

## Week 4 Functions and Program Structure(1)

### 1. Function Definition (การนิยามฟังก์ชัน)

- Function header and Function body
- ภาษา C เป็นคอมไพเลอร์ One-Pass

Ex. ฟังก์ชันทดสอบจำนวนเต็มคู่

```
int isEven(int value)
{
    if (value % 2 == 0)
        return 1;
    else
        return 0;
```

### 2. Function Prototypes

- ลักษณะเหมือน function header ของ function definition
- Parameter-list ละชื่อตัวแปรได้ แต่ประเภทข้อมูลไม่ได้

Ex. ฟังก์ชัน Prototype

```
int isEven(int);
```

### 3. Function Call – Call by Value

- การเรียกใช้ฟังก์ชันสามารถส่งผ่านค่าข้อมูลจากผู้เรียกไปยังฟังก์ชันที่ถูกเรียกใช้ได้
- ส่งผ่านค่า parameter จากผู้เรียกไปยังฟังก์ชันที่ถูกเรียก เรียกว่า “pass by value”
- “by value” ฟังก์ชันที่ถูกเรียกใช้จะเก็บแค่ค่าข้อมูลที่ถูกส่งผ่านมาไว้ในตัวแปรชั่วคราว

### 4. Standard Library Functions and math Library Functions

- printf, scanf, getchar อยู่ใน Standard Library functions
- sqrt, exp, log อยู่ใน Math Library functions

### 5. Return Values

- ฟังก์ชันมีการส่งค่ากลับ หรือไม่ก็เป็นฟังก์ชันที่ return type เป็น void
- ใช้ void เพื่อบอกว่าไม่มีการส่งค่ากลับ
- ใช้ return เพื่อส่งกลับค่าข้อมูล

## 6. Using Functions as Parameters to Functions

- ค่าที่ได้จากการเรียกใช้ฟังก์ชันสามารถส่งผ่านไปเป็นพารามิเตอร์ของการเรียกใช้อีกฟังก์ชันได้

## 7. Recursion (การเรียกซ้ำ)

- ฟังก์ชันสามารถเรียกใช้ตนเองได้ อยู่ในรูป direct และ indirect

Local Variables – ตัวแปรถูกประกาศไว้ภายใน block

Global Variables – ตัวแปรถูกประกาศอยู่นอกฟังก์ชัน

## 8. Function Call และ Stack Frames

- ให้โปรแกรมจัดเก็บตัวแปรเป็นจำนวนมากในขณะที่โปรแกรมทำงานได้ ฟังก์ชันจะทำ stack frame เพื่อจัดเก็บข้อมูลของตัวแปร parameter และตัวแปร local ที่อยู่ในฟังก์ชัน

ตัวอย่างโค้ดในคาบปฏิบัติการ

```
C week4.c > addTwenty()
1  #include<stdio.h>
2  #include<stdlib.h>
3  int x = 100;
4  int addTen(int x)
5  {
6      x = x + 10;
7      printf("addTen = %d\n", x);
8      return x;
9  }
10 int addTwenty();
11 int main()
12 {
13     int x = 30;
14     int y = addTen(x);
15     printf("addTen main = %d\n", y);
16     int z = addTwenty();
17     printf("addTwenty main = %d\n", z);
18 }
19 int addTwenty()
20 {
21     x += 20;
22     printf("addTwenty = %d\n", x);
23     return x;
24 }
```