

C/C++ 更多的語法

Roy@CPC 20191125

Whoami

- Roy 資工三乙
- NISRA 會長
- 也有在打競程

工商時間

歡迎來 NISRA 聽課

Outline

- break, continue, return, goto
- const, #define static, typedef
- auto, range-based for
- 練題目

流程控制

在迴圈裡頭可以任意跳出、跳過迴圈，分別有：

- `break`
 - 跳出單層迴圈
- `continue`
 - 回到迴圈的判斷式

break

```
1 while(...) {  
2     // ...  
3     if(check)  
4         break; // 跳出迴圈  
5     // 如果 check == true，則會跳過這裡  
6     never_run();  
7 }
```

continue

```
1  for(int i = 0; i < 10; i++) {  
2      if(i % 2 != 0) // 奇數  
3          continue;  
4      printf("%d ", i);  
5  }
```

```
1  0 2 4 6 8
```


return

如果在迴圈裡，則直接返回值。

```
1 bool find(int n) {  
2     for(int i = 0; i < siz; i++) {  
3         if(arr[i] == n)  
4             return true; // 直接 return  
5     }  
6     return false;  
7 }
```

練習一下

5 min

TODO: problem

const

constant，唯讀變數，初始化後就不能改變

```
1 | const int a = 10;  
2 | const int b; // error
```

static

其實這個關鍵字在 C/C++ 裡頭有很多意思

```
1  struct A { int a; };  
2  // 1  
3  static A a;  
4  static void foo() {}  
5  // 2  
6  class C {  
7  public:  
8      static const int a = 10;  
9  };  
10 // 3  
11 void bar() {  
12     static int cnt = 87;  
13     cnt++;  
14 }
```

上面共有三種意思，只會講第 **(3.)** 種，打競賽只會用這種

static

```
1 void foo() {  
2     static int i = 1;  
3     printf("%d ", i++);  
4 }  
5  
6 for(int i = 0; i < 10; i++)  
7     foo();
```

```
1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

typedef

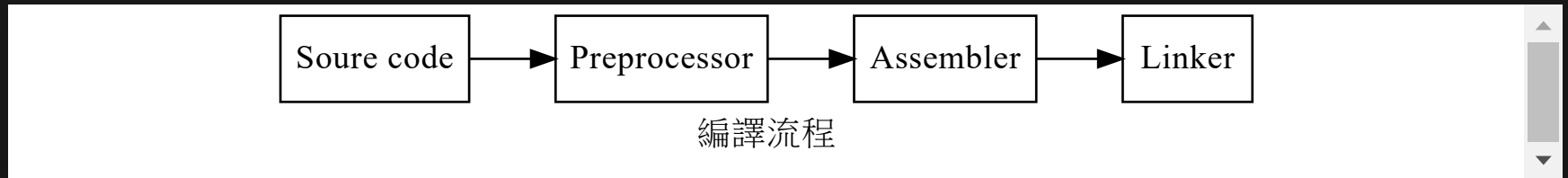
取別名

```
1 typedef long long LL;  
2 // 將 LL 作為 long long 的別名  
3 LL a;  
4 long long b;
```

```
using LL = long long; // since c++11
```

#define 先備知識

在講之前，先提一下「前置處理器(Preprocessor)」



- 其中，Preprocessor 所負責的是：
 - Include header ㄟ #include
 - 展開 macro ㄟ #define
 - 插入行號

#define 先備知識

```
1 #include <bits/stdc++.h>
2 using namespace std;
3 int main()
4 {
5 }
```

```
1 g++ -E ./a.cpp -o a.E
```

```
roy4801@roy4801s-MacBook-Pro.local /tmp
>>>> cat a.cpp | wc -l
6

roy4801@roy4801s-MacBook-Pro.local /tmp
>>>> cat a.E | wc -l
62776
```


#define 進入正題

複製貼上

```
1 #define MAX 123
2
3 int a = MAX; // 123
```

#define

```
1  #define INF 0x3f3f3f3f
2  #define N 100
3
4  int arr[N+5];
5  int up = INF;
```

```
1  g++ -E ./a.cpp -o a.E
```

```
1  # 1 "./a.cpp"
2  # 1 "<built-in>" 1
3  # 1 "<built-in>" 3
4  # 373 "<built-in>" 3
5  # 1 "<command line>" 1
6  # 1 "<built-in>" 2
7  # 1 "./a.cpp" 2
8
9
10
11 int arr[100 +5];
12 int up = 0x3f3f3f3f;
```

模板 for 比賽

FJU_EIPsyCongroo

http://s.nisra.net/cpc_tp

還有更噁心的

auto

讓編譯器自動推斷 type，C++11 標準以上

- 好處
 - 方便
 - 快、短
- 壞處
 - 單看 assignment 無法得知 type

對於競程好處大於壞處

auto

```
1 auto i = 1;    // int
2 auto f = 1.f;  // float
3 auto d = 1.0;  // double
4 auto l = 1LL;  // long long
```

auto

從 C++14 開始，回傳值可以是 auto

```
1 | auto f() { return 3.14; }
```

e.g. 總和

```
1 | auto sum(vector<int> &v) {  
2 |     auto ans = 0;  
3 |     for(int i = 0; i < v.size(); i++)  
4 |         ans += v[i];  
5 |     return ans;  
6 | }
```

auto 少打字

```
1 map<string, int> m;  
2 for(map<string, int>::iterator it = m.begin();  
3     it != m.end();  
4     it++) {  
5     // do something  
6 }
```

```
1 for(auto it = m.begin(); it != m.end(); it++) {  
2     // do something  
3 }
```

auto 題外話

其實還是可以知道 type
關鍵字：RTTI

range-based for

for-loop 一個區間，而不用在意上、下界

```
1 vector<int> v = {1, 2, 3, 4, 5};  
2 for(int &i : v) {  
3     printf("%d ", i);  
4 }
```

```
1 1 2 3 4 5
```

range-based for 超重要

- 前提：
 - 有 `begin()` 跟 `end()`
 - 回傳的 *iterator* 可以 ++

range-based for 超重要

- e.g. vector

<http://s.nisra.net/vector>

range-based for 超重要

raw array 如果退化，會炸裂

結論：小心使用

```
1  int a[50];  
2  for(auto i : a) // ok  
3  
4  int *b = new int[50];  
5  for(auto i : b) // Compile Error
```

range-based for 題外話

```
1 for(range_declaration : range_expression)
2     loop_statement
```

```
1 auto && __range = range_expression ;
2 for (auto __begin = begin_expr, __end = end_expr;
3     __begin != __end;
4     ++__begin) {
5     range_declaration = *__begin;
6     loop_statement
7 }
```

range-based for

用來跑 graph

```
1  #define N 100
2  vector<int> G[N+5];
3  bool vis[N+5];
4  void dfs(int c)
5  {
6      vis[c] = true;
7      printf("%d ", c);
8      for(auto &i : G[c])
9          if(!vis[i])
10             dfs(i);
11 }
```

習題

講了這麼多，明天就忘記了
寫個題目ㄅ

- Uva
 - 167 八皇后
 - backtracking

比賽

