

## Week 5 Functions and Program Structure

### Scope rules (ขอบเขตและช่วงชีวิตของตัวแปร)

Local variables : ตัวแปรที่อยู่ใน block ภายใต้ฟังก์ชัน รวมถึงตัวพารามิเตอร์ของฟังก์ชันจะเป็นตัวแปร local ซึ่งสามารถถูกใช้งานได้ในฟังก์ชันที่ถูกประกาศไว้

Global variables : ตัวแปรที่ถูกประกาศไว้นอกฟังก์ชันจะเป็นตัวแปร global สามารถถูกเข้าถึงได้จากฟังก์ชันต่างๆ รวมถึงฟังก์ชัน main ห้ามชื่อซ้ำกับตัวแปร local ให้แก้ไขตัวแปรใน local

Storage classes : กำหนด storage class โดยคีย์เวิร์ด auto, register, extern และ static สามารถแบ่งออกเป็น 2 storage duration

1. Automatic storage duration
2. Static storage duration

Auto และ register ใช้กำหนดตัวแปรที่เป็น automatic storage duration คือ เมื่อโปรแกรมทำงานใน block ที่ถูกแปรเหล่านี้ประกาศขึ้น เมื่อออกจาก block ตัวแปรเหล่านี้จะไม่อยู่ใน memory อีกต่อไป

Extern และ static ใช้กำหนดตัวแปรที่เป็น static storage duration คือ เมื่อโปรแกรมทำงาน ตัวแปรจะอยู่ใน memory จนกว่าโปรแกรมจะสิ้นสุดการทำงาน

### Dynamic storage duration

พื้นที่เก็บข้อมูล ตัวแปร สำหรับ dynamic storage duration สามารถถูก allocate ขึ้นมาได้ตามความต้องการของโปรแกรมขณะกำลังทำงานอยู่

### Separate Compilation (การคอมไพล์แยกส่วน)

การนิยามฟังก์ชันและการเรียกใช้ไม่จำเป็นต้องถูกคอมไพล์ในเวลาเดียวกัน และสามารถแยกออกกันคอมไพล์ได้ รวมถึงตัวแปร global และการเข้าถึงค่าตัวแปรนั้นด้วย

การใช้ make

```
target: dependency
-->tab-->คำสั่งที่ใช้ในการสร้าง target
```

การสร้าง static library

```
gcc -c func.c
ar cr libfunc.a func.o
```

การสร้าง shared (dynamic) Library

- Windows

```
gcc -shared -o libfunc.dll -Wl,--out-implib,libfunc.dll.a *.o
```

- MacOSX

```
gcc -shared -o libfunc.dylib *.o
```

- Linux

```
gcc -shared -o libfunc.so *.o
```

การเรียกใช้ฟังก์ชันใน shared Library ของ C จาก python

```
from ctypes import cdll
c_lib = cdll.LoadLibrary("libfunc.dll")
c_lib.c_function(123)
```

Random number generator

rand() เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการสร้างเลขสุ่มที่เป็นจำนวนเต็มอยู่ระหว่าง 0 และ RAND\_MAX โดยปกติในการรันโปรแกรมแต่ละครั้ง เลขที่โปรแกรมรับจากฟังก์ชันจะเป็นเลขสุ่มเหมือนกัน แต่ srand() คือ เลขสุ่มเลขที่แตกต่างกันออกไป