scanf

的 秘密

丁培毅

- 既然是「秘密」 釋迦牟尼佛曰

不能說 不可說 說不得

- 可是這麼 神秘 的喔。。。

不知道可惜

- 算了, 資訊系同學比較威 不用說

有一天註定要知道的話自然就會發現了

你比較好命的話, 也許 30 年都不需要知道

- 實際上是。。。 廢話有點多

其實我真的懶得做投影片

太複雜了不好說

說了滿屋子瞌睡蟲就來了

- 實習裡有類似下面這樣格式的資料檔案

```
99 number\n
6   first\n
7   second\n
…
```

```
99
6
7
…
```

```
99 number of items\n
6   first item\n
7   second item\n
…
```

如果用 C 的 stdio 來處理

```
int i, ndata, data[100];
char garbage[100];
scanf("%d", &ndata);
for (i=0; i<ndata; i++) {
    scanf("%d", &data[i]);
    scanf("%s", garbage);
}
```

scanf("%*[^\n]");

煩不煩啊!! 還要用一個 garbage 陣列

scanf 不爽地說。。。

又沒人強迫你這樣寫

我也不喜歡作白功啊

幫你讀出來, 你卻當垃圾丟掉

```
int i, ndata, data[100];
scanf("%d", &ndata);
scanf("%*s");
for (i=0; i<ndata; i++) {
    scanf("%d", &data[i]);
    scanf("%*s");
}
```

所以 %*5s, %*d, %*c, %*f, %*x 。。。不會太難接受吧?!

- 作業一裡面需要處理如下的資料

```
□□□12345678901+□□□98765432101234567890123 1\n
```

用 scanf 來處理 int n1,n2; char op; scanf("%d□%c%d", &n1, &op, &n2);

如果不是變態到那麼多位數的話, 根本完美

還好我也不是肉腳啊!!!

```
char n1[100], n2[100];
char op;
scanf("%s□%c%s", n1, &op, n2);
printf("n1=[%s]\nop=[%c]\nn2=[%s]\n",
       n1, op, n2);
```

KO, 不過是一個作業而已, 遜!

什麼! 怎麼這樣?

```
n1=[12345678901+]
op=[ ]
n2=[98765432101234567890123 1]
```

scanf 就不能聽話一點嗎?

資料之間就不能都有空格嗎?

scanf 哀怨地說。。。

```
□□□12345678901□□+□□□98765432101234567890123 1\n
```

你這個始亂終棄的

哪裡來的 才這麼一點小壞你就放棄我囉!!!

scanf 洗洗睡囉!!

扣扣! 助教! 該上場了!!

%s 格式命令的延伸

- **scanf** 在執行 %s 命令時, 是由輸入串流中

  1. 跳過所有 white space (「空格」、「\t」、「\n」) 字元,

  2. 讀取一連串不是 white space 的字元,

  3. 直到又遇見 white space 字元為止,

  如果串流中的資料是「　1234abcd!@#$　」,

  scanf("%s", buf) 會把 1234abcd!@#$ 讀到 buf 字元陣列裡面

驚奇之旅　**%[xyz]** 或是 **%[^xyz]** 格式命令

- 如何**擴充** %s 的功能呢?　可以指定 **接受哪些字元** 嗎?

  例如: 輸入串流中有一串字元「 abcbadab」,

  希望讀到 abcba 就好了, 不要接受其它任何字元

scanf("%[abc]", buf)　把可接受讀入 buf 的字元表列出來　字元陣列

- 如果想要接受的字元很多怎麼辦? 鍵盤可以打出來的 ASCII 字元有 96 個耶!　**好問題**
  - 可以用 0-9 表示**連續**的 ASCII 字元 0123456789, A-Z 表示 ABCD…Z, A-E 表示 ABCDE, …
  - 也可以**負面表列** – 把不接受的列出來 –

    %[^a-z]　表示所有不是小寫英文字母的字元

    %[^␣\t\n]　表示所有不是空格、tab、換列的字元

  咦, 這不是 %s 嗎?? 不要懷疑, 加上「跳過空格」就是了
- 在 scanf 的格式命令裡,「**空格**」是一個命令 **scanf("%d␣%d", ...**

  跳過輸入串流中所有的 white space 字元 (**\t**, **\n** 沒有這個效果)

  也可以寫成 %*[␣\t\n] 比較複雜一些, 沒有讀到 white space 的話 scanf 會中斷, 要自己用一個 scanf(), **還是「空格」好** :)
- 在 scanf 的格式命令裡,「**字元 x**」是一個命令 **scanf("%d,%d", ...**

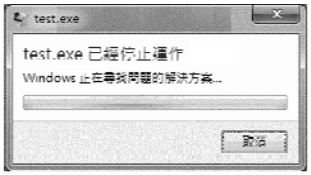
  要求 scanf 檢查輸入串流的字元是 x, 正確才繼續處理

  也可以寫成 %*1[x]　這裡 **x** 不包括 空格, \t, \n

scanf 回報的訊息

- 你命令 **scanf** 由輸入串流讀取資料, 還運用前面奇奇怪怪的格式命令加上各種要求與限制, 使用者不聽話亂輸入怎麼辦??!!
- scanf 當掉給你看嗎??

  好喔, M$ 你慢慢找



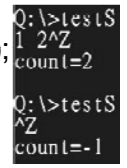
- **不會啦**, 除非你叫它讀取資料, 卻**不給它足夠的存放空間**, 否則 **scanf 會很聽話**, 不管你給它的 格式命令 和 使用者的輸入 多麼不一致, scanf 會根據指示進行比對與過濾!!
- 如果 scanf 發現輸入串流中的資料無法滿足格式命令, 它會立即中斷並返回呼叫端, 而且會藉由**回傳值**跟你**回報處理的狀況**

要檢查!　要檢查!　要檢查!

- scanf 函式的 **回傳值** 代表 **有幾個資料成功地讀進來**

例如： count = scanf("%d%lf%[a-z]", &num1, &num2, str);

執行完以後有五種可能的回傳值: **-1**, **0**, **1**, **2**, **3**



EOF

- ✓ **-1** 代表沒讀到資料之前, 串流已經結束(輸入Ctrl-Z)
- ✓ **0** 代表處理第一個格式命令 %d 時根本沒有在輸入串流看到十進位的資料, 所以沒有讀到任何資料 (後面兩個命令 %lf 與 %[a-z] 還沒有機會執行到), 例如輸入 **abc** 12 test
- ✓ **1** 代表第一個 %d 命令正確轉換資料到整數變數 num1 中, 但是%lf 命令並沒有在輸入串流看到十進位的浮點數, 所以 num2 和 str 都沒有讀到資料, 例如輸入 123 **a** hello
- ✓ **2** 代表 %d%lf 的執行是正確的, num1 和 num2 變數裡有正確的資料, 但是執行 %[a-z] 命令時沒有看到格式正確的資料, 例如輸入 123 45.67 **89**
- ✓ **3** 代表三個格式命令都正確執行完畢

根據回傳值, 你的程式需要決定該如何執行下去

- ✓ 讀到部份資料卻沒有完全讀完, 如何知道串流已經結束? 要使用 feof() 或是 ferror() 或是再執行一次 scanf() 囉

➢ 有了前面的基礎, 該研究一下怎麼處理作業的資料了

```
12345678901+      987654321012341\n
```

- 因為數值範圍太大了, 超過 int 或是 long long 的範圍所以不能用 %d 或是 %lld, 需要用字元陣列來儲存 ⇒ **%s**
- 但是 %s 會把任意的字元都讀進字元陣列裡, 例如: !@#$ 或是 12345678901+ , 假設沒有 !@#$ 無良的輸入, 多讀進來一個 **+** 號還是很討厭啊!! ⇒ **%[0-9]**, 這樣子 **+** 號就乖乖地留在串流裡面了
- 可是 %s 會跳過引導的空格, %[0-9] 不會 ⇒ 在 % 前面加**空格**
- 接下來是空格和 +-*/ ⇒ **空格%[+-*/]**
- 測試以後發現另一個問題, **-** 號沒有辦法輸入, 稍微想一下就會想到 %[0-9] 這個命令的減號, 如果它代表一個連續範圍, 那就不代表減號 ⇒ **空格%[-+*/]** 或是 **空格%[+*/-]**
- 還有一個問題是 +-*/ 符號的個數 ⇒ **空格%1[-+*/]**

"空格%[0-9]空格%1[-+*/]空格%[0-9]"

你遜喔!! scanf 不安全啦!!

error C4996: 'scanf': This function or variable may be unsafe. Consider using scanf_s instead. To disable deprecation, use _CRT_SECURE_NO_WARNINGS

```
#pragma warning(disable:4996)
```
或是
```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
```
或是
```
#define _CRT_SECURE_NO_DEPRECATE
```

有沒有一種愉悅的感覺

無視它

- 不要這樣啦!!

是哪裡不安全呢??????

聽人家說不安全就不安全了喔?


```
#include <stdio.h>
int main() {
    char str[5];
    int count = scanf("%s", str);
    printf("count=%d str=[%s]\n", count, str);
    return 0;
}
```

正常情況下

```
1234
count=1 str=[1234]
```

使用者不聽話

```
12345678
count=1 str=[12345678]
```

程式沒有語法和語意的錯誤, 但是使用者**不依照規範輸入**, 麻煩就大了

記憶體錯誤

程式保護自己一下, 使用者不依照規範輸入都沒有辦法讓程式當掉

那怎麼辦?

就說不要用啊!!

```
scanf("%4s", str);
```

```
1234567890
count=1 str=[1234]
```

5678 還留在串流裡

可是 **scanf** 很強耶, 好可惜喲, 吃飯會噎著, 就別吃了吧!

使用 **%[0-9]** 時一定要記得喔!!

%n - 可以知道 scanf 讀到串流第幾個字元的密技

```
Q:\>testScanfPos
 123    abc
pos1=4 pos2=10
 123    abc
pos1=8 pos2=11
```

-
```
#include <stdio.h>
int main() {
    int num, pos1, pos2;
    char buf[10];
    scanf("%d%n%s%n", &num, &pos1, buf, &pos2);
    printf("pos1=%d pos2=%d\n", pos1, pos2);
    return 0;
}
```

scanf("%d%n%s%n", &num &pos1 buf &pos2

scanf("%d□%n%s%n", &num, &pos1, buf, &pos2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	'□'	'1'	'2'	'3'	'□'	'□'	'□'	'a'	'b'	'c'	'\n'

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	'□'	'1'	'2'	'3'	'□'	'□'	'□'	'a'	'b'	'c'	'\n'

pos1	4
pos2	10

%n 平常可以用在哪裡?

- **%n** 用在 **sscanf** 可以很方便地移動字串緩衝區的指標
- 假設你有一個字元陣列 char buf[] = "abc 123";
- char str[10];
  sscanf(buf, "%s", str); // 由 buf 中讀 abc 到 str
- 接下來怎麼用 sscanf 讀剩下的 123 呢?
- 需要知道前面讀 abc 的時候到底讀了幾個字元
- int pos, x;
  sscanf(buf, "%s**%n**", &str, **&pos**);
  sscanf(&buf[**pos**], "%d", &x); // x 就會是 123 了
- 試試看, 你可以用 sscanf 取代 strtok 來處理字串

其它

```
q:\>testScanfGets
123 56
count=1 buf=[123 56
] len=6 pos=7

q:\>testScanfGets
01234 6789012
count=1 buf=[01234 678] len=9 pos=-1
```

- char buf[10];
  fgets(buf,10,stream);

```
int count, len, pos=-1;
count=fscanf(stream,"%9[^\n]%n%*1[\n]%n",buf,&len,&pos);
if (pos>=0) buf[len] = '\n', buf[len+1] = '\0';
```

- if (getchar()=='\n') 無論如何都由串流中讀出一個字元

```
…
if (1==scanf("%*1[\n]"))  是換列字元才讀否則留在串流裡
….
```

- 請注意 scanf("%d%d%c", &a, &b, &c); 和
  scanf("%d", &a); scanf("%d", &b); scanf("%d", &c);
  - 在輸入串流內資料正確時 (例如 1 2 a) 是一樣的
  - 在輸入串流內資料不正確時 (例如 1 a 2) 表現是不一樣的