

Lecture 09

標準函式庫

回顧

- 函式 (function)
 - 獨立的程式單元
 - 類似現實生活中的工廠，給它一些原料，製造出一些成品。
 - e.g. $y = \cos(x)$;
 - \cos 是一個函式，傳入一個強度值，並回傳一餘弦函數的值。
 - 至於如何將強度值算成餘弦函數的值，被實現在 \cos 這個函式裡面，一般而言我們不知道它怎麼辦到的，也通常不太在乎。
- C/C++ 語言有訂出標準的函式庫 (library, 收藏函式的圖書館)。而要使用這些標準的函式庫，則必需要含括入相對應的標頭檔 (header)

數學函式庫

- **#include <cmath>**
- 注意，在電腦裡的三角函數以弧度為單位，而非我們一般使用的角度。
 - 角度：以 360 度為一個圓
 - 弧度：以 2π 為一個圓
 - 角度轉弧度
 - 角度 * $\pi / 180$
 - 弧度換角度
 - 弧度 * $180 / \pi$

類別		
三角函數	sin	asin
	cos	acos
	tan	atan
	sinh, cosh, tanh	
指數與對數	exp	log
		log10
次方與根號	pow	sqrt
進位與捨位	ceil	floor
取絕對值	fabs, ...	

<http://www.cplusplus.com/reference/cmath/>

C 標準函式庫

- **#include <cstdlib>**

分類	函式名稱	說明
C 字串轉換	atoi, strtod	字串轉浮點數
	atol, strtol	字串轉長整數
亂數	srand	設定亂數產生的種子
	rand	產生一亂數
整數相關	abs, labs	取整數的絕對值
進階函式	bsearch	在陣列中找尋資料
	qsort	對陣列中的資料排序
重要常數	RAND_MAX	亂數的最大值

<http://www.cplusplus.com/reference/cstdlib/>

9-1.cpp

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
int main() {
    int i, seed;
    cout << "請輸入亂數種子: ";
    cin >> seed;
    srand(seed);
    for(i=0;i<10;i++) {
        cout << rand() << ", " << rand()%6 << endl;
    }
    return 0;
}
```

請輸入亂數種子: 1	請輸入亂數種子: 2
18467,5	29216,3
26500,4	17795,0
15724,5	19650,0
29358,0	26431,4
24464,4	18316,1
28145,5	28189,1
16827,1	606,4
491,1	17829,5
11942,1	30367,5
5436,3	28961,4

使用取餘數的方式限制得到的亂數大小
此方法適用於整數!

srand() 用來設定亂數的種子，而之後透過 rand() 得到的亂數值則根據此種子所決定的。

9-2.cpp

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
int main() {
    int i;
    srand(time(0));
    cout << endl;
    for(i=0;i<10;i++) {
        cout << ((double) rand())/RAND_MAX*6-3 << endl;
    }
    return 0;
}
```

-0.259926	-0.250404
-2.30583	-0.816401
-2.79821	1.53841
0.261025	-1.24104
2.25968	2.47813
1.96725	1.47139
-2.95935	0.159215
-1.686	1.73818
-1.23719	-0.863277
0.356243	0.34434

此範例中使用 time(0) 取得目前電腦的時間，並用來作為亂數種子。

在此利用 RAND_MAX 為亂數最大種的特性，來限制亂數的範圍為 0 - 1 之間 (含)，再作放大 (*6) 與平移 (-3) 使生出來的亂數在 -3 ~ 3 之間

9-3.cpp

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
```

```
int main() {
    char str[500];
    int a;
    double b;

    cout << "請輸入一字串: ";
    cin >> str;
    a = atoi(str);
    b = atof(str);
```

```
    cout << "a: " << a;
    cout << "\na%6=" << a%6;

    cout << "\nb: " << b;
    cout << "\nb/7=" << b/7;

    return 0;
```

```
請輸入一字串: 12.3456
a: 12
a%6=0
b: 12.3456
b/7=1.76366g
```

C 字串函式庫

- #include <cstring>

函式名稱	說明
strncpy	字串拷貝
strncat	字串串接
strcmp	傳回字串比較結果
strlen	傳回字串長度
strchr	在字串中找尋一字元,並傳回其位置
strrchr	從字串尾端開始往回找尋一字元,並傳回其位置
strstr	在字串中找尋一字串,並傳回其起始位置
strtok	將字串依指定字元符號作切割

<http://www.cplusplus.com/reference/library/cstring/>

9-4.cpp

```
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;
```

```
int main() {
    char str1[] = "Hello";
    char str2[] = "World";
    char str3[100];
    char str4[]="Hello World";

    strcpy(str3, str1);
    cout << str3 << endl;
```

```
    strcat(str3, " ");
    strcat(str3, str2);
    cout << str3 << endl;
```

```
    if(strcmp(str3, str4)==0)
        cout<<"str3 == str4\n";
```

```
    strcat(str3, "! ");
    strncat(str3, str1, 4);
    cout << str3 << endl;
```

```
    return 0;
}
```

```
Hello
Hello World
str3 == str4
Hello World! Hell
```