10-11-2017

نظري

◄ دكتور المادة:سميس جعفر

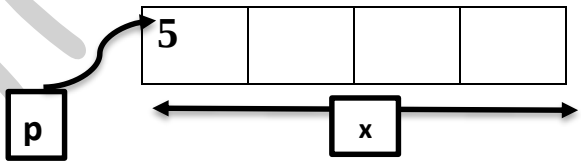
◄المحاضرة السادسة

المحتوى العلمي : أهلاً بكم أصدقائي في المحاضرة السادسة من مقرر الخوارزميات والبرمجة (2)

سنتابع في المؤشرات إضافة الى مفهوم القائمة الخطية واستخدام المؤشرات لإرجاع أكثر من قيمة للدالة.

لنصرح عن متحول x من النوع الصحيح ونسند له القيمة (5) وعن مؤشر p يؤشر على هذا المتحول :

$int\ x = 5;$
$int * p = \&\ x;$



- استخدمنا معامل المحتوى (*) للوصول إلى محتوى الخانة المؤشر عليها أي الوصول لمحتوى x وهو 5.
- x⇔p* هذا الكلام صحيح في المتحولات من النوع البسيط فقط ،إذن كما تعلمنا سابقا نستطيع تعريف مؤشر على نوع بسيط ومن خلال معامل المحتوى (*)نصل لمحتوى (قيمة) الخانة .
- كما أنه نستطيع تعريف مؤشر على نوع مركب أو نوع جديد :

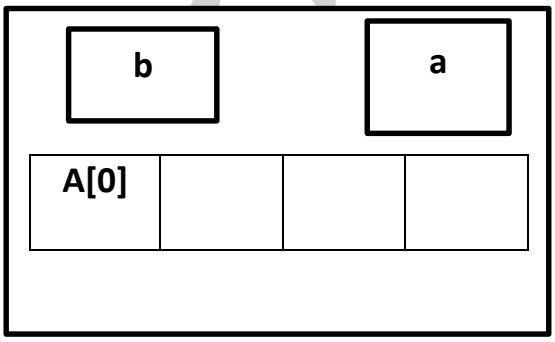
أي نوع مركب

$Any\ complex\ type\ x\ ;$
$Any\ complex * p;$
$p = \&x;$

صرحنا عن متحول x (من أي نوع مركب)
وpمؤشر على متحول مركب

لنوضح بالرسم :

ليكن لدينا الصندوق x ويحوي متجهة ومتحولين a,b



بالمتحول المركب تكون الخانة مجزئة إلى أجزاء كل جزء له قيمة ونوع ارجاع مستقل بالتالي ليس له قيمة واحدة فلا نستطيع الوصول الى االمحتوى عن طريق (*).

وهنا نستخدم الصيغة التالية : ;اسم الحقل (الذي نريد االوصول لمحتواه) **← اسم المؤشر.**

نعود للمثال الموضح بالرسم ف للوصول إلى الصندوق الصغير a و bوالمتجهة A:

$p \to a;$

$p \to b;$

$p \to A[0]$ ⟶ **الوصول لأول خانة** ⟶ **إذا كتبنا** $(p \to m);$ ***ليؤشر على أول خانة**
،فالمؤشر على الخانة التالية $* (p \to m) + 1$

مثال :

```
#include < iostream >
Using name space std;
struct complex {
double x;
double y;
};
int main ( ){
comolex c ;
complex * p;
p = &c;
cin >> p → x >> p → y;
cout << p → x << p → y;
return 0 ; }
```

أنشأنا سجل للأعداد العقدية يحوي حقل للقسم الحقيقي وحقل للقسم التخيلي.

مؤشر من نوع الجديد العقدي

قيمة p عنوان المتحول c

إدخال العناصر .

$p \to x$ يكافئ $c.x$

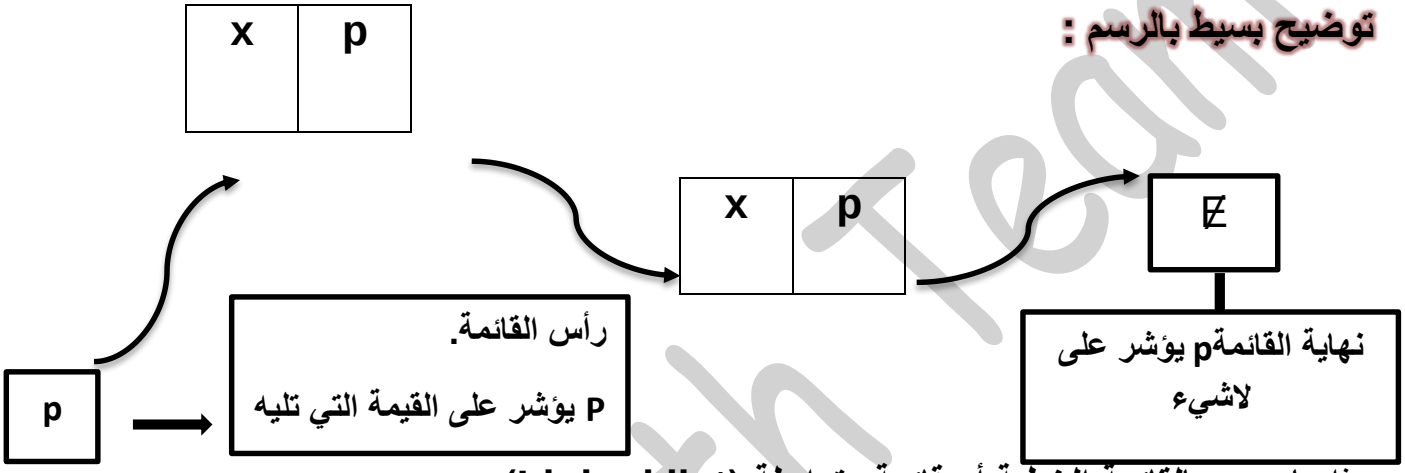
$p \to y$ يكافئ $c.y$

- معامل المحتوى للمؤشرات من نوع بسيط (p*) .
- معامل المحتوى للمؤشرات من نوع مركب (p ->).

❖ إذا طلب منا حجز متجهة تحوي ألف عنصر من الأعداد الصحيحة نكتب :: $int\ A[1000];$

بذلك نكون قد صرحنا عن متجهة وحجزنا ألف خانة متجاورة من النوع الصحيح في الذاكرة .**ولكن** اذا لم يكن هناك أماكن متجاورة في الذاكرة تتسع ل (1000) عنصر ستفشل عملية الحجز ولايمكننا التصريح عن المتجهة لذلك نبني تجاور افتراضي بأن نحجز أماكن بالذاكرة غير متجاورة ونربطها مع بعضها البعض بالمؤشرات.

توضيح بسيط بالرسم :



هذا ماندعوه بالقائمة الخطية أو قائمة مترابطة (Linked list).

نريد بناء قائمة خطية تحوي العناصر(2و5و3):

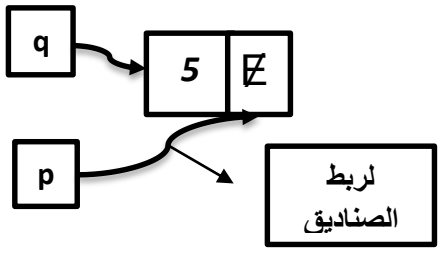
```
#include < iostream >
Using name space std;
struct node {
int val;
node * next; };
int main( ){
node * q,* p;
p = new node ;
p → val = 5;
p → next = null;
```

أنشانا سجل اسمه nodeوقيمة من النوع الصحيح (البيانات) ومؤشر له صفات السجل

Val : قيمة للعنصر

New:تحجز صندوق جديد في الذاكرة

مؤشرات من نوع السجل



1-حجز خلية جديدة

2-إسناد قيمة 5إلى الخانة

3-جعل المؤشر يؤشر على لاشيء

4-المؤشران p , qيؤشران على نفس المكان

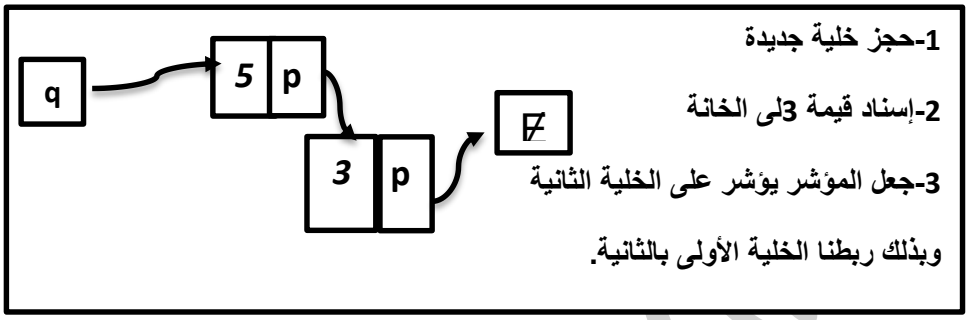
q = p;

p = new node ;

p → val = 3;

$p \rightarrow next = null;$

q → next = p;

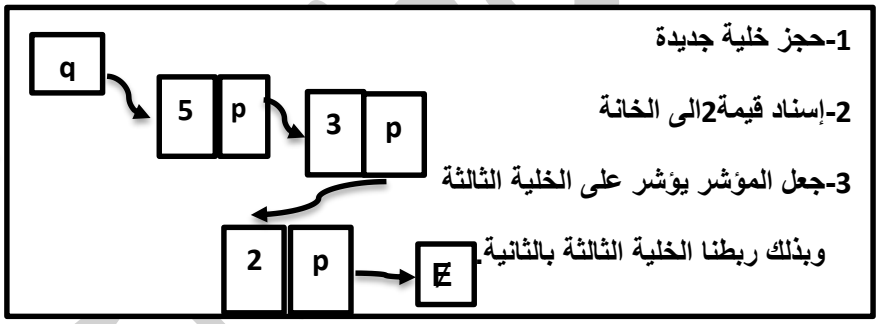


p = new node;

p → val = 2;

p → next = null;

(q → next) → $next = p;$



إذا أردنا طباعة عناصر القائمة:

node ∗ z;

z = q;

while(z = ! null)

$cout \ll z \rightarrow vall \ll endl;$

$z = z \rightarrow next; \}$

null⇔∄:القيمة الافتراضية لمؤشر تساوي الصفر تقريبا وتدل على ان المؤشر لايؤشر على أي عنوان في الذاكرة. ويكتب في نهاية القائمة ليدل على نهايتها .

نعلم أن الدالة ترجع قيمة واحدة فقط ولكن عن طريق المؤشرات سترجع أكثر من قيمة.

مثال:

دالة SMمن النوع void لانريدها ان ترجع قيمة تستقبل متغيرين من النوع الصحيح وموقعي متغيرين من النوع الصحيح وتسند لمحتوى الp قيمة جمع المتغيرين الصحيحن (x وy)ولمحتوى qقيمة ضرب المتغيرين

$void\ SM(int\ x; int\ y; int * p; int * q;)$

$\{* p = x + y; * q = x * y;\}$

```
int main ( ){
 int a, b, sum , mult;
cin >> x >> y;
SM(a, b, &sum, &mult);
cout << "sum=" << sum << endl;
cout << "mult=" << mult << endl;
return 0;
}
```

صرحنا عن أربع متغيرات من النوع الصحيح.

أدخلنا العددين الصحيحين (x,y)

استدعينا الدالة SMولان نوع ارجاعها void فنستدعيها بذكر اسمها فقط

ارسال قيم المتغيرات x,yوعناوين المتغيرات sum,multالى الدالة SM

من ثم طباعة النتائج

بهذه الطريقة نكون قد أرجعنا أكثر من قيمة للبرنامج الرئيسي.

Syria Math

انتهت المحاضرة

إعداد:عبير خزنة كاتبي &سندس درويش&وفاء شيخ سالم