slido:~$

指標變數 & 函數

指標變數 :~ 指標變數 / 前言 $

以下是我輸出 `arr` 的結果，獲得了 `0x7ffe2c436a60` 的輸出
這就是一個記憶體位置，也就是 **arr 是一段記憶體位置**

（更準確的來講，其實是 `arr[0]` 的記憶體位置）

```
int arr[5]={4, 8, 7, 6, 3};
cout << arr << "\n";

// output: 0x7ffe2c436a60
// (每個人的輸出不會一樣)
```

指標變數 :~ 指標變數 / 前言 $

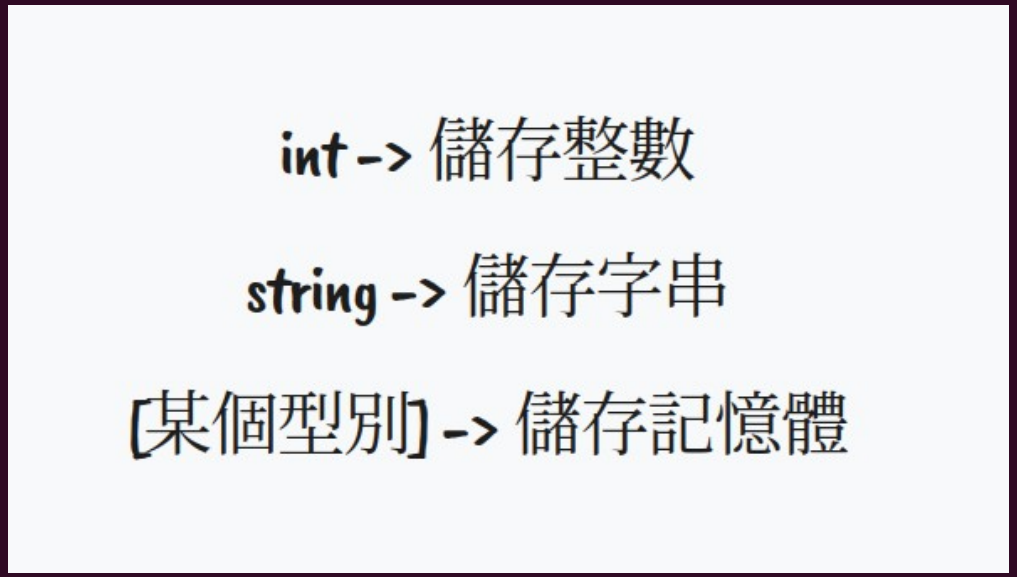
這句話非常特別
代表著 arr 實際上存的不是整數、字串、浮點數是一個**整數的記憶體位置**

等價於有一種變數可以儲存整數的記憶體位置

```
int arr[5]={4, 8, 7, 6, 3};
cout << arr << "\n";

// output: 0x7ffe2c436a60
// (每個人的輸出不會一樣)
```

指標變數 :~ 指標變數 / 前言 $

以上正是指標變數的概念，簡單來說，就是一種型別可以用來儲存記憶體



指標變數 :~ 指標變數 / 宣告變數 $

在 C++ 中，這種型別必須非常詳細
也就是你必須告訴程式這是**何種型別的記憶體**

儲存一個整數的記憶體 -> 宣告儲存 整數記憶體 的變數

儲存一個字串的記憶體 -> 宣告儲存 字串記憶體 的變數

指標變數 :~ 指標變數 / 宣告 $

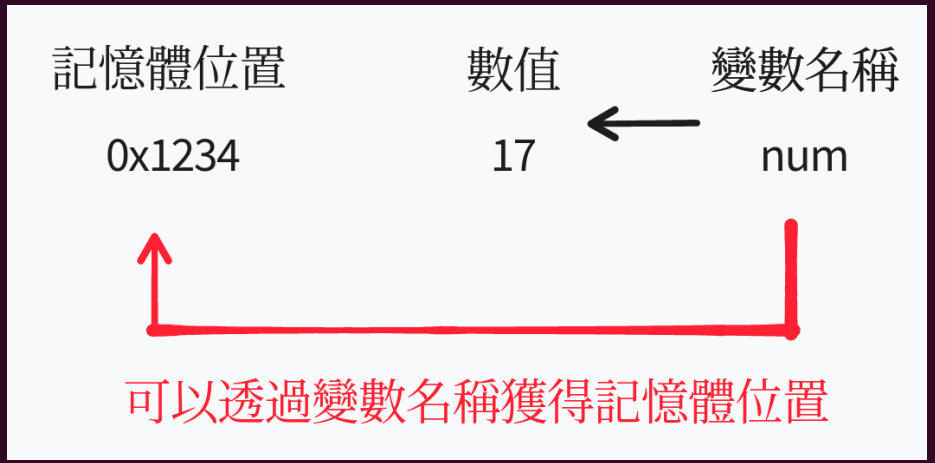
在宣告中，只要把原本的型別加上一個 *
這種變數就可以儲存該型別的記憶體

```cpp
int main(){

    // variable declare
    int n;
    string s;
    vector<int> v;
    segment_tree st;

    // pointer declare
    int *np;
    string *sp;
    vector<int> *vp;
    segment_tree *stp;

    return 0;
}
```

指標變數 :~ 指標變數 / 賦值 $

請記得，指標**變數儲存的值為記憶體**

對普通變數　&　可以獲得該變數的記憶體



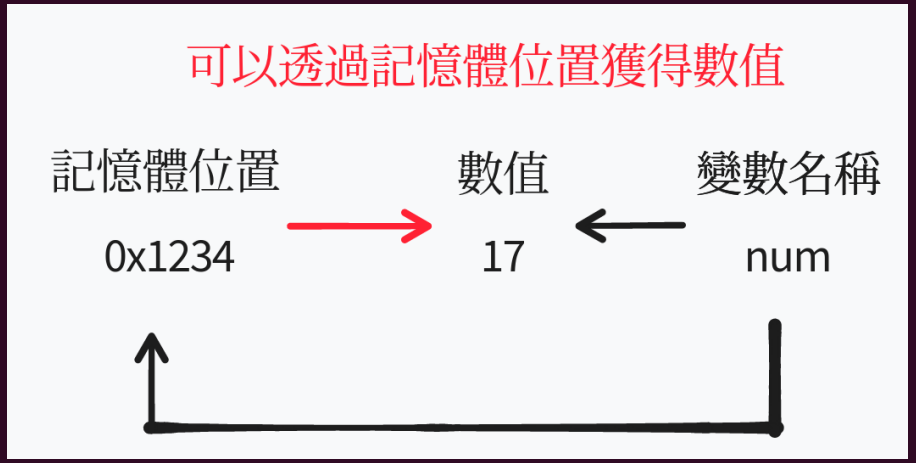
指標變數 :~ 指標變數 / 賦值 $

```cpp
int main(){

    // variable declare
    int n;
    string s;
    vector<int> v;
    segment_tree st;

    // pointer declare
    int *np = &n; // 宣告一個儲存整數的變數，裡面放了整數: n的記憶體位置
    string *sp = &s; // 宣告一個儲存字串的變數，裡面放了字串: s的記憶體位置
    vector<int> *vp = &v; // 宣告一個儲存vector<int>的變數，裡面放了vector<int>: v的記憶體位置
    segment_tree *stp = &st; // 宣告一個儲存segment_tree的變數，裡面放了segment_tree: st的記憶體位置

    return 0;
}
```

指標變數 :~ 指標變數 / 取值 $

請記得，指標**變數儲存的值為記憶體**

對指標變數 * 可以獲得該指標變數所指向的值



指標變數 :~ 指標變數 / 取值 $

```cpp
int main(){

    // variable declare
    int n=17;
    string s="uwu";
    vector<int> v;
    segment_tree st;

    // pointer declare
    int *np = &n;
    string *sp = &s;
    vector<int> *vp = &v;
    segment_tree *stp = &st;

    // get value
    cout << *np << "\n";
    cout << *sp << "\n";

    return 0;
}
```

```
~/D/G/code  *…  ./main
17
uwu
```

指標變數 :~ 指標變數 / 應用 $

為何不直接使用變數呢？主要是因為未來內容的： 函數
可以透過指標變數直接修改值或是直接存取

聽不懂嗎？等下禮拜吧 :D

指標變數 :~ 指標變數 / 結語 $

以上就是指標變數的**基本概念**，我們只有講到非常皮毛的部份
其他部份可以在題單找到詳細的介紹影片

並且，對於未來的 STL ，也有類似的東西叫做 iterator
不論是在考檢定或是競程上也是有作用的
因此在此時就得先建立起記憶體的概念