نظري

◄ دكتور المادة: سمير جعفر

◄المحاضرة :الأولى

المستوى العلمي : أهلاً بكم أصدقائي في المحاضرة الأولى من مقررنا الخوارزميات والبرمجة(2),

بداية سنقوم بعرض الفقرات التي سنأخذها هذا الفصل:

1-مراجعة عامة في الدوال .

2-السجلات (البنى) .

3- المؤشرات .

4- بنى المعطيات الخطية (قائمة – مكدس – رتل) .

5- البرمجة الغرضية التوجه (oop) .

بداية مراجعة عامة عن الدوال في لغة++c:

الدالة: هي عبارة عن برنامج جزئي, والبرنامج بشكل كامل في c++ يتكون من عدة دوال وقد تناولنا في الفصل الماضي مقدمة بخصوص الدوال أنه عندما يكون لدينا تكرار لتعيين الحساب أكثر من مرة بالبرنامج نستخدم الدوال (مثلاً لدينا بالبرنامج حساب!n.....)

الشكل العام للدوال :

التصريح عن دالة بلغة c++ يكون بالشكل :

(.....قائمة الوسطاء مع أنواعها) اسم الدالة نوع ارجاع الدالة

{

Syria Math Team

العمليات التي تجريها الدالة ;

return القيمة ; }

❖ فوائد تعليمة return :

- دلالة على انتهاء تنفيذ الدالة .
- تقوم بإرجاع النتيجة (القيمة الموجودة بعدها وقبل الفاصلة المنقوطة) للبرنامج الرئيسي .

ترجمة قيمة x ⟵ return x

ترجمة القيمة 0 ⟵ return 0

ترجمة القيمة 15 ⟵ return 15

❖ نكتب الدوال بلغة c++ بطريقتين :
- إما التصريح والتعريف عنها قبل الدالة الرئيسة (main) .
- أو التصريح عنها قبل الدالة الرئيسة (main) وتعريفها بعد الدالة الرئيسة .

❖ هناك دوال تحتاج إلى وسطاء ودوال لاتحتاج إلى وسطاء (ليست بحاجة الى معطيات)مثل دالة تقوم بطباعة العبارة "أهلا بكم أصدقائي " .

❖ اسم الدالة مع قائمة الوسطاء يدعى ترويسة أو توقيع الدالة .

❖ عندما لايكون هناك وسطاء للدالة يجب وضع القوسين ( ) بعد نوع الدالة لنميز أنها دالة .

❖ الدالة لا يمكن أن ترجع إلا قيمة واحدة فقط .
- ولكن في مراحل متقدمة سنرى أن هذه القيمة قد تكون بسيطة وقد تكون مركبة , فيمكن أن ترجع الدالة قيمة متحول واحد صحيح أو محرفي أو بولياني ..... , ويمكن إرجاع متحول مركب (قيمة - مصفوفة)هي نتيجة واحدة ولكنها تحوي أجزاء مختلفة , لكن الدالة لا تستطيع إرجاع عدد حقيقي وصحيح في نفس الوقت اي أن القيمة من نفس نوع الإرجاع.

❖ يوجد دوال لاتعيد قيمة وهي دوال نوع إرجاعها void(النوع الخالي) وهي لاتحتاج إلى تعليمة إرجاع (return) مثل دوال الطباعة.

❖ كل دالة تقوم بعمل لاتوجد دالة ليس لها عمل ولكن قد ترجع قيمة وقد لاترجع .

❖ **ملاحظة :**يجب أن نميز :

int x; متحول

int x ( ); دالة

مثال :اكتب دالة تقوم بحساب ال (n!) ثم استخدمها لحساب المقدار (x!-y!)حيث x و y عددين طبيعين مدخلين

- دالة لحساب ال (n!):

$int\ fact\ (int\ n\ )$

$\{\ long\ int\ s = 1;$

```
for(int i = 2; i <= n; i ++)
s = s * i;
return r;
}
```

نستخدمها لحساب (x!-y!) في البرنامج التالي :

```
#include < iostream.h >
 int fact (int n )
{
int s = 1;
for(int i = 2; i <= n; i ++)
s = s * i;
return s;}
int main ( )
{int( x,y) ;
do {cin >> x;}while(x < 0);
do {cin >> y;}while(y < 0);
fact (x) − fact(y)
cout << fact(x) − fact(y);
return 0;}
```

- دالة العاملي معرفة على الأعداد الطبيعية لذلك لا يجب أن يكون الوسيط سالب لأننا عندما ندخل عدد سالب سيكون الناتج (1) وهذا خطئ إلا عند 0!

شرح عمل الدالة :

عندما يصل المترجم إلى التعليمة التي تطلب استدعاء الدالة (*fact*(*n*)) فإنه يأخذ قيمة المتغير بين القوسين ويذهب بها إلى الدالة ويعوضها بدل قيمة الوسيط (*n*) ويقوم بحساب العاملي للقيمة المرسلة ضمن الدالة ثم يصل إلى تعليمة الإرجاع فيرجع قيمة العاملي المحسوبة إلى مكان إستدعاء الدالة.

Syria Math Team

- في البرنامج :إن أول إستدعاء للدالة هو ((fact(x)) فعلى فرض أن قيمة المتغير هي (x=4) فإنه يتم إرسال القيمة (4) إلى الدالة فتصبح قيمة الوسيط (n=4) ثم عملية حساب العاملي للقيمة المرسلة واسنادها للمتغير (s) ثم ارجاع قيمة هذا التغير الى البرنامج الرئيسي فتصبح قيمة (fact(x)=4!)وبعد ذلك يتم انتهاء تنفيذ الدالة وتحرير (s) من الذاكرة
- ثم بالمثل يعود للاستدعاء الثاني وهو ((fact(y)) وعلى فرض (y=4)ويتابع بنفس ماسبق فيحسب العاملي ويسنده للمتغير (s) ثم يرجع القيمة للبرنامج الرئيسي المستدعي فتصبح (fact(y)=3!) ثم تحرر قيمة (s) من الذاكرة ويقوم بطرح القيمتين .

أمثلة:

1- اكتب دالة تقوم بإرجاع مجموع عددين صحيحين .
2- اكتب دالة تقوم بطباعة مجموع عددين صحيحين .

الحل:

1-

$int\ sum\ (int\ x, int\ y);$

$\{ return\ (x + y); \}$

2-

$void\ sum\ (int\ x, int\ y)$

$cout \ll x + y; \}$

هذه الدالة لاترجع قيمة

2: طريقة ثانية لحل

$int\ sum\ (int\ x, int\ y)\{$

$int\ s = x + y\ ;$

$cout \ll s; return\ s; \}$

العودية (*Recursive*):

نقول عن شيء ما أنه عودي إذا عرف كليا أو جزئيا بدلالة نفسه.

☒ تعريف مجموعة الأعداد الطبيعية : الصفر عدد طبيعي وكل عدد يلي عدد طبيعي هو عدد طبيعي.
☒ العاملي :

$$n = \begin{cases} 1 & : \quad n = 0 \\ n * (n-1)! & : \quad n > 0 \end{cases}$$

Syria Math Team

☒ دالة عودية لحساب $(n!)$:

```
int fact (int n){
;if (n == 0) return 1
else return (n * fact(n - 1));
}
```

✓ شرح عمل الدالة :

لنأخذ العدد 4 كمثال:

4*3! 3*2! 2*1! 1*0! 1

- العمق العودي هو عدد مرات استدعاء التابع لنفسه (recessive dept.).
- الطريقة العودية : تستهلك ذاكرة كبيرة لو كانت الاعداد ضخمة مثل(المليار .مليون....الخ)

لذلك البعض ينظرون لها على أنها ثغرة برمجية ولا تستخدمها بعض اللغات البرمجية لكنها جيدة إذا استخدمت بذكاء.

تمارين وظيفة : سيرفق حلها في المحاضرة القادمة :

1- اكتب دالة عودية تقوم بإرجاع حاصل جداء عددين طبيعيين .

2- اكتب دالة عودية تقوم بإرجاع حاصل قسمة عددين طبيعيين .

☺انتهت المحاضرة☺

تذكرة:

أصدقائي سوف نقوم بمراجعة بسيطة لبعض الأفكار في برنامج++c:

الشكل العام لبرنامج بلغة ++c كما تعلمنا سابقا :

```
# include < اسم المكتبة.h >
[التصريح عن دوال وانواع جديدة]
int main( )
{
```

اسم المكتبة: يوجد الكثير من المكتبات في لغة ++c أكثر مانستخدمه :

مكتبة iostream: مكتبة الدخل والخرج , مكتبة math: مكتبة الرياضيات

لاستخدام الدوال الرياضية مثل : pow(x,y) دالة القوة و sqr(x) دالة الجذر

بداية البرنامج

الدالة الرئيسة حيث يبدأ تنفيذ البرنامج

SyriaMath Team

تعليمات

return 0 ; ← آخر تعليمة في البرنامج

} ← نهاية البرنامج

تعليمة الطباعة (cout):

1- تستخدم مع موجهات الإخراج (>>) .
2- لها الشكل : ; اسم المتغير>>cout.
3- يمكن دمج أكثر من عملية طباعة في تعليمة طباعة واحدة .

تعليمة الادخال (cin):

1- تستخدم مع موجهات الإدخال (<<) .
2- لها الشكل : ;اسم المتغير << cin.
3- يمكن دمج أكثر من عملية إدخال في تعليمة واحدة .

تعليمة الاسناد (=):

1- لها الشكل :قيمة أو تعبير رياضي = اسم المتغير.
2- علينا التمييز بين (=)للإسناد و(==)لمقارنة المساواة .

المتغيرات (المتحولات):

المتغير عبارة عن صندوق محجوز في الذاكرة له عدة أنواع حسب استخدامه .

أنواع المتغيرات في لغة c++:

1-النوع الصحيح :يأخذ القيم العددية الصحيحة , له ثلاث أنواع (short int ,int,long int).

2-النوع الحقيقي :يأخذ قيم عددية حقيقية ,له ثلاث الأنواع :(float, double,long float).

3- النوع المحرفي :يأخذ قيم محرفية –رمزه (char).
4- النوع المنطقي (البولياني):يأخذ قيم منطقية (true,false)- رمزه (bool).
5- النوع الخالي :لايأخذ أي قيمة ويستخدم مع الدوال – رمزه (void).

التصريح عن المتحولات : للتصريح عن متحول نستخدم الصيغة : ; اسم المتغير نوع المتغير

- يجب أن نقوم بالتصريح عن نوع كل متحول قبل أن نستخدمه لكي لا يؤدي إلى خطأ في البرنامج .
- عند التصريح عن متحول محرفي له قيمة نضع قيمته بين إشارتي تنصيص مفردة (char m =`a`).

Syria Math Team

- عند تسمية المتحولات نراعي مايلي : ان لايبدأ الاسم برقم – لايحوي فراغات أو رموز وأن لايكون من الكلمات المحجوزة.

ملاحظات عامة :

- بعض الرموز:العمليات الحسابية (+ , -,*,/) – عملية الإسناد (=) – عمليات المقارنة (<,>,==,=!)-عمليات منطقية (||,&&,!).
- C++ حساس لحالة الأحرف فهو يميز بين الأحرف الصغيرة والكبيرة لذلك الكلمات المحجوزة نكتبها بأحرف صغيرة ضمن البرنامج .
- كل أمر ينتهي بفاصلة منقوطة .
- \n تعني نزول سطر جديد – \tتعني ترك مسافة 4أو6 فراغات -\\ لإظهار الرمز \-"\الإظهار الرمز " `\الإظهار الرمز`.

إعداد :عبيرخزنة كاتبي & سندس درويش

تدقيق :وفاء شيخ سالم

Syria Math Team