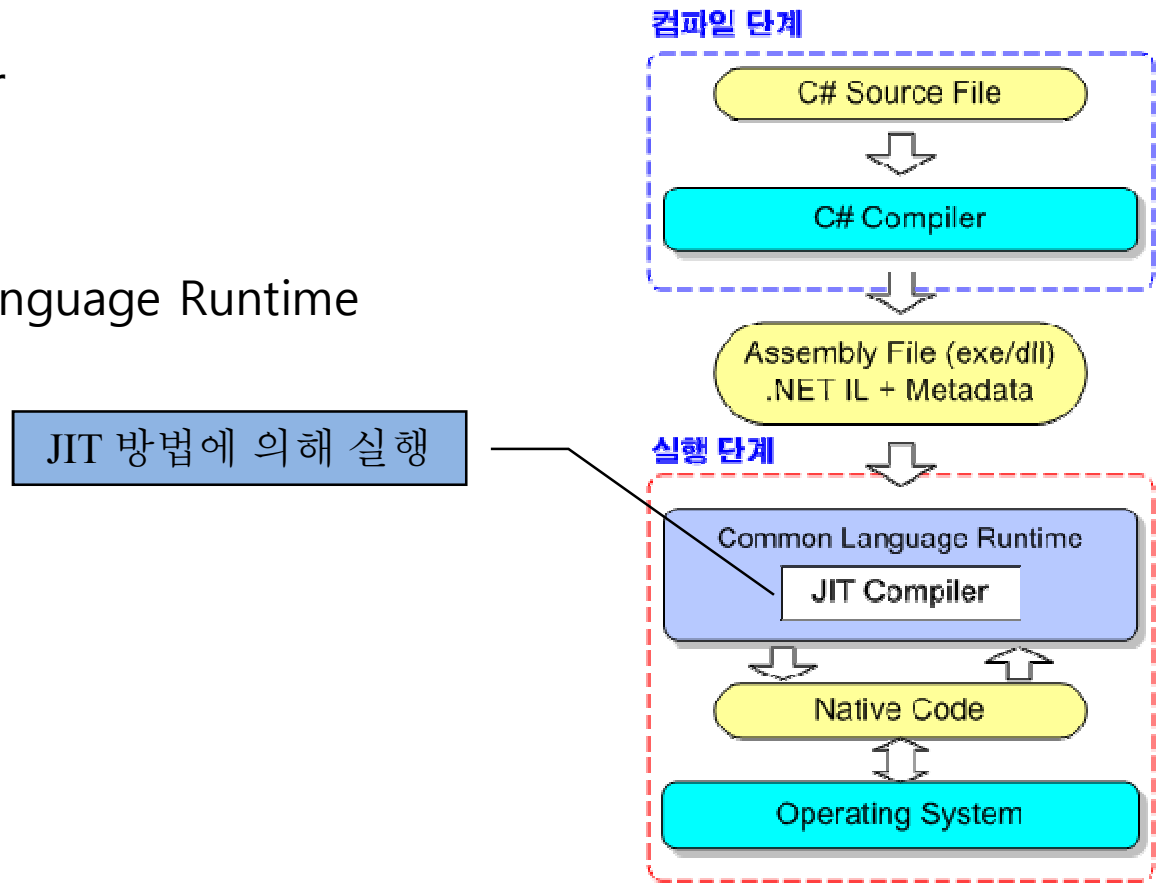
공통 자료형 시스템

- 다른 언어와 상호 운용성에 필요한 공통의 자료형
- CTS 형과 C# 자료형 관계

CTS 자료형	의 미	C# 자료형
System.Object	객체형	object
System.String	스트링형	string
System.Sbyte	부호있는 바이트형(-128 ~ 127)	sbyte
System.Byte	바이트형(0 ~ 255)	byte
System.Int16	16비트 정수형	short
System.Uint16	16비트 부호없는 정수형	ushort
System.Int32	32비트 정수형	int
System.Uint32	32비트 부호없는 정수형	uint
System.Int64	64비트 정수형	long
System.Uint64	64비트 부호없는 정수형	ulong
System.Char	문자형	char
System.Single	단일 정밀도 실수형	float
System.Double	이중 정밀도 실수형	double
System.Boolean	부울형	bool
System.Decimal	10진수형	decimal

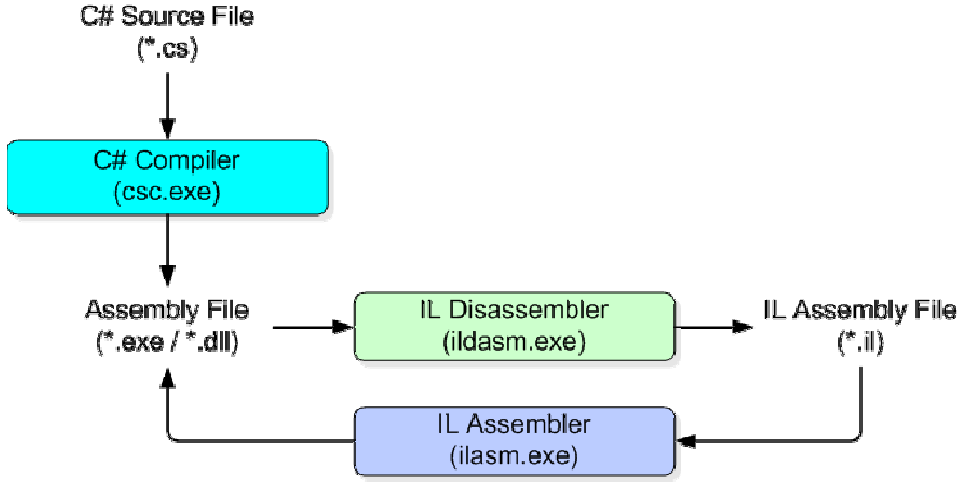
실행 모델

- 컴파일 단계
  - C# Compiler
- 실행 단계
  - Common Language Runtime



어셈블리와 역어셈블리 과정

- 어셈블리 과정
  - *.il =➔ *.exe or *.dll
- 역어셈블리 과정
  - *.exe or *.dll =➔ *.il



- IL 파일
  - 텍스트 형태로 된 중간 언어 파일
  - 컴파일된 코드를 확인할 수 있음
  - 더 나아가 디버깅하는데 사용할 수 있음.

공통 언어 런타임

- .NET 프레임워크의 실행 시스템
- 자바의 JVM과 동일한 기능을 담당
- 실행 환경을 포함
  - 필수적인 실행 환경 3가지 컴포넌트
    - 메모리 관리기
    - 예외 처리기
    - 스레드 지원
- 공통 언어 런타임 컴포넌트