

# Week 4

## Standard library

- printf, scanf, getch() / gcc link `-lm` ใช้ใน math

## การนิยามฟังก์ชัน

→ ฟังก์ชัน header

return-value-type function-name (parameter-list) Math library  
{  
#include <math.h>

declarations } ฟังก์ชัน body

statement  
statement  
:

## 1. คอมไพเลอร์ภาษา C เป็น One-Pass Function Prototypes

มีลักษณะเหมือน function header  
Parameter-list สามารถละทิ้งได้ แต่ไม่สามารถละประเภทข้อมูลได้ เช่น

int isEven(int);

## Function Call - Call by Value

ภาษา C สามารถส่งผ่านค่าข้อมูลจากหนึ่งฟังก์ชันไปยังฟังก์ชันที่ถูกเรียกใช้ได้

การส่งผ่านค่าข้อมูล parameter

เรียกว่า "pass by value"

การส่งแบบ by value ฟังก์ชันที่ถูกรับค่าจะเก็บค่าข้อมูลไว้ในตัวแปรแบบชั่วคราว

ไม่ได้ส่งคืนแปรต้นฉบับแท้ไป

ภาษา C มีการส่งผ่านค่า parameter ในลักษณะเดียวที่เป็น pass by value

ตัวแปร

- Local ถูกประกาศไว้ใน block ภายในตัว

ฟังก์ชัน ถูกใช้จนแล้วภายในฟังก์ชัน

- Global ตัวแปรที่ถูกประกาศไว้จะอยู่ภายนอกฟังก์ชัน

ตัวอย่าง - `lm` math gcc / `sin()`, `cos()`, `sqrt()`, `log()`, `pow()`, `exp()`, `floor()`, `ceil()`, `fmod()`

## return values

ฟังก์ชันจะส่งกลับค่ากลับ เพื่อไม่ให้ return type (void)

เอาไว้ void เพื่อบอกคอมพิวเตอร์ว่าจะไม่ส่งกลับค่ากลับ

ใช้ Keyword return เพื่อส่งกลับค่าข้อมูล

`return 5;` / `return (x > 5);` / `return (f(x));`

เมื่อเจอ return จะกลับไปทำงานต่อจากจุดที่เรียกใช้

- ค่าที่ได้จาก return ใช้ฟังก์ชัน สามารถส่งผ่านไปเป็นพารามิเตอร์ของการเรียกใช้ฟังก์ชันได้

## การเรียกซ้ำ (Recursion)

ฟังก์ชันสามารถเรียกใช้ตัวเองได้

- เมื่อฟังก์ชันมีการเรียกใช้ตนเอง โปรแกรมจะดำเนินการซ้ำๆ กันในฟังก์ชัน จนกว่าอีกชุด โดยเป็นอิสระจากตัวมันเอง

## Function call และ stack frames

เพื่อให้โปรแกรมสามารถจัดเก็บตัวแปรเป็นจำนวนมากในขณะทำงานได้ ฟังก์ชันจะจัดทำ stack frame เพื่อจัดเก็บข้อมูลของตัวแปร parameter และตัวแปร local ที่อยู่ภายในฟังก์ชัน

- เมื่อฟังก์ชันถูกเรียกใช้จน stack frame จะถูกสร้างขึ้น

- return address เป็นตำแหน่งของคำสั่งที่จะถูกทำงานหลังจากที่ฟังก์ชันที่ถูกเรียกทำงานเสร็จ

- เมื่อฟังก์ชันทำงานเสร็จ stack frame จะถูกทำลาย โดยลำดับการทำงานจะกลับไปทำคำสั่ง ณ ตำแหน่ง return address

stack frame  
return address  
ตัวแปร locals