การเขียนโปรแกรม ด้วยภาษา C#

Class

User-Defined Types

- Class types
- Struct types
- Array types
- Enum types
- Delegate types
- Interface types

Overview of Classes

Overview of Classes

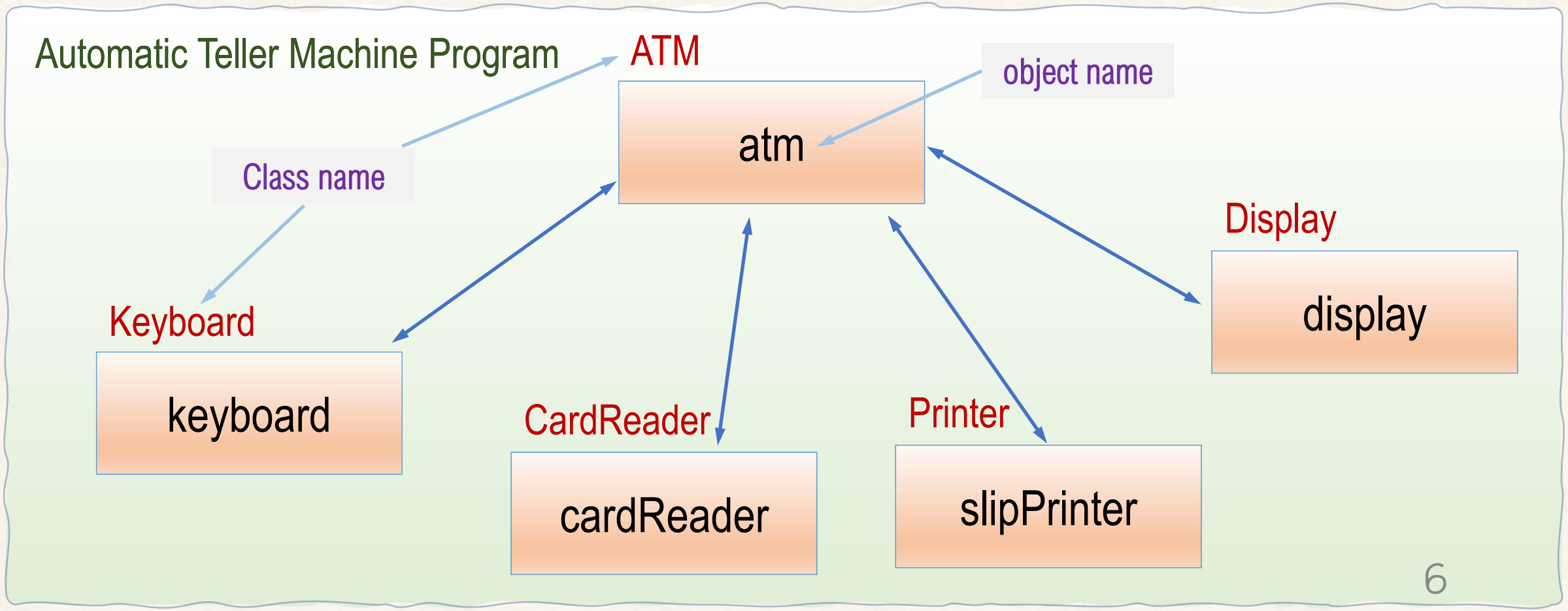
- ในภาษา C# นั้น Class คือ user-defined type (หนึ่งในจำนวนทั้งหมด 6 ชนิด)
  - ก่อนยุคของ class โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถูกเขียนเป็นเชิงโครงสร้าง
  - งานส่วนใหญ่ของการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างคือ structuring และ optimizing
  - เมื่อถึงยุคของ Object-Oriented Programming งานหลักจึงเปลี่ยนเป็น organizing เพื่อรวมเอา program และ data ให้เป็นก้อนเดียวกัน (encapsulate)

Class คือ Active Data Structure

- Class คือ type ที่มีข้อมูล (Data members) และฟังก์ชัน (Function members) สำหรับการจัดการกับข้อมูลเหล่านั้น
  - Class ได้มาจากการนิยามข้อมูลของวัตถุในโลกจริง (real-word object)
    - Data members ได้มาจาก attributes ของ real world object
    - Function members ได้มาจากพฤติกรรมหรือความสามารถของ real world object
  - Data members และ Function members ของ Class สามารถมีได้ไม่จำกัดจำนวน
  - ในภาษา C# เรียก data members ว่า fields และเรียก function members ว่า methods

Classes และ Programs

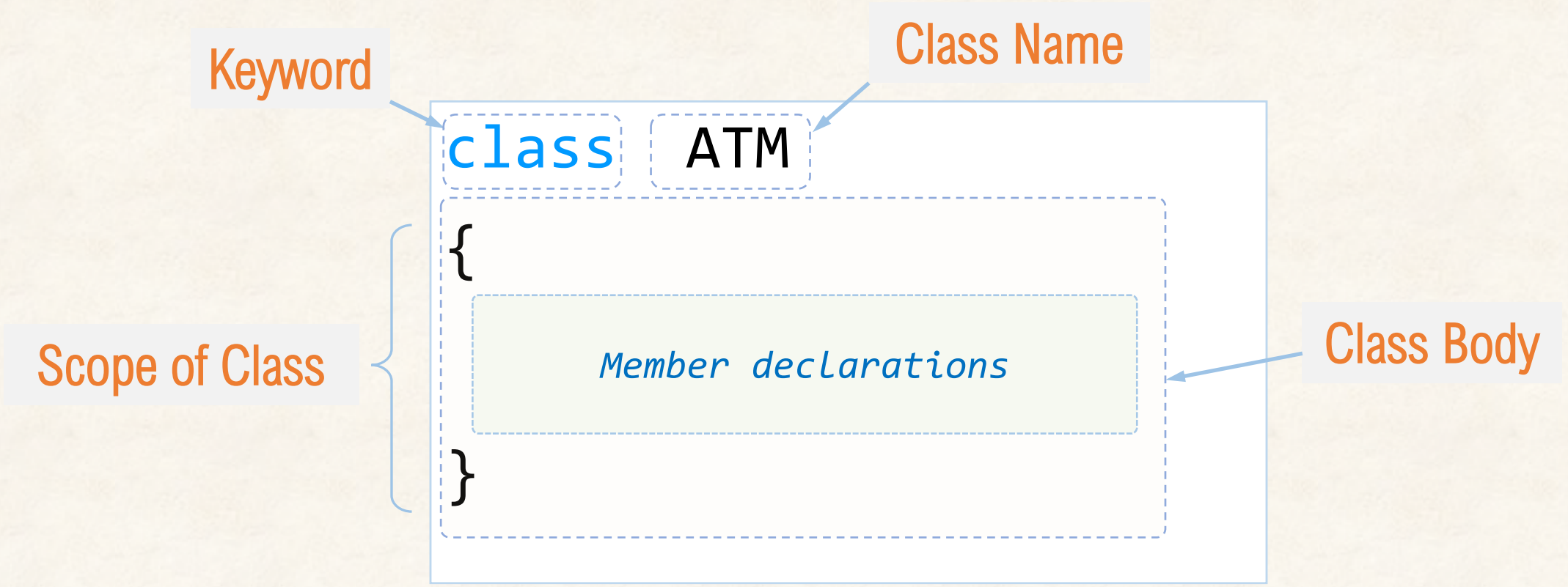
- โปรแกรมภาษา C# ถูกสร้างขึ้นจาก Classes จำนวนมาก



Declaring a Class

- ในภาษา C# มี predefined type ให้ใช้งานอยู่แล้ว 18 ชนิด เช่น int, float, double, char, ...
  - ถ้าต้องการ type ที่แตกต่างไปจากนั้น เราต้องสร้างขึ้นมา ด้วยกระบวนการ class declaration
  - การ declaration ของ class จะต้องประกอบด้วย
    - Keyword “class”
    - ชื่อคลาส (class name)
    - ตัวคลาส (class body) อยู่ภายในขอบเขตของเครื่องหมาย { และ }

รูปแบบการประกาศ Class



ส่วนประกอบของ Class

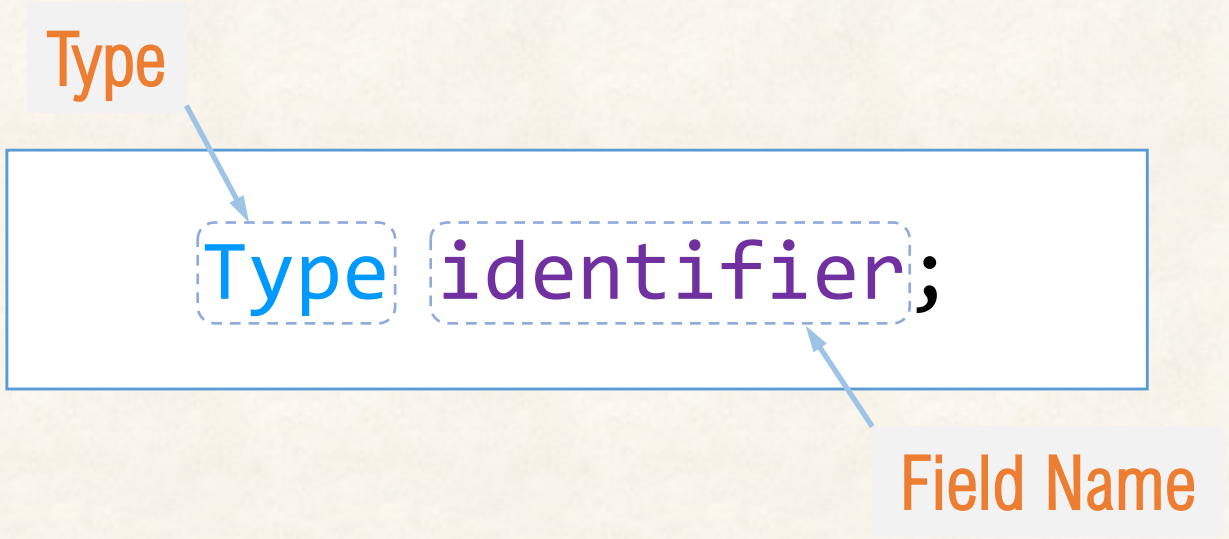
ENCAPSULATION

Data members	Function Members
○ Fields	○ Methods
○ Constants	○ Properties
	○ Constructors
	○ Destructors
	○ Operators
	○ Indexers
	○ Events

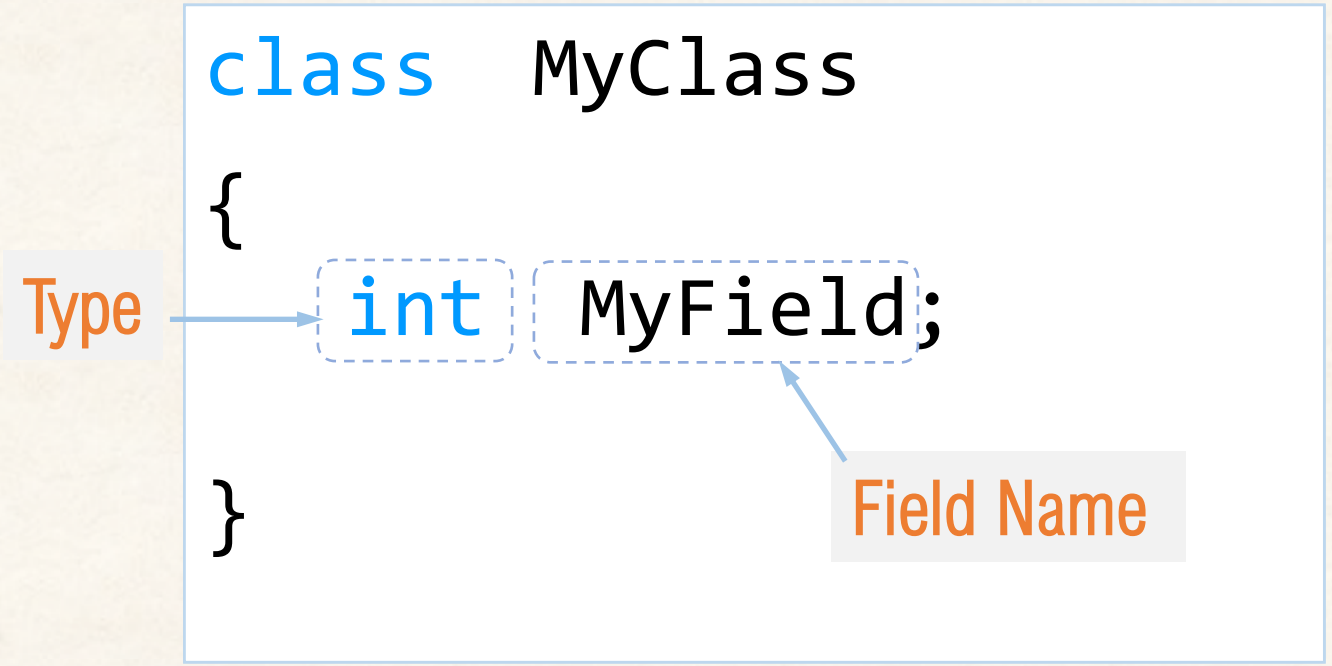
ส่วนประกอบพื้นฐานของ Class : Fields

- Fields คือส่วนประกอบที่เป็น data member (ตัวแปร) ประจำคลาส
  - ถ้าไม่ใช่ data members ก็จะไม่เรียก fields
  - ยังมีอีกตัวที่เป็น data member คือ ค่าคงที่ (constant)
- Fields สามารถมีชนิดเป็นอะไรก็ได้ (ทั้ง predefined และ user-defined)
- เราสามารถเขียน (written to) และอ่าน (read from) ข้อมูลจาก Fields ได้

รูปแบบ Fields declaration โดยทั่วไป



ตัวอย่าง Fields declaration (Data member)

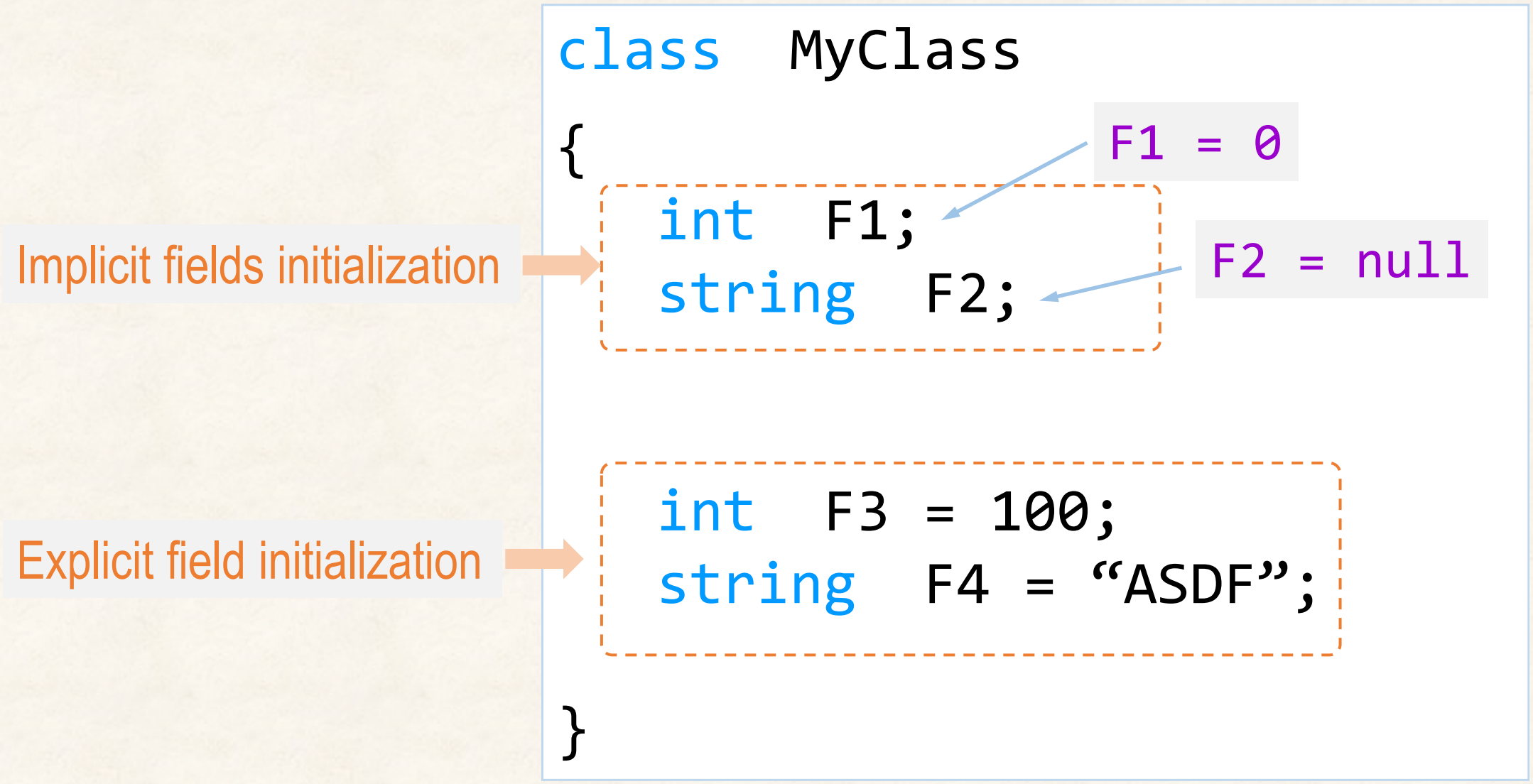


- ในภาษา C# นั้น ไม่สามารถประกาศ fields ไว้ภายนอก type ได้ (ในตัวอย่างนี้ Type ก็คือ Class)
- Fields จะต้องเป็นสมาชิกและมีขอบเขตภายใต้ Type เสมอ

การกำหนดค่าเริ่มต้นสำหรับ Fields

- Fields คือ Variable ชนิดหนึ่ง
  - กฎเกณฑ์ในการกำหนดค่าเริ่มต้นให้ fields จึงเหมือนกับของ variables
  - การกำหนดค่าให้ field เองนั้นจะเรียกว่า Explicit field initialization
    - คอมไพเลอร์จะนำไปใส่ไว้ในหน่วยความจำสำหรับ fields (ในช่วง compile time)
  - หากไม่กำหนดค่าให้ field, คอมไพเลอร์จะเป็นผู้กำหนดค่าเริ่มต้นให้ เรียกว่า Implicit field initialization

ตัวอย่าง Fields declaration (Data member)



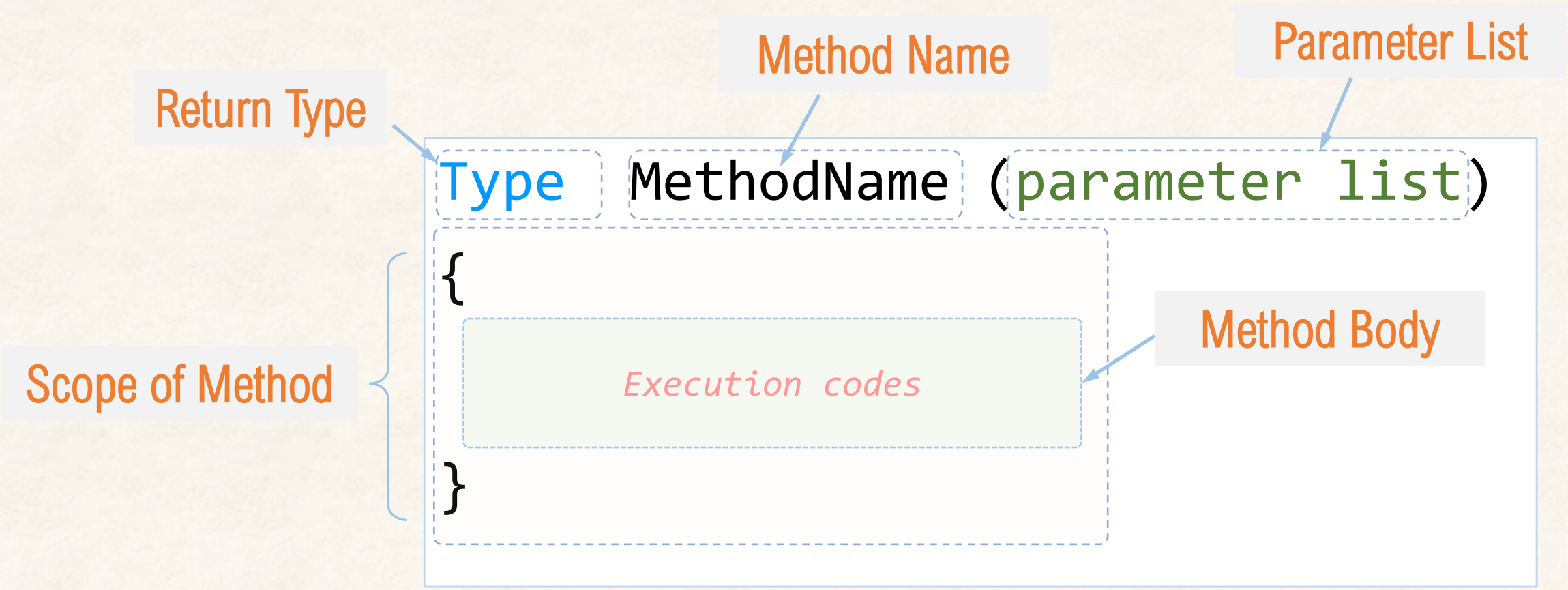
ส่วนประกอบพื้นฐานของ Class : Methods

- Methods เป็น block ของการประมวลผล ซึ่งเป็นสมาชิกของ Type
  - สามารถเรียกให้ทำงานได้จากส่วนอื่นของ Type, ส่วนอื่นของ program หรือแม้กระทั่งจาก program อื่นๆ
- ชื่อของ method มักจะได้มาจากพฤติกรรมของวัตถุในโลกจริง (real world object)
  - ในบางครั้ง method ที่ถูกใช้เพียงครั้งเดียว จะถูกสร้างขึ้นเป็น block ณ ที่จุดเรียกใช้ และไม่ได้ตั้งชื่อให้ method นั้น เรียกว่า anonymous method
    - รายละเอียดเรื่อง anonymous method จะอยู่ในหัวข้อแยกไปจากเรื่องนี้

Methods

- การเรียกให้ method ทำงาน เรียกว่า calling หรือ invocation
  - เมื่อถูกเรียก method จะทำงานตั้งแต่เริ่ม block จนจบ block
  - Block ของ method ถูกกำหนดด้วยเครื่องหมาย { และ }
- Method บางตัว จะส่งค่าที่ได้จากการทำงานกลับไปยังจุดที่ถูกเรียก (return)
- ในภาษา C# เราสามารถส่งค่ากลับผ่านทาง input parameter ได้เช่นกัน

รูปแบบการประกาศ Methods



ตัวอย่าง Method

```
class ClassHello
{
    void MethodHello ( )
    {
        Console.WriteLine("1");
        Console.WriteLine("2");
        Console.WriteLine("3");
    }
}
```

Parameter list

Return Type

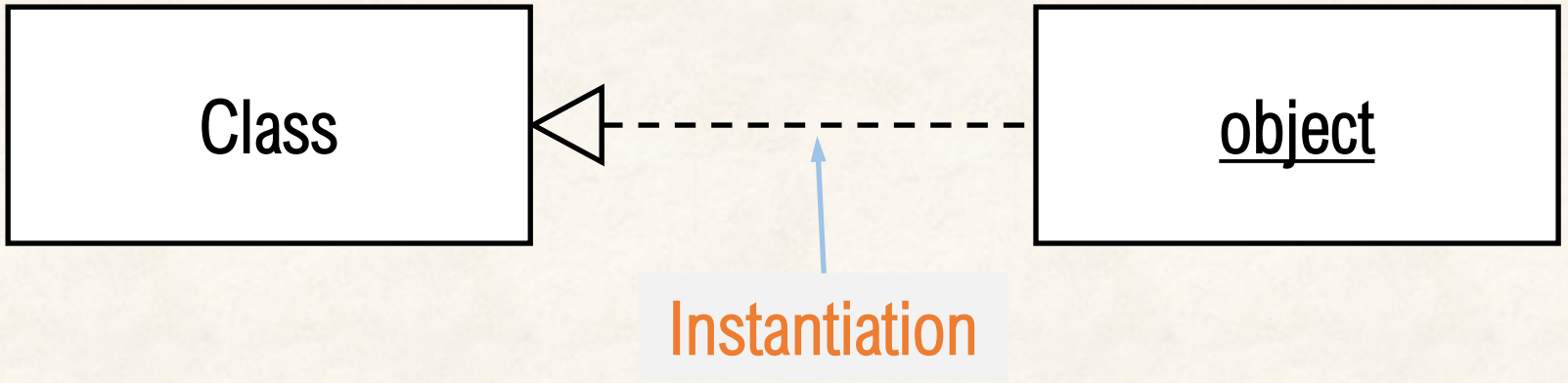
Executable codes

- ในภาษา C# นั้น ไม่สามารถประกาศ methods ไว้ภายนอก type ได้ (ในตัวอย่างนี้ Type ก็คือ Class)
- Methods จะต้องเป็นสมาชิกและมีขอบเขตภายใต้ Type เสมอ

การใช้งานคลาส

การสร้าง Objects จาก Class

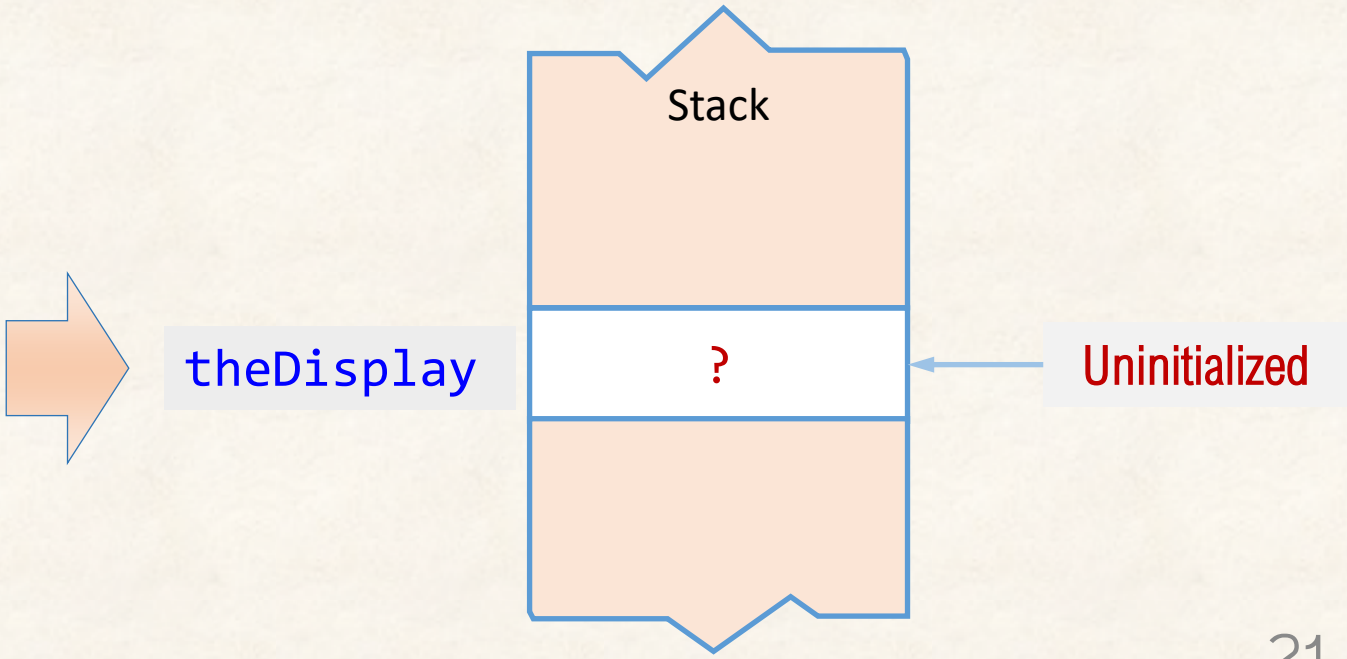
- Class เป็นเพียงแค่แม่แบบหรือพิมพ์เขียว (blueprint) ของวัตถุ
- เมื่อประกาศ class เสร็จแล้ว เราสามารถนำ blueprint นั้นมาสร้างวัตถุได้
  - เรียกวัตถุที่สร้างจากคลาสนั้นว่า instances ของ class
  - การสร้างวัตถุเรียกว่า instantiation



การสร้าง Variables จาก Class

- Class เป็น reference type แต่เราก็สามารถสร้าง variable จากคลาสได้
  - Variable ที่สร้างขึ้นจากคลาสจะมีค่าเป็น undefined เนื่องจาก reference type จะไม่มี implicit variable initialization

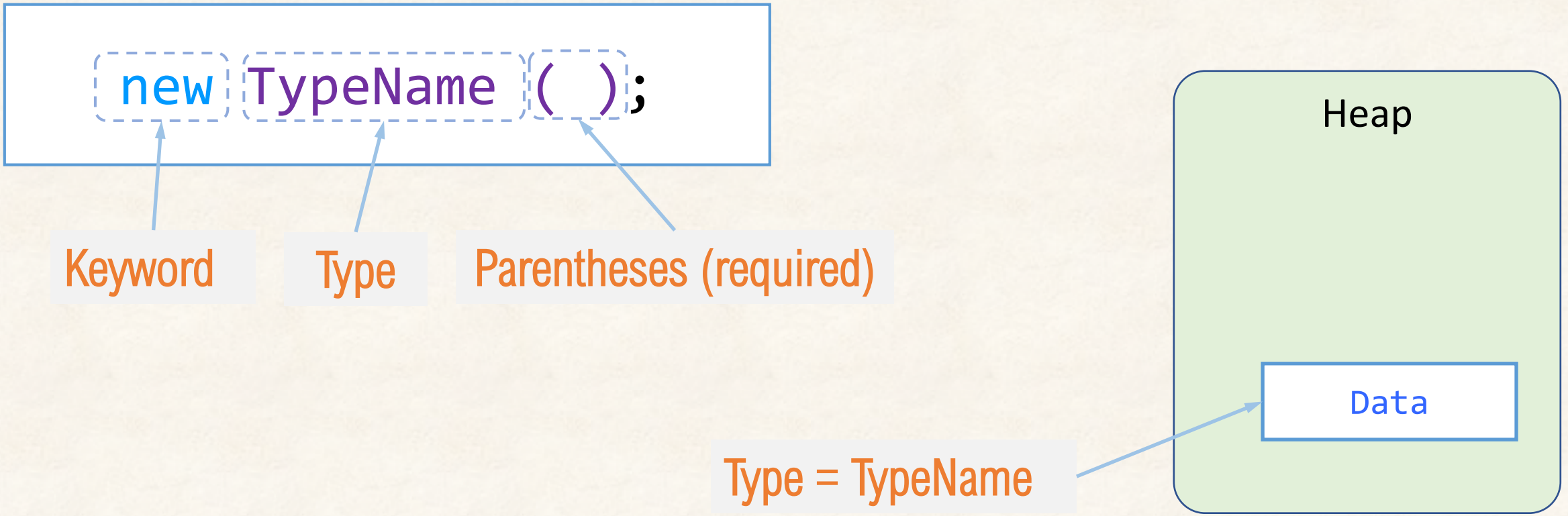
```
class Display {    ...   }

class ATM
{
    static void Main()
    {
        Display theDisplay;
    }
}
```



การสร้าง Instances ของ Class

- Class เป็น reference type เมื่อสร้าง variable จาก class ก็จะได้เพียง reference ที่ถูกสร้างขึ้นบน stack
  - stack จะมีเนื้อที่จำกัด ไม่สามารถสร้าง instance ซึ่งอาจจะมีขนาดใหญ่ และ/หรือ จำนวนมาก ๆ ได้เพียงพอ
- ถ้าต้องการพื้นที่สำหรับเก็บ data ตาม type ต้องสร้างขึ้นใน heap เรียกว่า memory allocation (ขอใช้พื้นที่ในหน่วยความจำ heap)
- Memory allocation ทำได้โดยการใช้ operator ที่ชื่อว่า “new”

การสร้าง Instances บนหน่วยความจำ Heap

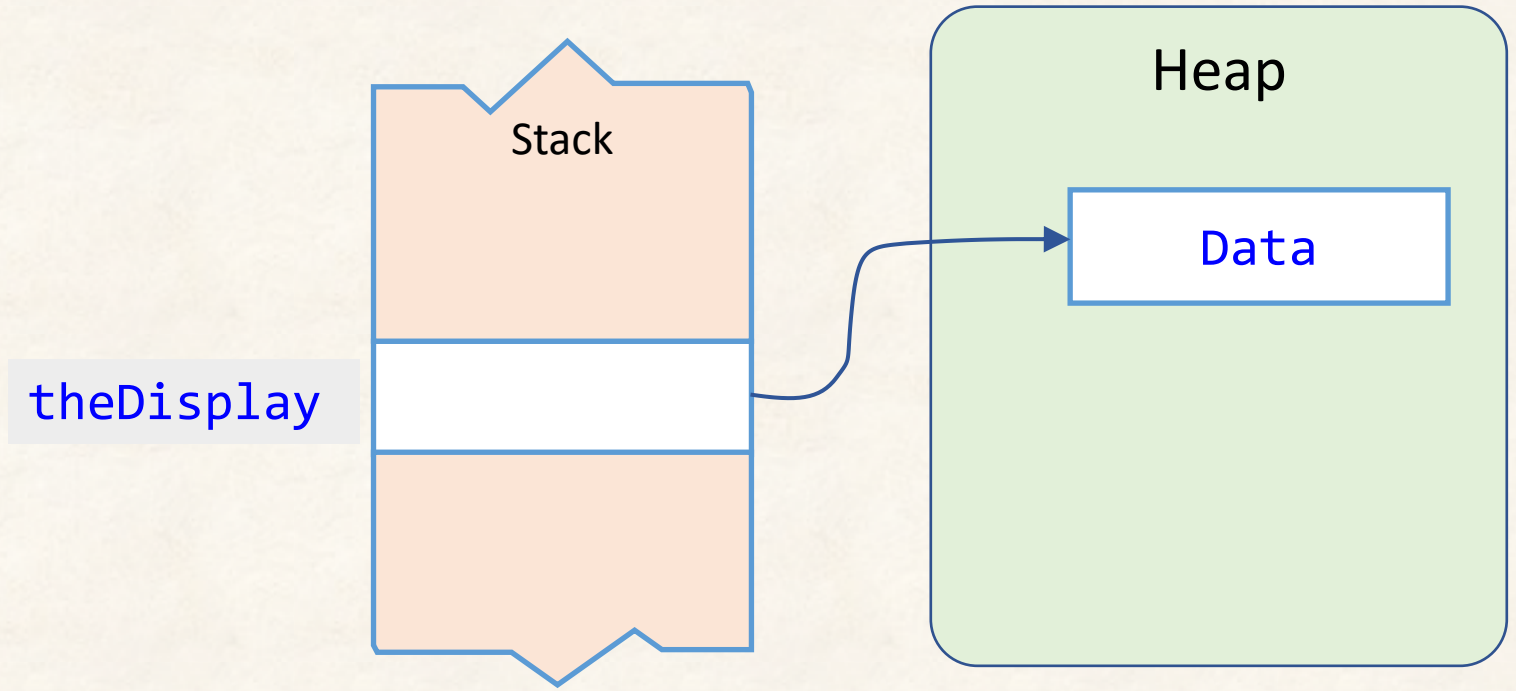


Data ที่สร้างขึ้นนี้จะไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากยังไม่มี reference

การเชื่อม Variable และ Instances

- เพื่อให้ใช้งานวัตถุที่สร้างจาก Class เราต้องสร้าง reference บน stack และ instance บน heap แล้วนำมาเชื่อมเข้าด้วยกัน

```
class Display {   ...  }

class ATM
{
    static void Main()
    {
        Display theDisplay;
        theDisplay = new Display();
    }
}
```



การเชื่อม Variable และ Instances (บรรทัดเดียว)

```
class Display {    ...   }

class ATM
{
    static void Main()
    {
        Display theDisplay = new Display();
    }
}
```

Assignment

Reference

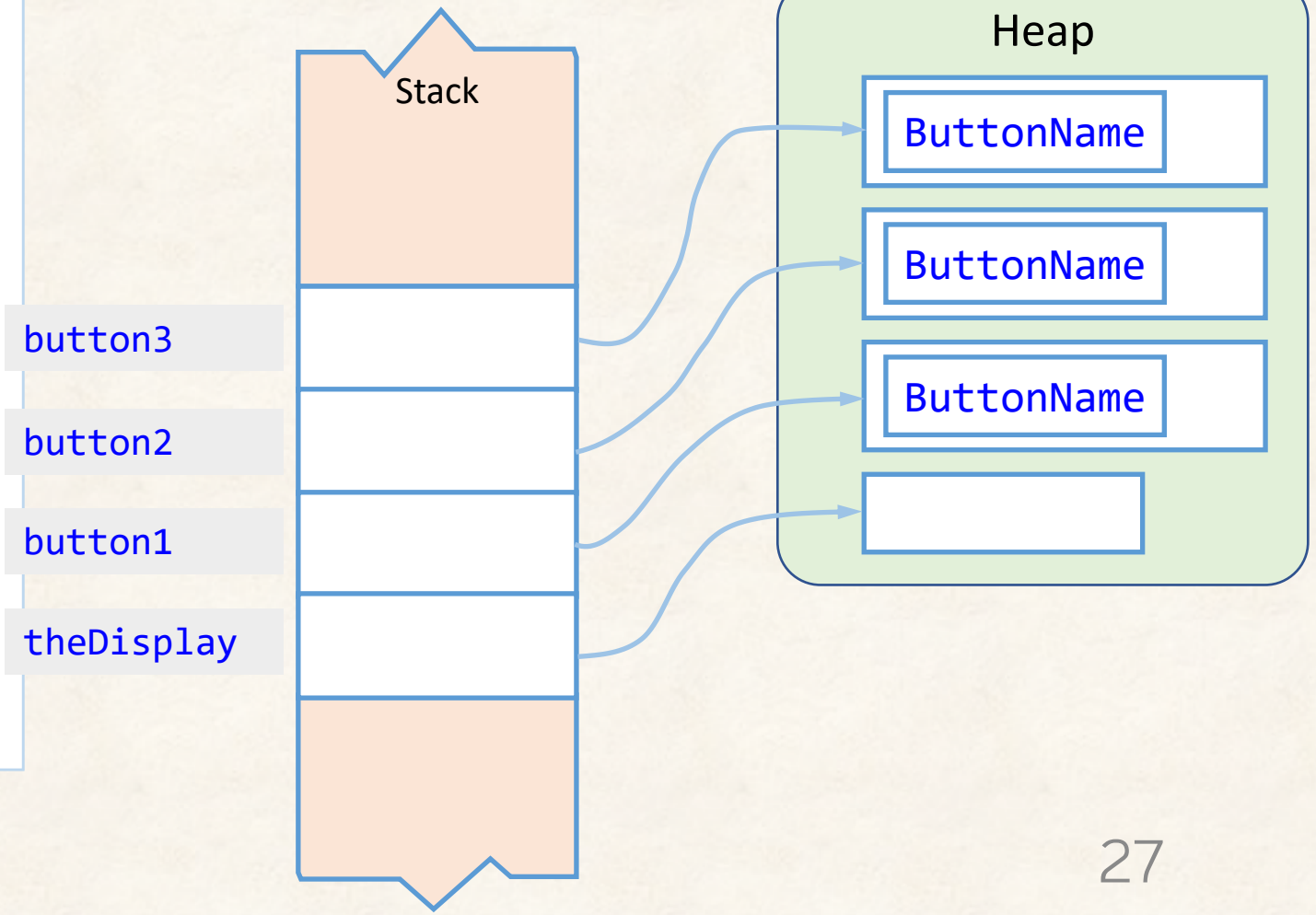
Instance

Instances member และ Static member

- การสร้างคลาส คือการสร้างพิมพ์เขียวของวัตถุ
- ทุกครั้งที่สร้างวัตถุ (instance) จากคลาส member ทุกตัวที่ประกาศไว้ในคลาสจะถูกสร้างขึ้นมาในขอบเขตของหน่วยความจำ (heap) ที่เราขอมาได้
- แต่จะมีสมาชิกประเภท static ที่จะถูกสร้างเพียงตัวเดียว ไม่ว่าเราจะสร้าง instance กี่ตัวก็ตาม
  - สมาชิกประเภท static สามารถใช้งานได้เลย ไม่ต้องจองพื้นที่ใน heap ด้วย operator ‘new’

Instances member และ Static member

```
class Display {   ...   }
class Button
{
    string ButtonName;
}

class ATM
{
    static void Main()
    {
        Display theDisplay = new Display();
        Button button1 = new Button();
        Button button2 = new Button();
        Button button3 = new Button();
    }
}
```



Access modifiers ของ class members

Fields

```
AccessModifier Type identifier;
```

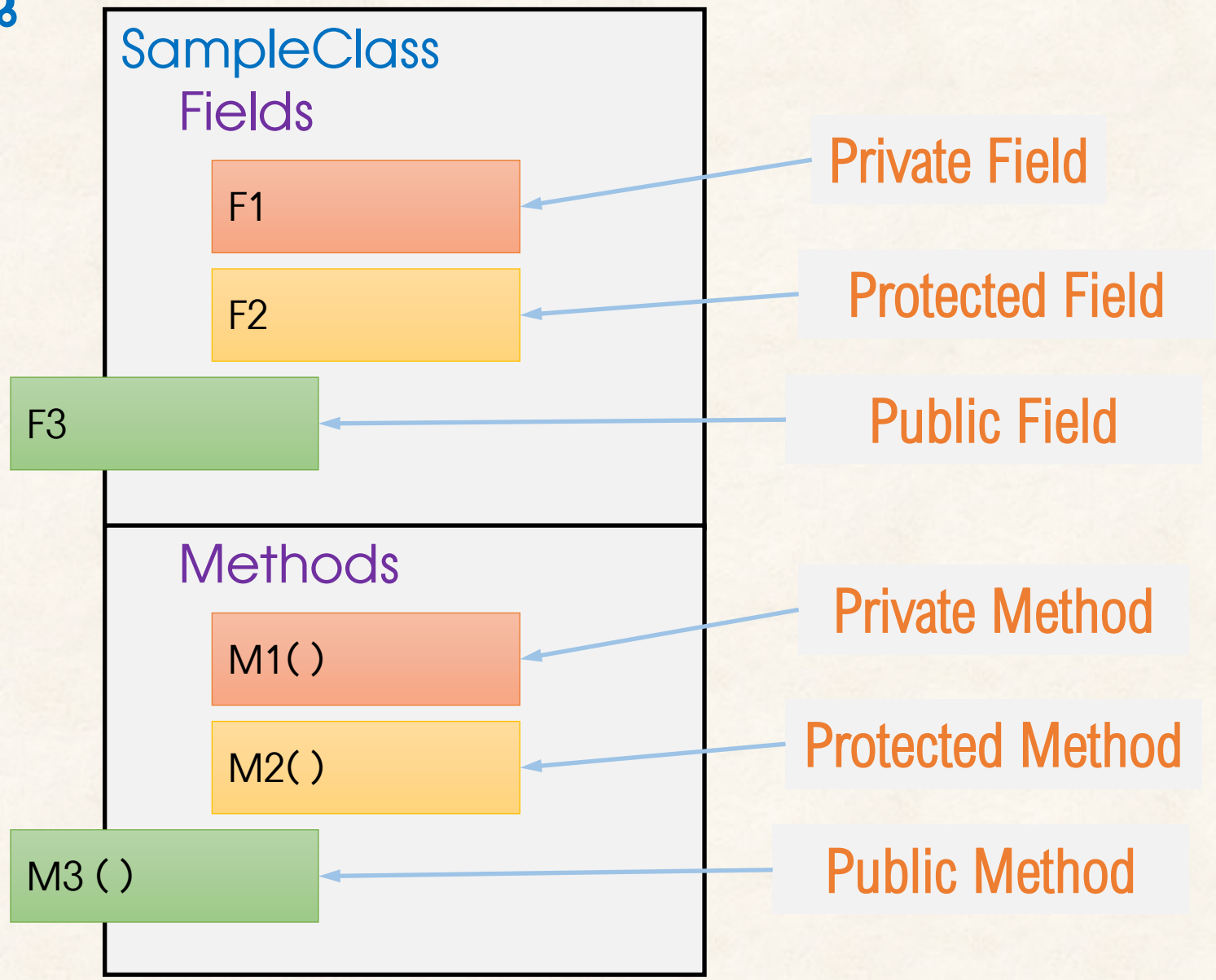
Methods

```
AccessModifier Type MethodName()
{

};
```

Access modifiers มี 5 ประเภท

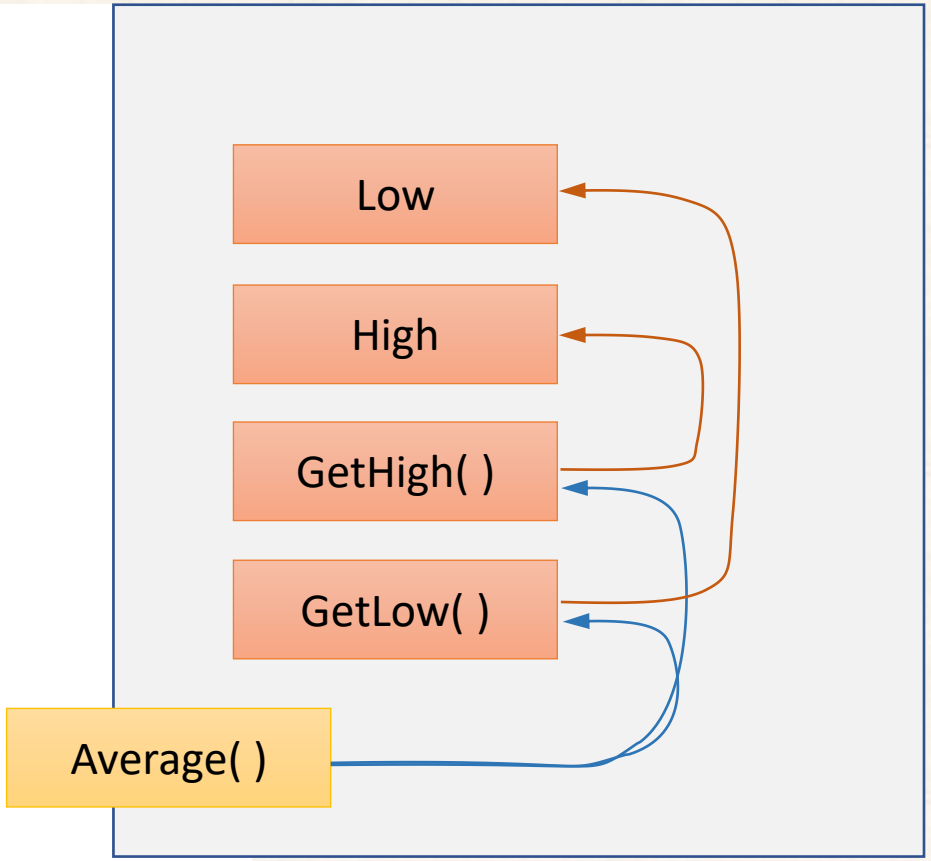
- private
- public
- protected
- internal
- protected internal

ตกลงกันก่อน

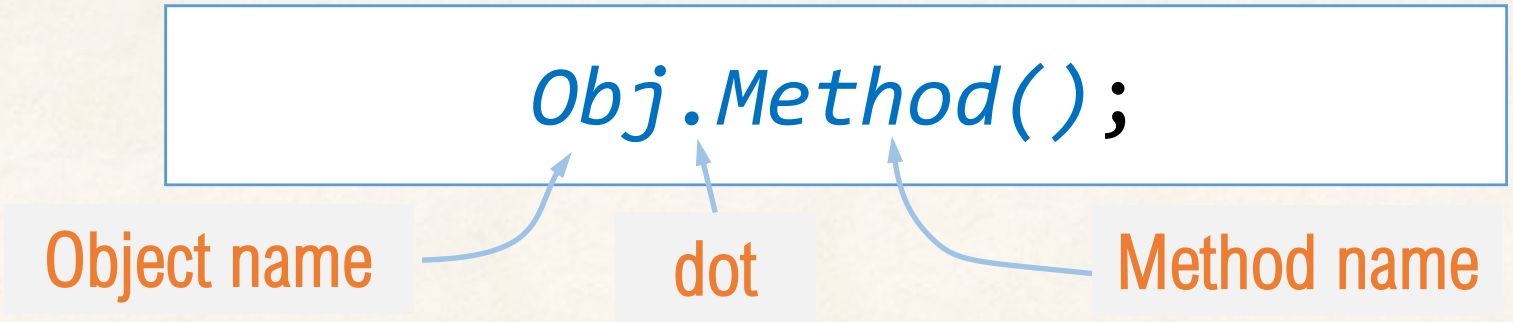

SampleClass
Fields
F1
F2
F3
Methods
M1( )
M2( )
M3 ( )
Private Field
Protected Field
Public Field
Private Method
Protected Method
Public Method

การเข้าถึง members จากภายในคลาส

```
class DaysTemp
{
  // Fields
  private int High = 75;
  private int Low = 45;
  // Methods
  private int GetHigh()
  {
    return High; // Access private field
  }
  private int GetLow()
  {
    return Low; // Access private field
  }
  public float Average ()
  {
    return (GetHigh() + GetLow()) / 2; // Access private methods
  }
}
```



การเข้าถึง members จากภายนอกคลาส




```
class Display
{
    public void Render() { … }
}
class ATM
{
    static void Main()
    {
        Display theDisplay = new Display();
        theDisplay.Render();
    }
}
```

แบบฝึกหัด

ใน Github