

C Programming II

HW0504

Writing Assignment Answer

作者: 吳文元 (jw910731)

日期: 2021/06/04

講到這兩個 operator，就必須說明 token。Token 粗略的可以解釋為程式碼中，帳面上的字，而不是裡面所代表的意思。

比如說我們在程式中寫 `int a = 10;`，此時 `a` 裡面所代表的意思是他的記憶體位置，而他的 token 就是 `a`，字面上的 `a`。

1 # operator

```
1 | #include <stdio.h>
2 | #define mkstr(s) #s
3 | int main(void){
4 |     printf(mkstr(geeksforgeeks));
5 |     return 0;
6 | }
```

這支程式中的巨集 `mkstr` 會將傳進去的 token 換成字串。所以這隻程式會輸出 `geeksforgeeks`。

1.1 # 的範例

```
1 | #include <stdio.h>
2 | #define CLR_24_FG(R,G,B) ASCII_ESC"[38;2;"#R ";"#G ";"#B "m"
3 | #define CLR_24_BG(R,G,B) ASCII_ESC"[48;2;"#R ";"#G ";"#B "m"
4 | int main() {
5 |     printf(CLR_24_FG(0, 0, 255) "hello\n"CLR_RST);
6 |     return 0;
7 | }
```

Listing 1: # 範例程式

這個範例中，我用 `#` 來將輸入進去的 token 直接換成字串，方便我設定 24 色的終端機色彩文字

2 ## operator

```

1 | #include <stdio.h>
2 | #define concat(a, b) a##b
3 | int main(void){
4 |     int xy = 30;
5 |     printf("%d", concat(x, y));
6 |     return 0;
7 | }

```

運算子會將兩個 token 合在一起，這隻程式的第5行會被替換成printf("%d", xy);，因此會輸出 30，也就是xy的值。

2.1 ## 範例

```

1 | #include <stdio.h>
2 |
3 | #define CAT_INTERNAL(a, b) a##b
4 | #define CAT(a, b) CAT_INTERNAL(a, b)
5 |
6 | #define LAMBDA(return_type, fn_body) \
7 |     ({ return_type CAT(lambda_, __LINE__) fn_body CAT(lambda_, __LINE__)
8 |         }); })
9 |
10 | int main() {
11 |     void (*lambda)(int) = LAMBDA(
12 |         void, (int a) { printf("hello: %d\n", a); });
13 |     lambda(10);
14 |     return 0;
15 | }

```

Listing 2: ## 範例程式¹

這支範例是用來實現「匿名函數」的功能，這個 macro 可以原地製造出一個 function pointer，其中為了避免命名衝突，我的函數會命名為lambda_<Line Number>；為了要達到件事，我用到了 ## 運算子來達成。

其中為了避免__LINE__巨集因為合併造成沒辦法辨認成行號，因此必須編寫功能性的巨集來包裝 ## 運算子。

¹這支程式不符合 C 語言標準，請使用 GCC 編譯器並在編譯時加上參數--std=gnu11