Punteros

Conceptos

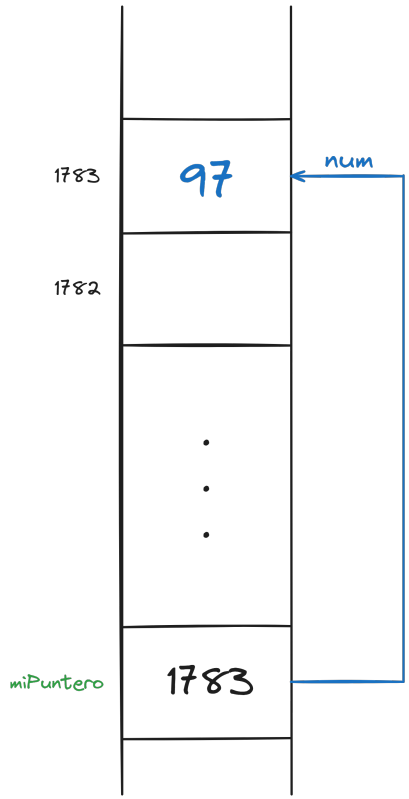
Tomás Peiretti

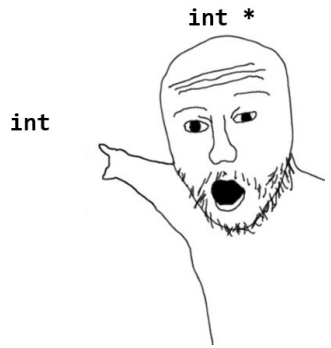
Puntero: definición

Un puntero es una variable que almacena la dirección en memoria de otra variable. Se dice que los punteros "apuntan a" la variable cuya dirección almacenan.

Si tenemos *int * miPuntero;* diremos que *miPuntero* es un puntero que apunta a un entero

```
1 int main() {
2     int num = 97;
3     int * miPuntero = & num;
4     // imprimir la direccion de num:
5     cout << miPuntero << endl;
6 }
```





Punteros: operadores relacionados

Para trabajar con punteros, haremos uso de los siguientes operadores:

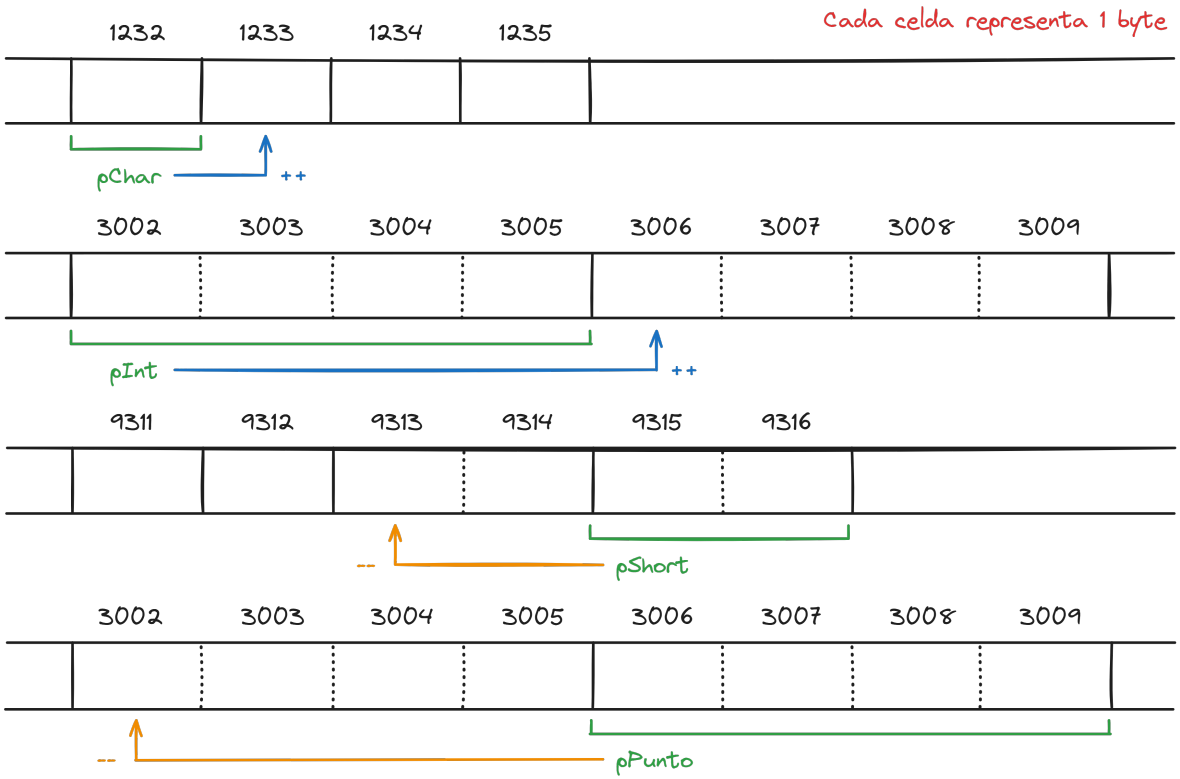
- Operador &: permite obtener la dirección en memoria de una variable
- Operador *: permite acceder al valor apuntado por un puntero (de allí su nombre operador de desreferencia)

```
1  struct Auto {
2    string marca;
3    int km;
4  };
5
6  int main() {
7    int x = 99899;
8    Auto mercedes = {"Mercedes", 13526};
9    Auto * pAuto = &mercedes;
10
11   cout << "el entero " << x << " se encuentra en " << &x << endl;
12   cout << "pAuto apunta a " << pAuto << " que es un: " << (*pAuto).marca << endl
         ;
13   /* SALIDA:
14      el entero 99899 se encuentra en 0x71ff04
15      pAuto apunta a 0x71fee8 que es un: Mercedes */
16 }
```

Operaciones sobre punteros

Aparte de los operadores presentados previamente, es posible realizar operaciones de suma y resta sobre los punteros. El comportamiento de estas operaciones varía según el tamaño del tipo de dato al que apunten.

```
1  struct Punto {
2      short x;
3      short y;
4  }
5
6  int main() {
7      char * pChar;
8      int * pInt;
9      short * pShort;
10     Punto * pPunto;
11
12     pChar++;
13     pInt += 1;
14     --pShort;
15     pPunto -= 1;
16 }
```



Punteros y arreglos

```
1  int main() {
2    int arr[5] = {10, 20, 30, 40, 50};
3    int * p = arr; // apunta al 1er elemento
4    cout << *p << endl; // imprime 10
5
6    // *(p+X) === arr[X]
7    // actualizar el 3er elemento
8    *(p+2) = 9999;
9    cout << arr[2] << endl; // imprime 9999
10
11   // imprimir el arreglo sin usar []
12   for (int * i = arr; i < arr+5 ; i++) {
13     cout << *i << " ";
14   }
15 }
```

Punteros y structs

```
1  struct Punto {
2      short x;
3      short y;
4  };
5
6  // cuando se trabaja con punteros a struct
7  // es posible utilizar el operador '->'
8  // para acceder a cada miembro, sin tener que
9  // desreferenciar el puntero
10 int main() {
11   Punto p = {10, 5};
12   Punto * pPunto = & p;
13
14     // en lugar de tener que desreferenciar con *:
15     cout << (*pPunto).x << " " << (*pPunto).y << endl;
16
17     // podemos hacer lo siguiente:
18     cout << pPunto->x << " " << pPunto->y << endl;
19
20     return 0;
21 }
```

Punteros a punteros

C++ permite el uso de punteros que apuntan a punteros que apuntan a datos (o incluso hasta otros punteros). La sintaxis simplemente requiere de un asterisco * por cada nivel de indirección:

```
1  int main() {
2      int num = 117;
3      int * pNum = &num;
4      int ** pp = & pNum;
5      int *** ppp = &pp;
6
7      // imprimir num desde p
8      cout << **p << endl;
9      // Imprimir num desde ppp
10     cout << ***ppp << endl;
11 }
```

Punteros a punteros: matrices

```
1  const int N = 5;
2  const int M = 5;
3
4  // una matriz implementada con punteros
5  int main() {
6    // arreglo de punteros que apuntan a un arreglo de punteros que apuntan a un
       entero
7    int **m = new int*[N];
8    // creacion de la matriz completa
9    for (int ** pFila=m; pFila<m+N; pFila++) {
10     *pFila = new int[M];
11   }
12
13   // inicializacion de la matriz
14   for (int ** pFila=m; pFila<m+N; pFila++) {
15     for (int * pCol=*pFila ;pCol<*pFila+M; pCol++) {
16       cin >> *pCol;
17     }
18   }
19
20   // impresion de la fila deseada
21   int filaAImprimir = 2;
22   int * pFila = *(m+filaAImprimir);
23   for (int * pCol=pFila ;pCol<pFila+M; pCol++) {
24     cout << *pCol << " ";
25   }
26
27   return 0;
28 }
```

Ejercicios

- Guía de ejercicios de práctica de la cátedra
- Ejercicios del capítulo 12 del libro *C++ para Ingeniería y Ciencias* de Gary J. Bronson.