

مقدمة عامة على لغة C

- * مميزات لغة C : - تتميز لغة C بمجموعة من المزايا مثل :-
 - لغة عامة : أى تصلح لعمل برامج قواعد البيانات والرسومات والحسابات ونظم التشغيل .
 - لغة تركيبية Structured Language : البرنامج المكتوب بلغة C عبارة عن دالة رئيسية تتأدى مجموعة من الدوال الأخرى . وكل دالة مجموعة من الأوامر .
 - تتعامل على مستوى (البت) Bit manipulation : - حيث تستطيع أن تقرأ وتكتب وتغير وتقوم بعمليات على مستوى الـ Bit . حيث أن Bit هى اصغر وحدة لقياس المعلومات داخل الكمبيوتر وهى جزء من ثمانية أجزاء تعادل فى مجموعها حرف واحد byte .
 - لغة متنقلة Portable : أى يمكن للبرنامج المكتوب بلغة C أن يعمل مع أكثر من جهاز مثل IBM و Apple .
 - لغة سريعة : - لأن أدوات اللغة تتعامل مع الآلة مما يختصر وقت التنفيذ .
 - لغة قياسية : معظم مترجمات اللغة تتوافق مع اللغة القياسية C ANSI

The Basic Structure of c Program

قواعد بناء البرنامج

- البرنامج التالى يمثل أبسط تركيب لبرنامج مكتوب بلغة C

```
#include <stdio.h>
main ( )
{
printf ( " hello egypt " ) ;
}
```

ملاحظات هامة

- يبدأ البرنامج بالعبارة <h> #include وبين العلامتين اسم ملف التوجيه الخاص بالدوال المستخدمة فى البرنامج - يمكن كتابة أكثر من include .
- يتكون البرنامج من دالة رئيسية () main وتبدأ بالقوس { وتنتهى بالقوس } .
- جميع كلمات ودوال اللغة تكتب بالحروف الصغيرة .
- تنتهى كل عبارة بفاصله منقوطة (;)
- يجوز كتابة أى ملاحظات أو تعليقات خاصة بالبرنامج بوصفها بين العلامين /* */ لآى عدد من السطور
- ∴ جسم الدالة يوضع ما بين الأقواس { }

PORTAIL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE AU MAROC

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : www.marocetude.com

Pour cela visiter notre site www.marocetude.com et choisissez la rubrique :

MODULES ISTA



The screenshot shows the homepage of the website *Maroc Etude.Com*. The navigation bar at the top includes links for HOME, LIVRES, **MODULES ISTA** (highlighted with a blue arrow), ANNUAIRE ECOLES, DOCTORAT, LETTRE DE MOTIVATION, NOUS CONTACTER, and SE CONNECTER. The main header features the site's logo and the tagline "Connaissance - Métier - Technique". Below this, there are links for Annonces Google, Emploi Maroc, Messagerie, Telecharger Un Jeu, and Maroc Annonces. The main content area is divided into three columns. The left column contains a login section with fields for "Identifiant" (containing "sniper") and "Mot de passe", a "Connexion" button, and links for "Mot de passe oublié ?" and "Identifiant oublié ?". The middle column features a promotional banner for "MacKeeper" with a "-20%" discount, a coupon code, and a "Apply Discount Automatically" button. The right column lists various services under the heading "Annonces Google", including "Jeu De Jeux", "Jeux Sur Internet", "Ecole Ingénieur", and a section for "Dépanner et configurer votre réseau à domicile" with sub-links for "Outil de Diagnostic", "Wi-Fi / Ethernet", "Console de jeu", "Imprimante", and "Messagerie".

أنواع البيانات Data Type

- * البيانات التى تتعامل معها إما أرقام أو حروف أو كلمات :-
- والأرقام يمكن أن تكون صحيحة (أى ليس بها علامة عشرية) integer أو حقيقية (أى بها علامة عشرية) float .
 - والحروف يمكن أن تكون حرف واحد أو أكثر من حرف
- * الجدول التالى يوضح هذه الأنواع وكذلك عدد البايت byte التى يشغلها :-

نوع المتغير	طوله بالبايت	المدى المسموح
حرف (char)	1	حرف أو رمز واحد
صحيح قصير (int)	2	-٣٢٧٦٨ إلى ٣٢٧٦٨
صحيح طويل (long)	4	-٢٠١٤٧٠٤٨٣٠٦٤٨ إلى ٢٠١٤٧٠٤٨٣٠٦٤٨
حقيقى (float)	4	e - 38 إلى e + 38
حقيقى مضاعف (double)	8	e - 308 إلى e + 308

وفيما يلى المقصود بكل هذه الأنواع :-

- متغير من نوع حرف : أى متغير يصلح لتخزين حرف فقط .
 - متغير من نوع صحيح : أى متغير يصلح لتخزين رقم صحيح (ليس به علامة عشرية) .
 - متغير من نوع صحيح ولكن طويل (Long) : أى يستطيع أى يخزن رقم صحيح ضعف المتغير الصحيح العادى ويستعمل هذا النوع إذا كانت الأرقام التى تتعامل معها أكبر من المساحة المخصصة وإلا سنحصل على نتائج خاطئة بالرغم من أن البرنامج سليم
 - متغير حقيقى : أى متغير يصلح لتخزين رقم حقيقى يقبل الكسور العشرية مثل 5.33
 - متغير حقيقى مضاعف : أى يستطيع أن يخزن رقم حقيقى ضعف المتغير الحقيقى العادى .
- * تسميته المتغير : - يخضع اسم المتغير لشروط معينة :-

- يجب أن يبدأ المتغير بحرف ثم يكمل المتغير بعد ذلك بحروف أو أرقام .
- يفرق المترجم بين الحروف الصغيرة والكبيرة فالمتغير HP يختلف عن المتغير hp فإذا استعملنا فى البرنامج يعتبرهما البرنامج متغيرين
- يجب ألا يكون المتغير بإسم كلمه من الكلمات المحجوزة .

*** الإعلان عن المتغيرات :-**

- فى لغة الـ C لابد الإعلان عن المتغيرات Variables فى بداية البرنامج إما إذا كنت تستخدم مترجم لغة ++ C يتم الإعلان عن المتغيرات فى أى مكان بالبرنامج

```
int a ;
float ;
```

*** المؤثرات operators**

المؤثرات هي الرموز التي تربط بين المتغيرات والثوابت لإنشاء علامة أو معادلة تختلف أنواع المؤثرات باختلاف وظيفة كل مؤثر .

١ - المؤثرات الحسابية arithmetic operators

addition	علامات الجمع	+
Subtraction	علامات الطرح	-
multiplication	علامات الضرب	*
division	علامات القسمة	/

وتستخدم مع المتغيرات والثوابت الرقمية

٢ - مؤثرات المقارنة Relational operators - وتستخدم لمقارنة قيمتين :

المؤثر	الرمز	مثال	النتيجة
أكبر من greater than	>	10 > 8	1
أصغر من less than	<	10 < 8	0
يساوى equal to	==	10 == 8	0
لا يساوى not equal to	!=	10 != 8	1
أقل من أو يساوى less than or equal to	<=	10 <= 8	0
أكبر من أو يساوى greater than or equal to	>=	10 >= 8	1

٣ - المؤثرات المنطقية Logical operator

المؤثر	الرمز	مثال	النتيجة
و AND	&&	10 > 8 && 9 > 7	1
أو OR		10 < 8 7 < 8	1
لا NOT	!	!(10 == 8)	1

٤ - مؤثرات التخصيص Assignment Operators

وهي مؤثرات تخزين قيمة في متغير فمثلا إذا كانت قيمة ٦ = ٩

التخصيص التقليدي	الطريقة الحديثة	النتيجة	المؤثر
A = a + 5	A += 5	11	+ = addition assignment operators
A = a - 5	A -= 5	1	Subtration assignment opertors
A = a + 5	A *= 5	30	Multiplication assibnment operators
A = a / 3	A /= 3	2	Division assignment operators

٥ - مؤثرات الزيادة والنقصان Decrement & increment

مؤثر زيادة واحد	7	A ++	A = a + 1
مؤثر نقصان واحد	5	A --	A = a - 1

٦ - مؤثر باقى خارج القسمة %

يستخدم لمعرفة باقى القسمة (لتحديد هل الأرقام الموجودة فى المتغير زوجية أو فردية فمثلا إذا كانت قيمة $a = 5$ وكتب $C = a \% 2$ يكون باقى الرقم $1 = 5 / 2$

دوال الإدخال والإخراج* دالة الطباعة على الشاشة printf() *

ملاحظات هامة : كل دالة مرتبطة بملف توجيه معين حيث يستدعى هذا الملف فى أول البرنامج بالعبار `#include <stdio.h>` فمثلا الدالة `printf()` معرفة بالملف `stdio.h` وتكتب العبارة `#include <stdio.h>` فى أول البرنامج حتى يتعرف المترجم على الدالة وهكذا مع باقى الدوال

- تستخدم دالة الطباعة `printf()` لطباعة البيانات بجميع أنواعها
(String , char , float , int) على الشاشة فقط .

- ونأخذ دالة الطباعة عدة صور وكذلك معاملات وأكواد تحدد شكل المخرجات
مثال ١

`printf (" welcome with compusciene ")`
هنا يتم طباعة ما بين علامتى التنصيص " "
مثال ٢

`printf (" \n welcome \n with \n compusciene ") ;`
فى هذا المثال : الكود ١٠٠ معناه new line أى سطر جديد وعندما يجد المترجم ١٠٠ يترجمها إلى سطر جديد ويكون الناتج

welcome
with
compusciene

وفيما يلى الاكواد المستخدمة مع الدالة `printf()`

الكود	الاستخدام	المثال
-------	-----------	--------

printf (" \n ")	الانتقال السطر الجديد new line	\n
print f (" \t ")	نقل المؤشر بعد ٨ مسافات (Tap)	\t
print f (" \b ")	إرجاع المؤشر مسافة خلفية Backspace	\b
printf (" x41 ") : a والنتيجة :	طباعة الحرف المناظر للكود المكتوب بالنظام السادس عشر hexadecimal	\xdd
printf (" \101") : a النتيجة :	octol طباعة الحرف المناظر للكود المكتوب بالنظام الثماني (each d represents a digit)	\ddd
printf (" \" ")	double quate طباعة علامة التنصيص	\"
printf (" \a ")	إخراج صوت الصافرة (ييب)	\a

* أوجد ناتج تنفيذ البرنامج التالي :

```

/* program name 1 */
#include <stdio.h>
main ( )
{
printf ( " \n this text display in new line " ) ;
printf ( " \n word1 \t lab1 \t tab2 " ) ;
printf ( " \n bell \a bell \ b " ) ;
printf ( " \n this line display quotations \" \" " ) ;
printf ( " \n " ) ;
}

```

* طباعة قيم المتغيرات على الشاشة : لطباعة القيم الموجودة بالمتغيرات تستخدم أكواد معينة لتحديد نوع

البيانات المراد طباعتها بالدالة print f ()

مثال

```

printf ( " % d " , a ) ;
printf ( " % f " , b ) ;

```

- في هذا المثال عندما يقابل مترجم اللغة العلامة % ينظر إلى الحرف التالي لهذه العلامة . ويعتبر هذا الحرف توصيف لقيمة موجودة بعد العلامة وكل حرف يحدد تنوع معين من البيانات .

والجدول التالي يوضح أكواد طباعة أنواع البيانات :

الكود	الاستخدام	مثال
-------	-----------	------

<code>printf (" % d " , - 10)</code>	توصيف لمتغير أو ثابت رقمى صحيح (Signed decimal integer) int	<code>%d</code>
<code>printf (" % p " , 507)</code>	توصيف لمتغير أو ثابت رقمى حقيقى (floating point) float	<code>%f</code>
<code>printf (" % c " , " a ")</code>	توصيف لمتغير أو ثابت (حرف واحد) char Single character	<code>%c</code>
<code>printf (" % s " , " is ")</code>	توصيف لعبارة حرفية حرف أو أكثر String	<code>%s</code>
<code>printf (" % u " , " 1 ")</code>	توصيف لمتغير أو ثابت رقمى صحيح بدون إشارة (unsigned decimal integer)	<code>%u</code>
<code>printf (" % x " , af)</code>	توصيف لمتغير أو ثابت بالنظام السادس عشر hex	<code>%x</code>
<code>printf (" % o " , 67)</code>	توصيف لمتغير أو ثابت بالنظام الثمانى Qctal	<code>%o</code>

* أوجد ناتج تنفيذ البرنامج التالى

```

/* program name 2 */
#include < stdio.h >
main ( )
{
int a , b , c ;
float f ;
long t ;
char ch = 'y ' ;
char name [10] = " aly " ;
a = 5 ;
b = 10 ;
c = a + b ;
printf ( "\n c = % d " , c ) ;
printf ( "\n f = % f " , f ) ;
printf ( "\n name = % s " , name ) ;
printf ( "\n ch = % c " , ch ) ;
printf ( "\n t = % ld " , t ) ;
}

```

* ملاحظات على الحل *

- يشمل البرنامج السطر رقم ١ للتعليق أو الملاحظة
- فى السطر ٢ يشمل على الجملة `# include < stdio.h >` وتستخدم لتحميل ملف التوجيه `stdio.h` الذى يحتوى على تعريف الدالة `printf ()`

- السطر رقم ٣ تبدأ الدالة الرئيسية (main) ثم السطر ٤ تبدأ الدالة الرئيسية بالقوس {
 - فى السطر رقم 5 , 6 , 7 إعلان عن المتغيرات
 - فى السطر رقم ٨ الإعلان عن المتغير ch من نوع حرف (char) وإعطائه القيمة y
 - فى السطر رقم ٩ الإعلان عن المتغير name لتخزين عبارة حرفية وإعطائه القيمة الابتدائية كلمة Aly
 - فى السطر رقم ١٠ ، ١١ ، ١٢ لإعطاء قيم للمتغيرات A , B وقيمة C
 - ثم طباعة المتغيرات ثم تنتهى الدالة الرئيسية بالقوس { وبالتالي ينتهى البرنامج
- ملاحظات :** الصورة 3F % : يعنى طباعة ثلاث أرقام بعد العلامة العشرية فمثلا الرقم 534.6735 يظهر بالصورة 534.674

* دالة الإدخال العامة (scanf) *

هى دالة الإدخال الرئيسية التى تسمح بإدخال جميع أنواع البيانات وهى تأخذ نفس المعاملات التى تأخذها
الدالة (printf)
مثال :


```
# include < stdio.h >
main ( )
{
int a , b , c ;
float r , s , t ;
char name [10];
printf ( " \n \n enter your name : " ) ;
scanf ( " % s " , name ) ;
printf ( " a = " ) ;
scanf ( " % d " , & a ) ;
printf ( " b = " ) ;
scanf ( " % d " , & b ) ;
printf ( " r = " ) ;
scanf ( " % f " , & r ) ;

printf ( " s = " ) ;
scanf ( " % f " & s ) ;
printf ( " \n welcome % s " , name ) ;
printf ( " \n \n c = a + b = % d " , a + b ) ;
printf ( " \n \n t = r + s = % d " , r + s ) ;
}
```

ملاحظات على الحل

- يتم الإعلان عن المتغيرات a , b , c , r , s , t , name
- تطبع الدالة printf() الرسالة enter your name
- تستقبل الدالة scanf () العبارة الحرفية التى يدخلها المستخدم ونصفها فى المتغير name
- كذلك المتغيرات الأخرى
- تستقبل الدالة scanf () فى سطر scanf (" % d " , &a) قيمة صحيحة وتخزنها فى المتغير a

ماذا يعنى المؤشر &

&a : تعنى تخزين القيمة الصحيحة فى المكان المخزن عنوانه فى المتغير a بمعنى أن a يشير إلى عنوان المكان الذى تخزن فيه القيمة حيث العلامة & تجعل المتغير يشير إلى عنوان المكان

* الناتج :-

```
enter your name : ahmed
a = 5
b = 1.
r = 2.
s = 3.
```

welcome ahmed
 c = a + b = 15
 t = r + s = 50

تمرين : برنامج لإيجاد مساحة الدائرة

```
# include < stdio .h >
/* program to calculate area of circle */
main ( )
{
float radius, area ;
printf ( " radius = ? " ) ;
scanf ( " % f " , radius ) ;
area = 3.14159 * radius * radius ;
printf ( " area = % f " , area ) ;
}
```

```
/* function heading */
/* variable declarations */
/* output statement */
/* input statement */
/* assignment statement */
/* output statement */
```

*** دوال إدخال حرف *** هناك دوال أخرى تتعامل مع أنواع خاصة من البيانات كالحروف والعبارات الحرفية وهى :

getchar () , getche () , getch ()

١ - الدالة () getchar : - (ملف توجيهه stdio.h)

تستخدم لإدخال حرف واحد ويظهر الحرف على الشاشة بعد الكتابة ولا تسمح بالانتقال إلى الأمر التالى إلا إذا ضغط المستخدم مفتاح الإدخال enter
 مثال

```
char a ;
a = getchar ( ) ;
printf ( " % c " , a ) ;
```

٢ - الدالة () getche : - (ملف التوجيهه conio.h)

تستخدم لإدخال حرف واحد ويظهر هذا الحرف على الشاشة ولكنها تختلف عن الدالة () getchar فى أنها لا تحتاج إلى الضغط على مفتاح الإدخال enter للانتقال للسطر التالى وتعمل هذه الدالة بطريقة مشابهة .

مثال

```
char a ;
a = getche ( ) ;
printf ( " % c " , a ) ;
```

٣ - الدالة () getch : (ملف التوجيهه conio.h)

تستخدم لإدخال حرف واحد ولكن تختلف عن الدالتين السابقتين فى أن هذا الحرف لا يظهر على الشاشة وكذلك فى أنها لا تحتاج إلى الضغط على مفتاح الإدخال enter للانتقال إلى السطر التالى
مثال

```
char a ;
a = getch ( ) ;
printf ( “ % c “ , a ) ;
```

*** دالة طباعة حرف واحد (putchar) : (ملف توجيه stdio.h)**

- تستخدم لطباعة حرف واحد على الشاشة
- فمثلا (' a ') putchar تطبع على الشاشة الحرف a كما هو

*** دالة إدخال عبارة حرفية (gets) * ملف التوجيه stdio.h**

- تستخدم الدالة (gets) فى إدخال عبارة حرفية string
- مثال

```
char name[20];
gets (name) ;
```

فى هذا المثال تخزن الدالة (gets) العبارة الحرفية فى المتغير Name

*** دالة طباعة عبارة حرفية (puts) * ملف التوجيه stdio.h**

- تستخدم لطباعة عبارة حرفية string حيث تطبع بدون توصيف شكل المخرجات
- مثال :

```
char name[10] = “ ahmed “
puts (name) ;
puts ( “mohammed “ ) ;
```

عند تنفيذ البرنامج نحصل على النتيجة

```
ahmed
mohammed
```

ملاحظة : الإعلان char name[10] معناه أن المتغير name من نوع حرفى ويصلح لتخزين كلمة أقصى عدد حروف لها هو ١٠ حروف

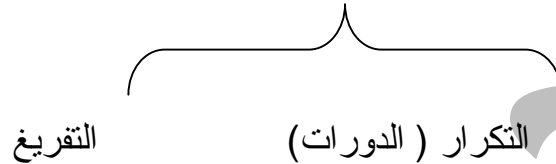
*** بعض الدوال المكتبة**

الدالة	النوع	الغرض	ملف include
abs (i)	صحيح	تعيد قيمة i المطلقة	stdlib.h
log (d)	مزدوج	تعيد لوغاريتم طبيعيا لـ d	math.h
pow (d1 , d2)	مزدوج	تعيد d1 مرفوعة إلى القوة d2	math.h
labs (e)	صحيح طويل	تعيد قيمة مطلقة لـ l	math.h
sin (d)	مزدوج	تعيد جيب d	math.h

math.h	تعيد الجذر التربيعي لـ d	مزدوج	sqrt (d)
string.h	تنسخ السلسلة s2 في السلسلة s1	حرف	strcpy (s1,s2)

أوامر التحكم

يتم تنفيذ السطور بين أقواس الدالة الرئيسية main بترتيب كتابتها . وعند وجود سطور متشابهة يتم العمل بأسلوب أوامر التحكم كالتالي : -

أولا التكرار Loop

١- الدوارة for : تستخدم لتكرار تنفيذ عملية عدد محدد من المرات

الصورة العامة : For (initial – value ; condition ; increment) ; statement ;

حيث :

initial – value : هي القيمة الابتدائية

condition : هو شرط إنهاء التكرار

increment : هي قيمة الزيادة الدورية

مثال : برنامج يطبع الأرقام من صفر إلى ٩

```
# include < stdio.h >
main ( )
{
int i ;
for ( i = 0 ; i < 10 ; i ++ )
printf ( “ \ n i = % d ” , i ) ;
}
```

*** تنفيذ أكثر من جملة مع For** : لتنفيذ أكثر من جملة لعدد محدد من المرات يجب وضع القوس { في

بداية البلوك المراد تكراره ووضع القوس } في نهاية البلوك .

مثال : حساب متوسط قائمة من الأعداد

```
# include < stdio.h >
/* calculate the average of n numbers */
main ( )
{
int n , count ;
float x , average , sum = 0 ;
/* initialize and read in a value for n */
```

```

printf ( " how many numbers ? " ) ;
scanf ( " % d " , & n ) ;
/* read in the numbers */
for ( count = 1 ; count <= n ; count ++ )
{
printf ( " x = " ) ;
scanf ( " % f " ; & x ) ;
sum + = x ;
}
/* calculate the average and write out the answer */
average = sum / n ;
printf ( " \n the average is % f\n " , average ) ;
}

```

* الدورات المتداخلة باستخدام For

- الدورات المتداخلة عبارة عن دورة كبيرة تشتمل بداخلها على دورة أو أكثر
 - بمعنى أن مجموعة التعليمات بالـ loop الداخلى يتم تكرار تنفيذها طالما لم ينته العداد فإذا أنتهى ينتقل التنفيذ إلى الدورة الخارجية ويتم تكرار التعليمات فى الـ Loop الخارجى حتى ينتهى .
- مثال : طباعة جدول الضرب من أول 1×1 إلى 12×12

```

#include < stdio.h >
main ( )
{
int i , j ;
for ( i = 1 ; i <= 12 ; i ++ )
{
printf ( " in " ) ;
for ( j = i ; j <= 12 ; j ++ )
{
printf ( " i * j = % d " , i * j ) ;
}
}
}

```

- الدورة اللانهائية باستخدام For : معناها تكرار تنفيذ الجملة بدون شرط ولا يتوقف التنفيذ حتى

يضغط المستخدم CTRL + C وتأخذ الدورة اللانهائية الصورة (;) For

٢ - الدورة while : تستخدم الدورة while لتكرار تنفيذ جملة أو مجموعة جمل عدد من المرات

غير معلوم العدد ويتوقف هذا على شرط موجود بالدورة
الصورة العامة :

While (condition) Statement ;	While (condition) { statement 1 ; statement 2 ; }
------------------------------------	---

- يتم تكرار مجموعة الأوامر بين الأقواس { } عدد من المرات يتوقف على الشرط بين الأقواس ()
- عندما يصبح الشرط False يتوقف تنفيذ هذه الأوامر ويستمر أداء باقى البرنامج .
- التكرار يكون صفرا حينما يكون الشرط False من البداية

تمرين : تعديل برنامج حساب متوسط قائمة من الأعداد باستخدام While

```
# include < stdio.h >
main ( )
{
int n , count = 1 ;
float x , average , sum = 0 ;
printf ( " how many number ? " ) ;
scanf ( " % d , & n ) ;
while ( count <= n ) ;
{
printf ( " x = " ) ;
scanf ( " % f " , & x ) ;
sum + = x ;
count ++;
}
average = sum / n ;
printf ( " \n the average is % f " ; average ) ;
}
```

* ملاحظات على For و While *

- الـ For دوارة عديدة حيث تعتمد على العداد وينتهى التكرار فيها بانتهاء عدد مرات التكرار
- أما الدوارة while فدوارة شرطية أى تعتمد على الشرط الذى يلى الأمر while حيث تتكرر الجمل التى تليها طالما كان الشرط صحيحا

٣- الدوارة Do ... while : تستخدم do while لتكرار تنفيذ جملة أو مجموعة جمل أكثر من مرة بناء على شرط معين . أى يتم تنفيذ الجمل التالية لـ Do ثم تختبر الشرط فإذا كان صحيحا تعيد التنفيذ وإلا توقف التكرار

إذن يتم التنفيذ مرة واحد على الأقل ثم يتم اختبار الشرط المنطقى () فإذا كان True ينفذ مرة أخرى وإذا كان False يتوقف التكرار ويستمر تنفيذ البرنامج الأسمى

تمرين : إيجاد مجموع الأرقام من ٠ إلى ٩

```
# include < stdio.h >
main ( )
{
int count = 0 ;
int total = 0 ;
do
{
total + = count ;
```

```
printf ( " count = % d , total = % d \ n " , count ++ , total ) ;
}
while ( count <= 10 ) ;
}
```

ثانياً : التفريغ : لتنفيذ سطر أو عدة سطور طبقاً لشرط معين . أى تفريغ يعنى تغيير مسار البرنامج .
والتفريغ إما يكون مشروط أو غير مشروط

(١) التفريغ المشروط

*** جملة الشرط IF :** تستخدم كلمة IF لتنفيذ جملة أو أكثر حسب شرط معين (اختبار منطقي)
الصورة العامة

```
if ( condition )
statement ;
```

معناه إذا تحقق الشرط (condition) نفذ الجملة التالية أما إذا لم يتحقق الشرط فلا تنفذ هذه الجملة
وانتقل إلى التي تليها

ملاحظة إذا كان هناك أكثر من جملة تريد تنفيذها مع if لابد من فتح قوس { قبل مجموعة الجمل
والقوس } فى آخر الجمل كما يلي :

```
if ( condition )
{
statement 1 ;
statement 2 ;
}
```

*** جملة if الشرطية المتداخلة :** يمكن أن تتداخل جمل if فتأخذ الشكل التالى :

```
if ( condition )
if ( condition )
if ( condition )
```

وهذا معناه إذا تحقق الشرط الأول انظر إلى الشرط الثانى وهكذا

*** الجملة الشرطية if ...else :** تستخدم لتنفيذ أحد اختياريين وتأخذ الصورة التالية :

```
if ( condition )
{
statement 1
}
else
{
statement 2
}
```

ومعناها إذا كان الشرط (condition) صحيح true نفذ الجملة الأولى (statement 1) وإلا نفذ الجملة الثانية (statement 2) أى الجملة الشرطية ifelse تستخدم لتحديد اختبار واحد من اختياريين ولا يمكن تنفيذ الاختياريين معا .

*** الجملة الشرطية if else if :** لتنفيذ خيار من مجموعة خيارات كمقارنة رقمين

الطريقة الأولى : باستخدام ثلاث جمل IF وفى كل جملة نضع أحد الشروط الثلاثة كما يلي :

```
i = 5 ;
if ( i < 5 ) ;
    printf ( " i less than 5 " ) ;
if ( i = 5 )
    printf ( " i equal to 5 " ) ;
if ( i > 5 )
    printf ( " i greater than 5 " ) ;
```

وهذه طريقة تستهلك وقتا فى اختبار جمل الشرط

الطريقة الثانية

```
if ( condition )
    statement 1 ;
else if ( condition )
    statement 2 ;
else if ( condition )
    statement 3 ;
```

وتكون صيغة المثال السابق كآلاتى :

```
I = 5 ;
if ( i < 5 )
    printf ( " i less than 5 " ) ;
else if ( i = 5 )
    printf ( " i equal to 5 " ;
else if ( i > 5 )
    printf ( " i greater than 5 " ) ;
```

برنامج : اشرح وظيفة البرنامج مع إيجاد الناتج إذا كانت القيم ١٣ و٧ على التوالى :-

```
# include < stdio.h >
main ( )
{
    float num1 , num2 ;
    char op ;
    while (1)
    {
        printf ( " type number , operator , number \ n " ) ;
```



```

scanf ( " % f % c % f ) , & num 1 , & op , & num 2 ) ;
if ( op == ' + ' )
    printf ( " = % f " , num1 + num2 ;
else if ( op == ' - ' )
    printf ( " = % f " , num1 - num2 ;
else if ( op == ' * ' )
    printf ( " % f " , num1 * num2 ;
else if ( op == ' / ' )
    printf ( " = % f " , num1 / num2 ;
    printf ( " \ n \ n " ) ;
}
}

```

٢ - التفريع Switch case

تتسبب عبارة Switch في اختبار مجموعة من عبارات معينة من عديد من المجموعات المتاحة للاستخدام . ويعتمد الاختبار على القيمة الحالية لتعبير موجود داخل عبارة Switch

تمرين : تعديل برنامج الآلة الحاسبة السابعة باستخدام Switch

```

#include < stdio.h>
main ( )
{
float num1,num2;
char ch,op;
do
{
printf( "\n type num1 op num2: " ) ;
scanf( "%f %c %f ", &num1,&op,&num2);
switch (op)
{
case "+";
printf ( "sum = %f ", num1+num2);
break;
case "-";
printf ( "sub = %f ", num1-num2);
break;

```

```

case "*";
printf ( "mul = %f ", num1*num2);
break;
case "/";
printf ( "div = %f ", num1/num2);
break;
default:
printf\n unknown operator .");
}
printf("\n Again (y/n): ");
}
while (( ch=getch())== 'y' ):
}

```

ملاحظة : من التطبيقات المشهودة لاستخدام التفريع case switch هو استخدامه فى قوائم

الاختيارات menu ()

تستخدم عبارة break فى انتهاء دورات او الخروج من switch

٣) التفريع غير المشروط goto

معناه الانتقال الى مكان محدد داخل البرنامج بدون شرك

```

#include <stdio.h>
main( )
{
char ss;
ss:
printf("\t ALLAH");
goto ss;
}

```

ملاحظات : - لا ننصح باستخدام جملة goto ويفضل استخدام الدوال لتغيير مسار تنفيذ البرنامج

- للخروج من البرنامج السابق أضغط CTRL+C

** دوال تحسين المدخلات والمخرجات **

(١) داله مسح الشاشة clrscr() : ملف التوجيه conio.h

- تستخدم لمسح الشاشة ووضع المؤشر فى أول عمود من الصف الأول على الشاشة

clrscr()

- الشكل العام

(٢) داله تغيير ووضع المؤشر gotoxy() : ملف التوجيه conio

- تستخدم لوضع المؤشر فى العمود x من الصف y
 - الشكل العام gotoxy()
- مثال : الانتقال بالمؤشر الى العمود 30 من الصف العاشر أكتب gotoxy(30,10)

(٣) داله تغيير لون الكتابة textcolor() : ملف التوجيه conio.h

- تستخدم لتغيير لون الكتابة التى ستطبع بعد الداله
- الصورة العامه

textcolor(color no)

أو

textcolor(color name)

حيث يتم تحديد اللون إما برقم اللون أو باسمه . ولا بد من كتابة اسم اللون بالحرف الكبيرة فقط

الجدول التالى لوضع اكواد الألوان وأسمائها

اللون	رقم اللون	اسم اللون
اسود	0	BLACK
ازرق	١	BLUE
أخضر	٢	GRN
سماوي	٣	CYAN
أحمر	٤	RED
بنفسجي	٥	MAGENTA
بني	٦	BROWN
رمادي فاتح	7	LIGHTGRAY
رمادي غامق	٨	DARKGRAY
ازرق فاتح	٩	LIGHTBLUE
أخضر فاتح	١٠	LIGHTGREEN
سمائي فاتح	١١	LIGHTRED
أحمر فاتح	١٢	LIGHTRED

LIGHTMAGENTA	١٣	بنفسجي فاتح
YELLOW	١٤	أصفر
WHITG	١٥	أبيض

مسائل :

١- اكتب برنامج لإيجاد جملة مبلغ ما اودع في بنك لمدة ٢٠ سنة بفائدة ٦% لمبلغ ١٠٠ \$ والمعادلة كما يلي :

$$f=p(1+i)^n$$

حيث : n عدد السنوات p المبلغ i معدل الفائدة
** البرنامج **

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
float p,r,n,i,f;
/* read input data */
printf( "please enter a value for the princepal (p) : " );
scanf("%f" k &p);
printf("please enter a value for the interest rate( r) : " );
scanf("%f", &r);
printf("please enter a value for the number or year ( n) : " );
scanf("%f", &n);
/*calculate i , then f */
i=r/100
f=p*pow((1+i),n);
/* write output */
```

```
printf( "\n the final value (f) is : %2f \n",f);
}
```

٢- اكتب برنامج لإيجاد الجذور الحقيقية لمعادلة من الدرجة الثانية
 $ax^2 + bx + c = 0$
 بمعلومية
 وباستخدام الصيغة

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

** البرنامج **

```
# include <stdio.h>
# include < math.h>
/* real roots of a quadratic equation */
main( )
{
float a,b,c,d,x1,x2;
/* read input data */
printf("a= ");
scanf("%f",&a);
printf("b= ");
scanf("%f",&b);
printf("c= ");
scanf("%f",&c);
/* carry out the calculations */
d=sqrt(b*b - 4*a*c);
```

```

x1=(-b+d)/(2*a);
x2=(-b-d)/(2*a);
/* write output */
printf("x1= “,%e    x2=%e “,x1,x2);
}

```

ملاحظة :

%e : تستخدم للعد الحقيقي بالصور الأسية

٢- اكتب برنامج لتقويم كثيرة الحدود

$$y = \left(\frac{x-1}{x}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{x-1}{x}\right)^2 + \frac{1}{3}\left(\frac{x-1}{x}\right)^3 + \frac{1}{4}\left(\frac{x-1}{x}\right)^4 + \frac{1}{5}\left(\frac{x-1}{x}\right)^5$$

$$u = \left(\frac{x-1}{x}\right)$$

*تمهيد:- لتبسيط البرنامج يتم وضع المتغير

$$y = + \frac{u^2}{2} + \frac{u^3}{3} + \frac{u^4}{4} + \frac{u^5}{5}$$

** البرنامج **

```

#include<stdio.h>
#include<math.h>
main()
{
float u,x,y;
/* read input data */
printf (" x = ");
scanf(" %f",&x );
/* carry out the calculations */
u= (x -1)/x;
y=u+pow(u,2)/2+pow(u,3)/3+pow(u,4)/4+pow(u,5)/5;

```

```
printf("x= “,%f      y =”%f “, x,y );
}
```

٤- برنامج لإدخال كلمة سر

```
# include<stdio.h>
# include<conio.h>
main()
{
char pass[10];
do
{
printf("\n enter password: “ );
scanf(“%s”,pass);
}
while(strcmp(pass,”dahe”)!=0);
}
```

ملاحظات:

- هنا كلمة السر سوف تظهر أثناء الكتابة
- الدالة (strcmp) : تقوم بمقارنه متغيرين من نوع عبارة حرفية string فإذا كان المتغيرين متطابقين كان الفرق بينهما صفر

تعديل لبرنامج كلمة السر:-
(عدم ظهور كلمة السر التى يكتبها المستخدم على الشاشة)

```
# include<stdio.h>
# include<conio.h>
```

```

main()
{
    chat ch;
    char pass[10];
    do
    {
        textcolor(WHITE);
        textbackground(BLUE);
        cprintf("\n enter password: “ );
        textbackgroundf(WHITE);
        cscanf(“%s”,pass);
    }
    while(strcmp(pass,”dahe”)!=0);
}

```

اكتب برنامج:
لطباعة عبارة حرفية تم ادخالها مع بيان عدد حروفها وعدد الكلمات

```

/* count characters and word in a phrase عبارة typed in */
# include <stdio.h>
main()
{
    int charcnt=0;
    int wordcnt=0;
    char ch;
    printf(“ type in a phrase : \n “);
    /* read characters and quit loop on [ return ] */
    while((ch=getche())!='\r');
    {
        charcnt ++          /* count character */
        if(ch==' ');        /* space ? */
        wordcnt++;
    }
    printf(“\n character count is %d “,charcnt );
    printf(“\n word count is %d “ , wordcnt );
}

```

تذكر

استخدام الدالة	عندما تريد
printf()	طباعة حروف او أرقام

puts()	طباعة عبارات حرفية فقط
scanf()	ادخال حروف او ارقام
gets()	ادخال عبارات حرفية
getch()	ادخال حرف دون إظهاره على الشاشة
getche()	ادخال حرف مع اظهاره على الشاشة
clrscr()	مسح الشاشة
gotoxy()	تغيير موضع المؤشر
textcolor()	تغيير ألوان الكتابة
textbackground()	تغيير ألوان خلفية الكتابة
cprintf() , cputs	الطباعة بالألوان على الشاشة
cscanf(), cgets	ادخال البيانات بالألوان

الدوال FUNCTION

١ الدوال فى لغة الـ C نوعين :-

(١) دوال اللغة Built in Function وهى الدوال القياسية مثل دالة (printf) أو دالة (scanf)

وهى دوال عامة يستطيع اى مبرمج استخدامها

(٢) دوال المستخدم المبتكرة User Function :-

- وهى الدوال التى من وضع المبرمج
- والهدف منها : انه عند تكرار مجموعة من سطور الأوامر اكثر من مرة فى مواضع مختلفة فإن أوامر التكرار لن تكون ذات منفعة . ولذلك يتم كتابة هذه السطور منفصلة عن البرنامج الأساسى

مزايا استخدام الدوال

- ١ - عدم تكرار التعليمات داخل البرنامج : حيث يتم إنشاء الدالة مرة واحدة ثم يتم استدعاؤها أكثر من مرة عند الحاجة إليها
- ٢ - باستخدام الدوال يصبح البرنامج أكثر وضوحاً

الصور العامة:

```
# include < filename>
function declarations;
main( )
{
```

```

function1
function2
}

```

```

function1
{
-----
-----
}

```

```

function2
{
-----
-----
}

```

(٢) جسم الدالة

أذ ن تتكون الدالة من :-
(١) الإعلان عن الدالة

مثال : دالة بدو ن دليل

```

#include <stdio.h>
#include<conio.h>
void line2(void);
main( )
{
clrscr()
line2( )
printf(“ ** Allah the god of all world ** \n “);
line2( )
/* end of main( ) function */
}
void line2(void)
{
int j;
for(j=0;j<=40;j++);
printf( “ * “);
printf(“\n “);
}

```

في البرنامج السابق أنشأنا دالة بالاسم line2() وقد ظهرت كلمة line2() في ثلاث مواضع :-

الموضع الأول : يسمى الإعلان عن الدالة **function declaration** يكون ذلك قبل الدالة الرئيسية **main()** كما فى السطر رقم ٣ ونلاحظ الفاصلة المنقوطة فى نهاية الجزء لأنه إعلان.

الموضع الثانى : داخل الدالة الرئيسية **main()** ويظهر فى أى مكان داخل الدالة الرئيسية ويسمى **function coling** أى استدعاء الدالة ويكون بالشكل **line2()** كما فى السطر ٩ و٧ وفيه يتم كتابة اسم الدالة فقط بدون نوع وإذا كان لها معاملات نكتب المعاملات.

الموضع الثالث : يكتب بعد انتهاء الدالة الرئيسية **main()**. وهذا الجزء يسمى تعريف الدالة **function definition** وفيه يتم كتابة محتويات الدالة . وتبدأ فى البرنامج من السطر رقم ١١ باسم الدالة ثم بالقوس { وكانها برنامج ونبدأ كتابة تعليمات الدالة بعد القوس ثم ننتهى بالقوس }

** أنواع الدوال ** Function Type

int function	دوال تعيد قيمة صحيحة
float function	دوال تعيد قيمة حقيقية
string function	دوال تعيد عبارة حرفية
void function	دوال لا تعيد اى قيمة
struct function	دوال تعيد قيمة من نوع structure

تمرين :

```
# include <stdion.h>
```

```
int sum(int a, int b )
```

```
main( )
```

```
{
```

```
int z , x = 10 , y = 40;
```

```
z = sum(x,y);
```

```
printf("\n\n z = %d " , z );
```

```
}
```

```
/* الدالة */
```

```
int sum(int a , int b )
```

```
{
```

الإعلان عن الدالة

```
int s;
s = a + b ;
return s;
}
```

** ملاحظات على البرنامج **

- فى السطر رقم ٢ تم الاعلان عن دالة بالاسم () sum() وسبقت بالكلمة int وهى نوع الدوال وتقابل كلمة void مع ملاحظة وجود متغيرين بين الأقواس وهما معاملات الدالة.
 - فى السطر رقم ٦ يتم استدعاء الدالة وبين أقواسها المتغيرات x, y ويستخدمان كمعاملات للدالة (لا بد من كتابة معاملات الدالة لأننا أعلننا عنها بهذه الصورة)
 - تشمل السطور من ٩ الى ١٤ على جمل الدالة نفسها :-
 - السطر رقم ٩ نعوض عن المتغير a بالقيمة الموجودة فى المتغير x وهى القيمة ١٠. كذلك نعوض عن المتغير b بالقيمة الموجودة فى المتغير y وهى ٤٠.
 - السطر رقم ١٢ نجمع محتويات كلا من المتغير a والمتغير b ونضع النتيجة فى متغير جديد هو s
 - السطر رقم ١٣ نطلب اعادة محتويات المتغير s الى مكان استدعاء الدالة باستخدام كلمة return
 - نفهم ان جملة $z = \text{sum}(x,y)$ الموجودة بالسطر رقم ٦ تعادل الجملة $z = s$.
- ملاحظة هامة: معنى الدالة يتضح من القاعدة التى تقول أن نوع الدالة يتوقف على القيمة المرتجعة من الدالة.

فإذا كانت القيمة المرتجعة int كان نوع الدالة int

وإذا كانت القيمة المرتجعة float كان نوع الدالة float

أما الدالة التى لا تعيد قيمة (الدالة لا تشتمل على جملة return) فتكون من نوع void

** استدعاء الدالة **

- يتم استدعاء الدوال اما بمعاملات او بدون معاملات
- تكون الدالة بدون معاملات مثل الدالة void line2(void) أى عدم كتابة قيم بين أقواس الدالة

* برنامج يوضح كيفية استدعاء الدالة بمعاملات *

```
# include <stdio.h>
# include <conio.h>
void line3(int no)
main( )
{
clrscr( )
line3(30);
printf(" ** Allah the god of all world ** \n");
line3(70);
}
```

/* الدالة */

```
void line3(int no)
{
    int j , no;
    for(j = 0 ; j <= no ; j++ )
        printf(" * ");
    printf("\n");
}
```

**** ملاحظة :** الدالة هنا لها معامل واحد من نوع صحيح وهو no. وفي كل مرة يتم ارسال قيمة مختلفة للمعامل وذلك عند استدعاء الدالة.

**** استدعاء الدالة بمتغيرا ت ****

- ممكن استدعاء الدالة بمعاملات من نوع قيم ثابتة موجودة بالبرنامج نفسه
- وأيضا يمكن ان تكون هذه المعاملات متغيرات تستقبل قيمها من المستخدم او من داخل البرنامج وهذا يفيد في حالة تغير واختلاف المتغيرات في كل مرة (إعطاء مرونة في التعامل مع البرنامج)

*** برنامج لتحديد الكمية الأكبر من ثلاث كميات صحيحة ***

```
# include <stdio.h>
/* determine the largest of three integer quantities */
main( )
{
    int a, b, c, d;
    /* read the integer quantities */
    printf("\n a = ");
    scanf( % d " , &a );
    printf("\n b = ");
    scanf( % d " , &b );
    printf("\n c = ");
    scanf( % d " , &c );
    /* calculate and display the maximum value */
    d = maximum( a, b );
    printf("\n \n maximum = % d , maximum(c ,d ));
}
/* determine the larger of two integer quatities */
maximum(x,y )
```

```

int x,y;
{
int z;
z = (x >= y) ? x : y;
return(z);
}

```

ملاحظة هامة : من ضمن أوامر التحكم (علامة الاستفهام الشرطية | ?) حيث :-

- (x >= y) عبارة test اختبار

- ؟ عبارة عن سؤال if

- | عبارة عن Else

بمعنى إذا كان الاختبار (x >= y) صحيحا يأخذ القيمة x وإذا كانت القيمة غير صحيحة يأخذ القيمة y

**** باستخدام الـ لولا أكتب برنامج
لتحويل الساعات إلى دقائق مع إيجاد الفرق**

```

#include<stdio.h>
/* calculates difference between two times */
main( )
{
int mins1 , mins2;
printf(" type first time ( from 3:22 ): ");
mins1=getmins();
printf(" type second(later) time ");
mins2=getmins();
printf(" Difference is %d minutes.", mins2-mins1);
}
/* getmins function */
/* gets time in hours : minutes formal */
/* return time in minutes */
getmins( )
{
int hours, minutes;
scanf(" %d : %d ", &hours , &minutes);
return(hours * 60 + minutes);
}

```

*** الآتي برنامج يستعمل دالة من نوع int تتكون من دالتين :-**

- دالة لحساب مربع القيمة وإعادة حاصل الضرب الى الدالة الرئيسية

- دالة تحسب نكعب قيمة وتعيدها عند الاستدعاء

```
# include <stdio.h>
int sqr(int a):
int qup(int q):
main( )
{
int s , qu , no =10;
s = aqr(no);
qu = qup(no);
printf("\n squer of no = %d " , s );
printf("\n qupic of no = %d " , qu );
}
int sqr(int a)
{
int v1;
v1= a*a;
return v1;
}
int qup(int q )
{
int v2;
v2=q*q*q;
return v2;
}
```

نتيجة التنفيذ :

```
squar of on = 100
qupic of on = 1000
```

الآتي برنامج يستعمل دالة من نوع float تقوم بجمع رقمين وإعادة النتيجة الى الدالة الرئيسية عند الاستدعاء . والقيمة المرتجعة قيمة حقيقية float وبالتالي يكون نوع الدالة float

```
# include <stdio.h>
# include <conio.h>

float add( float x , float y )

main( )
{
float no1, no2;
printf("\n enter no1 , no2 : );
scanf(“ %f ,%f “ , &no` ,&no2 ):
```

```
printf("\n addition of number is %f", add(no1,no2) );
}
```

```
float add(float x , float y );
{
float yt;
yt= x + y ;
return yt;
}
```

عند التنفيذ نحصل على :-

Enter no1 ,no2 : 3,2 , 4,3
Addition of squares is 6.5

**** الآتي برنامج لإيجاد العدد فردى أم زوجى وكذلك موضحا العدد سالب أم موجب**

```
# include < stdio.h>
/* tests use of external variables */

int keynumb;

main( )
/* external variables */
{
printf(" type keynumb : ");
scanf("%d ", &keynumb );
addeven( );
negative( );
}

/* checks if keynumb is odd or even */
oddeven( )
{
if (keynumb % 2)
printf(" keynumb is odd. \n");
else
printf( " keynumb is even. \n");
}
```



```

/* checks if keynumb is nagative */
ngative( )
{
if (keynumb < 0 )
printf(“ keynumb is negative . \n”);
else
printf( “ keynumb is positive . \n”);
}

```

الماكرو MACROS

هو مجموعة من التعليمات تؤدى غرض معين ويشبه إلى حد كبير الدالة function ويتم إنشاء الماكرو مرة واحدة وبعد ذلك يمكن استدعائه كلما احتجت إليه (أى يتم تعريف الثوابت او عمليات محدده فى بداية البرنامج وتكون لها صفه العمومية للاستخدام داخل الدالة الرئيسية والدوال الفرعية)
 إذن : الماكرو من ضمن بناء برنامج لغة الـ C

كيفية إنشاء الماكرو :-

- يتم ذلك باستعمال الكلمة #define
- وهذه الكلمة تسمى directive او preprocessor ومعناها التوجيه

define macro line

#define a 5

* الصورة العامة

مثلا

وهى عبارة عن تعريف طرف بطرف ومعناها عرف المتغير a بالقيمة 5

تمرين يوضح كيفية الإعلان عن الماكرو وكيفية استعماله

```

# include<stdio.h>
# define sum(a,b) a+b
# define mul(x,y) x*y

```

```

main ( )
{

```

```
int v1=5 , v2 = 10;
printf("\n\n sum(v1,v2) = % d",sum(v1,v2);
printf("\n\n mul(v1,v2) = % d",mul(v1,v2);
}
```

ملاحظات على البرنامج :-

- فى السطر رقم 2 استخدمنا كلمة `define` لتعريف ماكرو بالاسم `sum` ووظيفته استبدال المتغيرين `a,b` بالصور `a+b`
- كذلك فى السطر رقم 3 يستبدل المتغيرين `x,y` بنتيجة الضرب `x*y`
- ومعناها كلما قبل المترجم اللغة الطرف الأول للماكرو يستبدله بالطرف الثانى
- ملاحظ هامة :** المتغيرين `a,b` يمكن استبدالهما بأى متغيرين أو قيمتين داخل البرنامج. واسم الماكرو هو الذى يحدد العملية التى يقوم بها الماكرو (هل هى عملية جمع أم ضرب أم بناء على المعادلة الموجودة فى الطرف الأيمن من الماكرو)

* الفرق بين الماكرو وبين الدالة :-

- المرحلة الأولى :** كتابة وهذا يسمى `source code` ويخصص لملف المصدر الامتداد `C`.
- المرحلة الثانية :** ترجمة البرنامج للغة يفهمها الحاسب وتسمى هذه المرحلة `compilation` ويخصص للملف الامتداد `.obj`.
- المرحلة الثالثة :** ربط الملف الـ `object` بمكتبات اللغة ليصبح قابل للتنفيذ وتسمى هذه العملية `linking` ويخصص لهذا الملف الامتداد `.exe`.

ومن خلال هذه المراحل تستطيع ان تستخرج الفرق بين الماكرو وبين الدالة كما يلى :-

- ١ - فى مرحلة الكتابة ايس هناك فرق بين الماكرو وبين الدالة.
- ٢ - فى مرحلة الترجمة `compilation` يتم تحويل تعليمات الدالة الى لغة الآلة `object` وتنتظر وحدة الربط `linking` ولا تنفذ الدالة إلا فى مرحلة الربط
- ٣ - اما فى حالة الماكرو يتم استبدال الماكرو بنتيجة تنفيذ الماكرو (فى التمرين السابق يتم استبدال الماكرو الموجود فى السطر رقم 7 بنتيجة التنفيذ مباشرة . اى يتم وضع القيمة 15 وهى نتيجة تنفيذ الماكرو مكان `sum(v1,v2)` وبالتالي عندما تاتى مرحلة التنفيذ يجد البرنامج نتيجة تنفيذ الماكرو جاهز وهى 15)

\ مزايا الماكرو :-

- ١ - بسيط فى الإنشاء
- ٢ - بسيط فى الاستعمال ويعطى فى النهاية ملف تنفيذى أصغر
- ٣ - إذا كانت العملية المطلوبة بسيطة ويمكن كتابتها فى سطر واحد نستعمل الماكرو.

تمرين :

```
#include<stdio.h>
#define pi 3.14159
main ( )
{
float area(float);
float radius;
printf("enter radius spheres : ");
scanf("%f", &radius);
printf("area of sphere is 2f",area(radius));
}
/* returns ares of sphere */
float area(rad)
float rad;
{
return(4*pi*rad*rad);
}
```

المصفوفات ARRAYS

مقدمة *

تنقسم البيانات الى بيانات حرفية char وبيانات رقمية int وبيانات حقيقية float وتسمى هذه الأنواع (int , float , char) بالأنواع الرئيسية للبيانات حيث لا يمكن تجزئتها أقل من ذلك. وهناك انواع أخرى من البيانات تسمى بالأنواع المشتقة (Type dived data) من هذه النواع المصفوفات arrays.

** المصفوفة **

المصفوفة array هي مجموعة من البيانات التى تتشابه فى النوع ولها اسم مشترك. تتشابه فى النوع بمعنى أن تكون البيانات التى تخزنها فى المصفوفة كلها اعداد صحيحة int او اعداد ذات علامة عشرية float . فيمكن ان نضع المصفوفة من اى نوع من انواع البيانات.

*الإعلان عن المصفوفة * للإعلان عن إحدى المصفوفات هناك ثلاثة أشياء يجب ان تحددنا.

(١) اسم المصفوفة : وهو اسم تختاره مثلما تختار اسم أى متغير

(٢) عدد العناصر داخلها

(٣) نوع البيانات المستخدم فيها

مثلاً : نفرض أنك تريد تخزين مرتبات 120 موظفاً يعملون فى شركتك وكانت مرتبات هؤلاء الموظفين تحتوى على كسور عشرية. فى هذه الحالة سيكون نوع البيانات float ويتم الاعلان عن المصفوفة كما يلى : `float salary[120]`

تنقسم المصفوفة إلى المصفوفة ذات بعد واحد ومصفوفات ذات البعدين.
** المصفوفة ذات البعد الواحد :-

مثلاً : `A[2 5 9 12 15]` وتسمى مصفوفة ذات بعد واحد لأنها تتكون من صف واحد أو عمود واحد وفيها حرف A هو اسم المصفوفة والأرقام هى عناصر المصفوفة ويتم الإشارة إلى كل عنصر برقم العنصر أى بترتيبه داخل المصفوفة

** الإشارة إلى عناصر المصفوفة **

- يتم ذلك بان تذكر اسم المصفوفة ثم رقم المصفوفة الذى تريد التعامل معه بين القوسين []
- أى عندما ترغب فى ذكر رقم العنصر داخل المصفوفة يجب أن تبدأ العد داخل المصفوفة من صفر وليس من 1
- مثلاً : إذا كنت تريد وضع الرقم أو القيمة 75 فى العنصر 3 من المصفوفة المسماه student نكتب التالى : `student[3] = 75`
- وإذا كنت تريد ان تنقل القيمة الموجودة فى العنصر 38 من المصفوفة salary إلى أحد المتغيرات نكتب التالى : `a = salary[37]`
- كذلك يمكن ان تمرر القيمة الموجودة فى أحد عناصر المصفوفة الى اجراءات مكتبة التشغيل مثل `printf(" The highest mark is %d ", student[45]);`

** البرنامج التالى يعرض مثلاً عن كيفية الإعلان عن إحدى المصفوفات واستخدامها :-

```
# include <stdio.h>
# define max 10
void main(void)
{
float salary[max];
float average;
int count;
average = 0.0;
for(count=0; count<max ; count++)
```

```

{
printf(" please enter salary for employee %d", count+1);
scanf("%f", &salary[count]);
}
printf("\n\n salary average is : %f", average/max);
}

```

ملاحظات على البرنامج :-

- هذا البرنامج يطلب من المستخدم إدخال مرتبات 10 موظفين ثم يقوم بحساب وطباعة متوسط هذه الرواتب.
- فى بداية البرنامج نعلن عن المصفوفة `float salary[max]` هذه المصفوفة تستخدم لتخزين 10 اعداد ذات كسور عشرية وبالتالي فإن الإعلان السابق يساوى `float salary[10]`
- بعد ذلك نعلن عن المتغير `average` وهو تستخدم لتخزين مجموع الرواتب حتى نتمكن من استخراج متوسطها.
- لهذا نستخدم جملة التكرار `for` لادخال 10 موظفين لذلك نستخدم الإجراء `scanf()` لنطلب من المستخدم إدخال الرواتب `scanf("%f ", &salary[count])`
- وكلما ادخل المستخدم أحد الرواتب أضفنا قيمته الى المتغير `average` كما يلى
`average += salary[count]`

الملاحظة الهامة : هى كيف استخدمنا المتغير `count` كعداد لتكرار `for` وفى نفس الوقت استخدمناه للإشارة للعناصر المختلفة داخل المصفوفة. `scanf("%f", salary[count])` فى بداية التكرار سيكون المتغير `count` يساوى الصفر

** تهيئة المصفوفة عند الاعلان عنها **

- من الممكن ان تقوم بتهيئة المصفوفة عند الإعلان عنها إذا كنت تعرف مسبقا المحتويات التى ستضعها فيها `int marks[5] = { 12 4 7 9 11 }` هنا نعلن عن مصفوفة مكونه من خمسة عناصر عددية صحيحة `int`

** المصفوفة الغير محددة العدد **

- إذا كنت ستهىئ مصفوفة عند الاعلان عنها يمكن ان تترك للمتبرجم مهمة حساب عدد العناصر فيها.
- مثلاً : `int marks[] = { 5 9 4 10 7 }`
- هنا أعلننا عن المصفوفة ولكن لم نحدد عدد العناصر فيها لأن المترجم سيقوم بحد القيم المذكورة بين القوسين { } ويحدد حجم المصفوفة تلقائياً .

**** برنامج ****

```
# include <stdio.h>
/* calculate the average of a numbers , the compute deviation of each number
about the average */
main( )
{
int n , count ;
float avg, d , sum=0 ;
/* read in a value for n */
printf("\n how many numbers will be average? ");
scanf("%d", &n);
printf("\n");
/* read in the numbers and calculate their sum */
for(count = 0 ; count < n ; count++)
{
printf("i = %d    x= ", count+1);
scanf("%f", &list[count]);
sum+= list[count];
}
/* calculate and write out the average */
avg = sum/n;
printf("\n the average is %5.2f\n\n", avg);
/* calculate and write out the deviations about the average */
for(count = 0 ; count < n ; count++)
{
d=list[count] - avg ;
```

```
printf("i = %d  x=%5.2f  d=%5.2f \n", count+1, list[count], d);
}
}
```

ناتج هذا البرنامج :-

The average is 4.18

```
i = 1 x = 03.00    d = -1.18
i = 2 x = -2.00    d = -6.18
i = 3 x = 12.00    d = 7.82
i = 4 x = 4.40     d = 0.22
i = 5 x = 3.50     d = -0.68
```

**** برنامج إعادة ترتيب قائمة من الأعداد ****

```
# include<stdio.h>
# define size 100
/* reorder a one-dimensinal, integer array from smallest to largest */
main( )
{
int i , n , x[size];
void reorder(int n , int x[ ]);
/* read in the a value for n */
printf("\n how many number will be entered ? ");
scanf("%d", &n );
printf("\n");
/* read in the list of number */
for(i = 0 ; i<n ; i++)
{
printf("i = %d  x = ", i+1);
scanf("%d", &x[ i ]);
}
/* reprder all array elements */
reorder(n , x )
/* display the reordered list of numbers */
print("\n\reordered list of number :\n\n ");
for(i=0;i<n; i++)
printf("i=%d  x=%d\n", i+1 , x[ i ] );
}
int i, item ,temp;
```

```

for(item = 0; item < n-1 ; item++)
if(x[ i ] < x[item])
{
/* interchange twtwo elements */
temp = x[item];
x[item] = x[ i ];
x[ i ] = temp ;
}
return;
}

```

* المصفوفة ذات البعدين :

- هي المصفوفة التي ترتب عناصرها في شكل صفوف وأعمدة
 - ويتم الإعلان عنها بالشكل التالي `int a[5][10]` ومعناه أن المصفوفة ش مصفوفة ذات بعدين 5 صفوف و 10 أعمده ويتم الإشارة الى العنصر برقم الصف ورقم العمود
- ملاحظة :** عند استخدام مصفوفة ذات البعدين لابد من استعمال دالة `for`

* إعطاء قيمة ابتدائية للمصفوفة: يمكن إعطاء قيمة ابتدائية للمصفوفة ذات البعدين كما يلي

```

int a[3][4] =
{
{4,5,7,8 },
{3,2,4,5},
{7,8,9,6}
};

```

- ملاحظة :** في هذا الشكل يأخذ العنصر رقم 0,0 القيمة 4 والعنصر رقم 0,1 القيمة 5
- تتحد القيم الأربع في أول زوج أقواس { } داخلية لعناصر المنظومة في الصف الأول وتتحدد القيم الموجودة في زوج الأقواس { } التالي لعناصر المنظومة في الصف الثاني... وهكذا
- شكل آخر للمصفوفة ذات البعدين :**

```
int values[3][4] = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12};
```

في هذا الشكل يأخذ العنصر رقم 0,0 القيمة 1 أي `values[0][0]` ويأخذ العنصر 0,1 القيمة 2 أي `values[0][1]`

مثال: على استخدام المصفوفات متعددة الأعمدة

```

#include <stdio.h>
#define stud 3

```



```
# define marks 10
void main (void)
{
int student[stud][marks];
int c1 ,c1 ;
for(c1 = 0 ; c1 < stud ; c1++)
    for ( c2 = 0 ; c2 < marks ; c2++)
    {
        printf ( “ enter marks: %2d for student %2d : “ , c2+1 , c1+1 );
        scanf ( “ %d “ , &student[c1][c2]);
    }
for(c1 = 0 ; c1 < stud ; c1++ )
for(c2= 0 ; c2 < marks ; c2++)
printf(“ student [%2d] , marks[%2d] = %d\n “ , c1+1, c2+1 , student[c1][c2]);
}
```

ملاحظات : في بداية البرنامج نعلن عن المصفوفة student ذات البعدين

```
int student[stud][marks];
```

- وبعد ذلك نستخدم تكرارين for داخل بعضهم . نستخدم هذين التكرارين لطلب الدرجات من المستخدم. التكرار الأول يستمر بعد الطلاب والتكرار الثاني بعد الدرجات.
- كذلك نستخدم تكرارين لنطبع الدرجات التي أدخلها المستخدم.

*** برنامج : جمع جدولين من العداد اي نحسب مجموع العناصر المتناظرة في الجدولين أي نحسب**

```
c[i][j] = a[i][j] + b[i][j]
```

ثم نستخرج الجدول الجديد محتويًا على المجموع

```
# include <stdio.h>
# define mrow 20
# define mcol 30
/* caluculates the sum of the elements in two tables of integers */
void main (void)
{
int mrow , mcol;
/* array definitions */
int a[mrow][mcol] , b[mcol][mcol] , c[mcol][mcol];
/* function protyotypes */
void readinput(int a[ ][mcol],int nrow , int ncol);
void computesum ( int a[ ][mcol], int b[ ][mcol] , int c[ ][mcol], int nrow ,
int ncol);
```

```
void writeoutput ( int c[ ][mcol], int nrow , int ncol );
```

```
printf ( “ How many rows ?” );
scanf ( “ %d “ , nrow);
printf ( “ How many columns ?” );
scanf ( “ %d “ , ncol);
```

```
printf ( “ \n\n first table : \n” );
readinput( a, nrow , ncol );
```

```
printf ( “ \n\n second table : \n” );
readinput( b, nrow , ncol );
```

```
computsum(a, b, c, nrow, ncol);
printf ( “ \n\n sums of the elements : \n \n” );
writeoutput(c , nrow , ncol);
}
```

```
void readinput( int a[ ][mcol] , int m , int n )
```

```
/* read in a table of integers */
{
int row , col ;
for(row = 0 ; row < m ; row ++ )
{
printf\n enter data for row no. %2d \n “ , row+1 );
for( col = 0 ; col < n ; col++)
scanf(“ %d “ , &a[row][col]):
}
return;
}
```

```
void computsum(int a[ ][mcol] , int b[ ][mcol] , int c[ ][mcol] , int m ,int n )
/* add the elements of two integer tables */
{
int row, col ;
for(row = 0 ; row < m ; row++)
for(col = 0 ; col < n ; col++)
c[row][col] = a[row][col] + b[row][col];
return;
}
```

```
void writeoutput(int a[ ][mcol] , int m , int n )
/* write out a table of integers */
{
```

```

int row , col ;
for (row = 0 ; row < m ; row ++ )
{
for(col = 0 ; col < n ; col ++ )
printf(“%4d “, a[row][col]);
printf(“\n”);
}
return;
}

```

ملاحظات :

- a ,b ,c مصفوفة ثنائية الأبعاد ولكل منها نفس عدد الصفوف ونفس عدد العمدة
- row متغير صحيح يحدد العدد الفعلي للصفوف في كل جدول.
- ncol متغير صحيح يحدد العدد الفعلي للأعمدة في كل جدول
- row عداد صحيح يحدد رقم الصف
- col عداد صحيح رقم العمود

* أفرض أن البرنامج يستخدم في جمع الجدولين الآتي :-

الجدول الثاني			
10	11	12	13
14	15	16	17
18	19	20	21

الجدول الأول			
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

والآتي تنفيذ البرنامج :-

how many rows? 3
how many columns? 4
first table :
enter data for row no. 1
1 2 3 4
enter data for row no. 2
5 6 7 8
enter data for row no. 3
9 10 11 12

second tables :
enter data for row no. 1
10 11 12 13
enter data for row no. 2
14 15 16 17
enter data for row no. 3

18 19 20 21

suns if the elements :

11	13	15	17
19	21	23	25
16	19	31	33

* سلاسل الحروف * (مصفوفة العبارة الحرفية array of string)

تستخدم كلمة سلسلة حروف مقابل لكلمة string

* الاعلان عن سلاسل الحروف *

- عندما ترغب فى استخدام مصفوفة حروف فأنتك تعلن عنها كما تعلن عن بقية المصفوفات الأخرى
- ** وللاعلان عن نوع البيانات char نكتب التالى :
char name[80]
- هنا نعلن عن المصفوفة name التى تتسع لـ ٧٩ حرف (لأن لغة c تفترض ان المصفوفة تنتهى بحرف الصفر (null)
- ** شكل آخر للاعلان
char name[] = "ali ahmed"
- هنا سوف يقوم المترجم بعدد الحروف وتحديد حجم المصفوفة وتهيئتها بالحروف المذكورة

** استخدام مصفوفة الحروف :-

- بعد أن تنتهى من الإعلان عن مصفوفة الحروف . يمكنك البدء فى استخدامها
- كذلك يمكن ان تمرر اسم المصفوفة الى أحد اجراءات مكتبة التشغيل مثل الاجراء printf أو gets أو غيرها. ويمكنك أيضا الكتابة الى أى حرف داخلها أو قراءة الحرف فيها ووضعها فى متغيرات أخرى

** والبرنامج التالى يوضح استخدام مصفوفات الحروف :-

include<stdio.h>

```
void main(void)
{
char namr[80]
printf("place enter your name : ");
gets(name);
printf("welcome , %s ", name);
}
```

* ملاحظات :

- فى هذا البرنامج يعلن عن مصفوفة الحروف name ثم نستخدم الاجراء gets ليقرأ اسم المستخدم من لوحة المفاتيح ثم يخزن الحروف التى أدخلها المستخدم فى المصفوفة
- إذا رغبت أن تتعامل مع كل حرف من حروف المصفوفة على حدة اكتب التالى name[0] = 'a'
- إذا اردت ان تنقل القيمة الموجودة فى أحد الحروف فى المصفوفة الى أحد المتغيرات الأخرى نكتب ss = name[15];

** مصفوفة الحروف تنتهى بالرقم صفر **

يجب ان تلاحظ ان مصفوفة الحروف يجب ان تنتهى بالرقم صفر (null)

* برنامج *

```
# include <stdio.h>
void main(void)
{
char strin[ ] = "hello";
printf("character array = %s , its length = %d \n, strin , sizeof(string));
}
```

* ملاحظات :

- فى هذا البرنامج نعلن عن مصفوفة باسم string
- نطلب من المترجم ان يهيئها بان يضع فيها كلمة hello كما يلى char string[] = "hello"
- بعد ذلك نستخدم الاجراء printf لطبع محتويات هذه المصفوفة
- استخدام كلمة sizeof لنحصل على حجم هذه المصفوفة ونطبعه يكون الناتج character array = hello its length = 6
- لاحظ ان حجم المصفوفة هو 6 حروف فى حين اننا وضعنا فيها 5 فقط وهى الحروف hello
- السبب : هو أن مصفوفة الحروف تنتهى دائماً بالرقم صفر الذى يستخدم كدلالة على نهايتها كما فى الشكل :

1	2	3	4	5	6
h	e	l	l	o	\0

** لكى نتأكد من هذه النقطة انظر البرنامج التالى :-

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
int count;
char string[ ] = " hello "
for(count = 0 ; count < sizeof(string); count ++ )
printf(" string[%d] = %d %c \n ", count, string[count], string[count]);
}
```

- فى هذا البرنامج نعلن عن مصفوفة الحروف string ثم نستخدم تكرار for لنطبع محتويات كل حرف فيها
- لاحظ شرط استمرار التكرار. $Count < sizeof(string)$
- سيؤدى هذا الشرط الى استمرار التكرار بعدد الحروف الموجود فى المصفوفة string وفى كل مرة يعمل فيها التكرار نطبع الحرف الموجود فى المصفوفة كحرف وكرقم فى جدول آسكى كما فى الشكل التالى :-

String[0] = 104	h	String[1] = 101	e
String[2] = 108	l	String[3] = 108	l
String[4] = 111	o	String[5] = 0	

لاحظ كيف يعرف البرنامج الحرف السادس فى المصفوفة على أنه = صفراً

**** بعض الاجراءات التى تتعامل مع مصفوفات الحروف ****

هناك العديد من اجراءات مكتبة التشغيل التى تسهل التعامل مع مصفوفات الحروف

(١) معرف عدد الحروف فى المصفوفة :-

- إذا اردت ان تعرف عدد الحروف الموجودة فى أى مصفوفة حروف استخدم الاجراء strlen يعود بعدد الحروف الفعلية الموجودة فى المصفوفة بدون عد اصفى الموجود فى نهايتها
- مثلاً (len = strlen("count this string "))

(٢) نسخ مصفوفة حروف الى اخرى :-

- لا تسمح لك لغة C بنقل محتويات مصفوفة حروف الى اخرى مباشرة .
- هناك الاجراء strcpy يستخدم كما يلى : (strcpy (string1 , string2) سيقوم الاجراء بنسخ محتويات المصفوفة string2 الى المصفوفة string1
- ويمكن ان نستخدم الاجراء strcpy لنسخ مجموعة احرف الى مصفوفة اخرى .
- مثلاً : strcpy(string , " hello my string "); هنا سيقوم المترجم بوضع الجملة المذكورة فى المصفوفة string
- كذلك يجب أن نتأكد أن المصفوفة التى ستنقل إليها الحروف تتسع لكل الحروف الموجودة فى المصفوفة الأخرى لأن الاجراء strcpy لا يتأكد من ذلك.

(٣) دمج محتويات مصفوفتى حروف :-

- لعمل ذلك استخدم الاجراء strcat كما يلى: strcat(string1 , string2) سيضيف الاجراء string1 محتويات المصفوفة string2 الى محتويات المصفوفة string1
- هنا يجب أن نتأكد أن المصفوفة string1 تتسع لكل الحروف الموجودة فى المصفوفة string2 بالإضافة الى الحروف التى كانت أصلاً موجودة

```
# include < stdio.h>
void main(void)
{
char string1[20] = "learning c ";
char string2[ ] = " is easy ";
strcat(string1 , string2 );
printf(string1);
}
```

الناتج : learning c is easy

(٤) مقارنة محتويات مصفوفتين :

- من الممكن ايضا ان تقارن محتويات مصفوفتين من الحروف
- لعمل ذلك استخدم الاجراء strcmp وله الصيغة التالية:
- result = strcmp(string1 , string2);
- سيقارن الاجراء strcmp محتويات المصفوفتين ويضع ناتج المقارنة فى المتغير result
- إذا كانت المصفوفتان متطابقتين (اى يحتويان على نفس مجموعة الحروف) يكون المتغير result فى هذه الحالة يساوى صفراً
- وإذا كانت المصفوفتان مختلفتين فإن المتغير result يحتوى على نتيجة بخلاف الصفر
- * البرنامج التالى يعطى مثلاً على استخدام الاجراء strcmp :-

```
# include < stdio.h>
# include <string.h>
void main(void)
{
char string1[80];
char string2[80];
int result;
printf(" enter the first string ");
gets(string1);
printf(" enter the second string : ");
gets(string2);
result = strcmp(string1,string2);
if(result == 0 )
printf("the two string are identical : );
else
printf("the two string are different : );
```

}

ملاحظات :

- في هذا البرنامج سيطلب من المستخدم إدخال عبارتين ثم يستخدم الاجراء strcmp ليقلرن بينهما ويعرض نتيجة المقارنة
- ويمكن ايضا ان تستخدم الاجراء strcmp ليقارن بين محتويات مصفوفة حروف ومجموعة حروف مثل
`result = strcmp(string1,string2);`

*** برنامج عام ***

لاستخدام الاجراءات المختلفة التي تتعامل معها مصفوفة الحروف

```
# include < stdio.h>
# include < string.h>
void main(void)
{
char string1[80];
char string2[80];
int result , choice;
printf(" enter the first string : ");
gets(strig1);
printf("enter the second string : ");
gets(strung2);
printf("\n enter the function you want: \n “
    “1- strcpy \n “
    “2- strcat \n “
    “3- strcmp \n”);
printf("enter you choice : );
scanf("%d “ , &choice);
switch(choice)
{
case 1:
printf(\n copy second string to first \n”);
strcpy(string1 , string2 );
printf(string1);
break;
case 2:
printf(\n merging the two string \n”);
strcat(string1 , string2 );
```



```

    printf(string1);
break;
case 3:
    printf("\n comparing the two strings \n ");
    result = strcmp(string1,string2);
    if(result == 0 )
        printf( " the two string are identical ");
    else
        printf( " the two string are different ");
break;
default :
printf("plase enter a number 1-3 ");
}
}

```

** تمرير مصفوفة الى الاجراءات **

- من الاستخدامات المفيدة للمصفوفات سواء المصفوفات العادية أو مصفوفات الحروف هو ان تتمكن من تمريرها الى بعض الاجراءات التى تكتبها
- عندما ترغب فى تمرير إحدى المصفوفات الى إجراء يجب ان تعلن عن الاجراء بحيث تخبر المترجم انه سيتلقى مصفوفة وليس متغيراً عادياً مثل void fn(int num[]); هنا تخبر المترجم ان الاجراء fn سيتلقى مصفوفة من نوع int بعد ذلك عندما ترغب فى تمرير المصفوفة الى الاجراء أذكر اسم المصفوفة فقط كما يلي fn(num);

* البرنامج التالى :-

يعطى مثلاً على كيفية تمرير مصفوفة حروف الى احد الاجراءات :-

```

#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
#include <string.h>
void changetoupper(char string[ ] );

void main(void)
{
char string[80];
do
{
printf(" enter a string to change to upper " case \n enter \ "quit \ "to exit");
gets(string);
changetoupper(string);
}
while(strcmp(string , "quit"));
}

```

```

void changetoupper(char string[ ])
{
    unsigned int count;
    for(count = 0 ; count < strlen(string); count++)
        printf("%c", toupper(string[count]));
    printf("\n\n");
}

```

ملاحظات :

- هذا البرنامج يطلب من المستخدم ان يدخل مجموعة حروف ثم يحولها الى حروف كبيرة
- عندما يبدأ البرنامج يدخل فى تكرار do....while ويستمر فى طلب مجموعات الحروف حتى يدخل المستخدم كلمة quit وعندها يخرج من التكرار
- فى كل مرة يدخل المستخدم مجموعة حروف تستدعى الاجراء changetoupper ونمرر له مصفوفة الحروف التى أدخلها المستخدم ليطبعتها بالحرف الكبيرة.
- هنا تستدعى الاجراء toupper أولاً ثم نمرر الحرف الذى يعود به الى الاجراء printf ليطبعه printf("%c", toupper(string[count]));

بعض دوال العبارة للحروف string functions **

وظيفة	الدالة
اضافة سلسلة حرفية (كلمة) الى نهاية سلسلة حرفية اخرى (كلمة اخرى)	strcat()
ايجاد ترتيب موضع حرف معين داخل كلمة	strchr()
مقارنة كلمتين (او متغيرين من نوع حرفي)	strcmp()
نسخ محتويات متغير حرفي فى متغير حرفي آخر	strcpy()
ايجاد عدد حروف سلسلة حرفية	strlen()
تحويل كلمة من الحروف الصغرى الى الحروف الكبيرة	strupr()

بعض دوال للتحويل من متغير رقمي الى حرفي والعكس ** :-

وظيفة	الدالة
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم حقيقي	atof
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم صحيح	Atoi
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم صحيح طويل	Atol
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم حقيقي مضاعف	Strtod
تحويل متغير من نوع صحيح الى متغير من نوع حرف	_itoa
تحويل متغير من نوع رقم طويل الى متغير حرفي	_ltoa

التركيب (المنشآت) Structure

معناه : التركيب structure معناه ان تضع مجموعة من البيانات التى تختلف فى النوع معاً. بحيث يمكن التعامل معها كوحدة واحدة أو يمكن التعامل مع العناصر المفردة داخلها.

- ومن اهم التطبيقات فى عالم البرامج (تطبيقات قواعد البيانات). فمثلا لكتابة برنامج تسجيل بيانات الموظفين فى الشركة التى تعمل فى هذه الحالة انت تحتاج الى تخزين :

• اسم الموظف وعنوان (سلسلة حروف من نوع char)

• سن الموظف (عدد صحيح int)

• راتب الموظف (عدد ذو علامة عشرية float)

فى هذه الحالة نقوم بعمل تركيب structure يضم هذه العناصر سوياً كوحدة واحدة. وبعد ذلك سوف نتمكن من التعامل مع هذه البيانات المختلفة كوحدة واحدة او نتعامل مع كل عنصر فيها على حدة

* الاعلان عن التركيب :-

- عندما ترغب فى الاعلان عن تركيب جديد أتبع الصيغة التالية :-

اسم التركيب struct

```
{
    -----;
    -----;
    -----;
};
```

مجموعة البيانات التى يتكون منها التركيب

وكلمة struct من الكلمات الاساسية فى لغة C

• إذا رغبت فى عمل تركيب ليحمل بيانات الموظفين :-

struct employee

```
{
    char name[40];
```

```
char address[40];
int age;
float salary;
};
```

- التركيب employee يعتبر (وصفه) نعطيها للمترجم حتى يتعرف على نوع التركيب وحجمه
 - عندما ترغب فى استخدام التركيب فعلاً يجب ان تعلن عن متغير من نفس النوع مثل:
- ```
struct employee emp1;
```
- أصبح لدينا المتغير emp1 وسيقوم المترجم بحجز الذاكرة له حسب ( الوصفة ) السابقة وبالتالي سيكون حجم emp1 يساوى 86 byte ويتكون من اربعة عناصر هي :-
  - \* الاسم ( 40 byte ) \* العنوان ( 40 byte ) \* العمر ( 2 byte ) \* المرتب ( 4 byte )

### \* استخدام التركيب :-

- للتعامل مع اى عنصر داخل التركيب أذكر اسم التركيب ثم حرف النقطة ثم اسم العنصر داخل التركيب مثلاً : emp1.age
- وإذا أردت ان تضع الرقم 30 فى المتغير age الموجود فى التركيب نكتب التالى :  
emp1.age=30;
- كذلك إذا أردت ان تنقل القيمة الموجودة فى العنصر الى متغير آخر اكتب : a.emp1.salary;
- كذلك يمكن ان تمرر عناصر التركيب إلى إجراءات مكتبة التشغيل كما نفعل مع المتغيرات الأخرى مثل : gets(emp1.name); هنا نستدعى الإجراء gets ليقراً سلسلة حروف من لوحة المفاتيح ويضعها فى المتغير name الموجود داخل التركيب emp1
- \* البرنامج التالى يوضح كيفية الإعلان عن التركيبات واستخدامها :-

```
include <stdio.h>
void main(void)
{
struct employee
{
char name[40];
char address[40];
int age;
float salary;
}
```

```
struct employee emp1;
printf(" enter name :");
gets(emp1.name);
printf("enter address: ");
gets(emp1.address);
printf(" enter age : ");
scanf("%d", &emp1.age);
```

```

pruntf("enter salary : ");
scanf("%d",&emp1.salary);
printf("\n\n you entered: \n ");
printf(" employee name : \t%s\n ", emp1.name);
printf(" employee address : \t%s\n ", emp1.address);
printf(" employee age : \t%d\n ", emp1.age);
printf(" employee salary : \t%f\n ", emp1.salary);
}

```

### \* مصفوفات من التركيبات \*

- لكي نعلن عن مصفوفة من التركيبات يجب أن نعلن عن التركيب أولاً ثم نعلن عن المصفوفة
- مثلاً لو أردنا تخزين 100 موظف

```

struct employee
{
 char namr[40];
 char address[40];
 int age;
 float salary;
};
struct employee emp[100]

```

- هنا اعلنا عن التركيب employee ثم اعلنا عن المصفوفة emp التي تتسع لتخزين معلومات عن 100 موظف
- بعد ذلك عند التعامل مع احد التركيبات في المصفوفة فأنتك تذكر رقمه داخل المصفوفة أولاً.
- فمثلاً إذا أردنا ان تدخل بيانات الموظف الخامس في المصفوفة نكتب emp[4].age=35;
- كذلك emp[count].salary = 123.5 هنا نشير الى رقم التركيب داخل المصفوفة باستخدام المتغير count

\* البرنامج الآتي يعطى مثلاً على كيفية إنشاء مصفوفة من التركيبات والتعامل مع العناصر المختلفة فيها :-

```

#include<stdio.h>
#include<string.h>
#include<stdlib.h>
#define max 10 // عدد الكتب
void main(void)

```

```

{
 struct booktag
 {
 char title[40];
 char author[40];
 int pages;
 int year;
 char edition;
 };
 struct booktag book[max]; // مصفوفة الكتب
 int c ,c1 , result;
 char temp[10];
 // أبدأ فى استقبال المعلومات من المستخدم
 for(c = 0 ; c < max ; c++)
 {
 printf(" enter data for record no[%d]\n "m c+1);
 printf(" or enter \ " quit \ " to end \n\n");
 printf"enter title : ");
 gets(boo[c].title);
 /* إذا كتب المستخدم كلمة (خروج) فإننا نخرج من التكرار */
 result = strcmp (book[c].title,"quit");
 if (result == 0)
 break;
 printf("enter author : ");
 gets(book[c].author);
 printf("enter number of pages : ");
 gets(temp);
 book[c].pages = atoi(temp);
 printf("enter year of publication : ");
 gets(temp);
 book[c].year = atoi(temp);
 printf("enter edition : ");
 gets(temp);
 book[c].edition = atoi(temp);
 }
 // اطبع المعلومات
 printf("record no. %d\n", c1++);
 printf("book title : \t%\n ", book[c1].title);
 printf(" book author : \t%d\n", book[c1].author);
 printf("no of pages :\t%d \n ", book[c1].pages);
 printf("date of pub. \t%d\n",book[c1].year);
 printf("edition : \t%d\n\n",book[c1].edition);
}

```

**\*\* ملاحظات على البرنامج \*\***

- هذا البرنامج ينشئ مصفوفة باسم book تستخدم لتخزين المعلومات عن الكتب فى مكتبة ما
- البرنامج يتوقف ليسأل المستخدم عن المعلومات الخاصة بكل كتاب ثم تخزن هذه المعلومات فى المصفوفة ثم طباعة هذه المعلومات
- فى بداية البرنامج نعلن عن التركيب booktag الذى سيستخدم لحمل بيانات الكتب
- هذا التركيب يتكون من خمسة عناصر هى :-
  - \* العنوان
  - \* المؤلف
  - \* عدد الصفحات
  - \* سنة النشر
  - \* الطبعة
- بعد ذلك نعلن عن مصفوفة مكونة من 10 تركيبات struct booktag boo[max]
- بعد ذلك نستخدم التكرار for لإدخال المعلومات الخاصة بالكتب من المستخدم ويستمر ذلك حتى يدخل المستخدم معلومات خاصة بـ 10 كتب او يدخل كلمة quit للخروج بدلاً من عنوان الكتاب
- لذلك عندما نطلب من المستخدم إدخال عنوان الكتب نقارن ما ادخله بكلمة quit فغن ادخل هذه الكلمة فإننا نستخدم كلمة break لنخرج من التكرار

```
result = strcmp(book[c].title , "quit");
```

```
if(result == 0
```

```
break;
```

- فهنا نستدعى الإجراء strcmp ليقارن العنوان بكلمة quit فإذا كانا متطابقين فإن الإجراء

strcmp سيعود بالقيمة صفر ويضعها فى المتغير result وبذلك نخرج من التكرار for

**\*\* تمرير التركيب الى الإجراء \*\***

من الممكن أن نمرر التركيبات الى الإجراءات. والبرنامج التالى يوضح ذلك :-

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#include<stdlib.h>
struct studenttag
{
 char name[40];
 int age;
 int grade;
}
void print(struct studenttag student);
void main(void)
{
 struct studenttag student;
 char temp[10];
 printf("enter student name : ");
 gets(student.name)
 printf("enter student age : ");
 gets(temp);
 student.age=atoi(temp);
```

```
printf("enter student grade : ");
gets(temp);
student.grade = atoi(temp);
printf("\n\n you entered: \n\n");
// استدعاء الاجراء الذى يطبع محتويات الكتب
printf(student);
}
// الاجراء الذى يطبع محتويات الكتب
void print(struct studenttag student)
{
printf("student name : %s\n", student.name);
printf("student age : %d\n", student.age);
printf("student grade : %d\n", student.grade);
}
```

## \* ملاحظات \*

- فى هذا البرنامج نكتب من المستخدم بعض المعلومات عن أحد الطلبة ثم نضعها فى تركيب الى الاجراء `print` ليطلع محتوياته
  - فى بداية البرنامج نعلن عن التركيب `studenttag` الذى سيستخدم لتخزين المعلومات .
  - وهو يتكون من ثلاثة عناصر :- \* اسم الطالب \* وعمره \* ومرحلته
  - لاحظ كيف أعلننا عن الاجراء الفرعى `print` الذى سيطبع محتويات التركيب
- ```
void print(struct studenttag student)
```
- كذلك كيف نستدعى الإجراء `print(student);`
- ** تلاحظ انك عندما تمرر تركيباً الى أحد الاجراءات فإن هذا الإجراء يتلقى (نسخة) من هذا التركيب فقط ولا يتلقى التركيب الأصلي. لذلك إذا غيرت الإجراء فى محتويات التركيب فإنه سيغير فى محتويات النسخة ولن تؤثر ذلك فى التركيب الأصلي.**

** برنامج **

تمرير التركيبات الى الاجراءات والعودة بتركيب من الاجراء //

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#include<stdlib.h>
```

```
struct studenttag
{
    char name[40];
    int age;
    int grade;
};
```



```
void print(struct studenttag student);
```

```
struct studenttag detinfo(void)
```

```
void main(void)
```

```
{
struct studenttag student;
student = getinfo( );
print(student);
}
```

// الاجراء الذى يطبع محتويات التركيب

```
void print(sturct studenttag student)
{
printf("\n\n you entedred : \n\n ");
printf("student name: \t%s\n",student.name);
printf("sudent age: \t%d\n",student.age);
printf("student grade : \t%d\n",student.grade);
}
```

// الاجراء الذى يطلب المعلومات من المستخدم ويضعها فى التركيب

```
struct studenttag getinfo(void)
{
sturct studenttag student;
char temp[10];
printf("enter student name : ");
gets(student.name);
printf("enter student age : ");
gets(temp);
student.age = atoi(temp);
printf("enter student grade : ");
gets(temp);
student.grade = atoi(temp);
return(student);
}
```

ملاحظات :

- هذا البرنامج يشبه البرنامج السابق ولكن يزيد عليه أننا وضعنا الاجراء getinfo هذا الاجراء يطلب المعلومات من المستخدم ويعود بها الى الاجراء main

- لاحظ كيف اعلنا عنه فى بداية البرنامج
- `struct studenttag detinfo(void)`
- هذا الإعلان معناه أن الإجراء `getinfo` لا يستقبل أى بيانات وذلك بسبب كلمة `void` وانه يعود بقيمة إلى من يستدعيه. وهذه القيمة هي تركيب من نوع `studenttag`
- لاحظ كيف نستدعي `getinfo` من الإجراء `main` وهو `student = getinfo` وهذا الإجراء يطلب المعلومات من المستخدم وعندما ينتهى `return(student);`
- بهذا الشكل سيعود الإجراء `getinfo` بالمعلومات التى حصل عليها من المستخدم الى الإجراء `main` الذى يستقبل ويضعها فى التركيب `student` وسوف يقوم الإجراء `main` بعد ذلك بتمرير نفس هذا الترتيب الى الإجراء `print` لطبع محتوياته

** تركيب داخل تركيب **

- من الممكن أن تضع تركيباً داخل تركيب آخر . فمثلاً إذا كنت تريد وضع تركيب لكـ قسم من الأقسام فى الشركة . من الممكن أن تضع التركيب `employee` فى داخل تركيب القسم لتخزن فيه المعلومات الخاصة بالموظف المسئول عن القسم
- فى هذه الحالة يجب أن تعلن عن التركيب `employee` أولاً

```
struct employee
{
char name[40];
char address[40];
int age;
float salary;
}
```

- وبعد ذلك نعلن عن التركيب الأخر ونضعه فيه مثل :-

```
struct dept
{
int deno;
int product;
struct employee emp;
}
```

- لاحظ كيف وضعنا التركيب `emp` فى داخل التركيب `dept`
- بعد ذلك يمكن أن نعلن عن التركيب `dept` كما سبق مثل `struct dept dept1;`
- فى حالة التعامل مع عنصر داخل تركيب فرعى اكتب : `dept1.emp.age = 25`

حيث <code>dept1</code>	اسم التركيب الرئيسى ثم نقطه
<code>emp</code>	اسم التركيب الفرعى ثم نقطه
<code>age</code>	اسم العنصر داخل التركيب الفرعى

** برنامج **

```

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
struct employee
{
    char name[40];
    char address[40];
    int age;
    float salary;
};

struct department
{
    int depnum;
    char product[40];
    struct employee emp;
};

void main(void)
{
    struct department dept;
    char temp[10];
    printf("enter dept no : ");
    gets(temp);
    dept.deptnum = atoi(temp);
    printf("enter dep. Product : ");
    gets(dept.product);
    printf("enter employee name : ");
    gets(dept.emp.name);
    printf("enter employee address");
    gets(dept.emp.address);
    printf("enter employee age : ");
    gets(temp);
    dept.emp.age = atoi(temp);
    printf("enter employee salary : ");
    gets(temp);
    dept.emp.salary = atof(temp);
    printf("\n\n you entered \n\n ");
    printf("dept no : \t\t%d\n",dept.deptnum);
    printf("dept product : \t\t%s\n",dept.product);
    printf("employee address : \t\t%d\n", dept.emp.address);
}

```

```
printf("employee age : \t\t%d\n",dept.emp.age);
printf("employee salary: \t\t%f",dept.emp.salary);
}
```

ملاحظات :-

- في بداية البرنامج نعلن عن التركيب employee أولاً
- ثم نعلن عن التركيب department ونضع داخله التركيب employee
- لاحظ كيف نتعامل مع عناصر التركيب الفرعى فعندما نطلب من المستخدم إدخال اسم الموظف ، فإننا نستخدم الإجراء gets ونمرر له مصفوفة الحروف name الموجودة في التركيب الفرعى emp كمايلي : gets(dept.emp.name);
- بعد ان ينتهى المستخدم من ادخال جميع المعلومات نستخدم الاجراء printf لطبع المعلومات على الشاشة.

**** تنويعات في الاعلان عن التركيبات ****

- * في جميع الأمثلة السابقة ذكرنا خطوتين للإعلان عن التركيب :-
- الأولى : ان نعلن عن التركيب نفسه مثل:-

```
struct employee
{
char name[40];
char address[40];
int age;
float salary;
};
```

- الثانية : ان نعلن عن متغير عن هذا التركيب مثل :-

```
struct employee emp;
```

- * **ملاحظة :-** يمكن دمج الخطوتين السابقتين معاً . فتعلن عن بنيه التركيب وعن متغير فيه فى خطوة واحدة مثل :-

```
struct employee
{
char name[40];
char address[40];
int age;
float salary;
} emp;
```

- لاحظ كيف تم وضع كلمة emp بين القوس { وبين الفاصلة المنقوطة وسيكون لها نفس تأثير العبارة struct employee emp;

- كذلك يمكن استخدام نفس الطريقة السابقة عن عدة تركيبات من نفس النوع

```
struct employee
{
```

```
char name[40];
char address[40];
int age;
float salary;
} emp1 , emp2 , emp3;
```

- يمكن الاعلان عن تركيب واحد أو عدة تركيبات مع الاستغناء عن اسم التركيب

```
struct
{
char name[40];
char address[40];
int age;
float salary;
} emp;
```

- كذلك يمكن ان تضع المعلومات في التركيب عند الاعلان عنه مباشرة مثل :-

```
struct
{
char name[40];
char address[40];
int age;
float salary;
} emp = {
    "ali ahmed"
    "26 st. cairo "
    39
    135.6
};
```

المؤشرات pointer* معنى المؤشر pointer :-

- هو نوع من انواع البيانات . ويعرف بانه متغير يحتفظ (يخزن به) بعنوان مكان فى الذاكرة . أى هو (متغير يُستخدم ليحمل عنوان متغير آخر فى الذاكرة)
- أى أن المؤشر يشير إلى مكان فى الذاكرة.
- من المعلوم أن كل مكان فى الذاكرة له عنوان والجهاز يتعامل مع هذا المكان بالعنوان المحدد له ونحن بطريقه غير مباشرة نتعامل مع هذا العنوان .
- فمثلا فى هذا الاعلان ; `int d = 5` معناه احجز مكان فى الذاكرة ram حجمه 2 byte واجعل اسمه d وضع فيه القيمة 5
- عندما ترغب فى استخدام المؤشرات هناك خطوتان :-
- الأولى : أن تعلن عن هذا المؤشر وتخبر المترجم عن اسمه وعن نوعيه البيانات التى تشير إليها.

• الثانية : تهيبى هذا المؤشر بأن تجعله يشير إلى احد المتغيرات الفعلية

** الاعلان عن المؤشر **

- عندما ترغب فى استخدام المؤشر يجب ان تعلن عنه اولاً كما نعمل مع بقية المتغيرات (أى يتم الاعلان عن مؤشر إلى أى متغير من انواع البيانات بنفس الطريقة التى تعلن بها عن البيانات العادية)
- وعندما ترغب فى الاعلان عن مؤشر يجب ان نحدد شيئين :-
- الأول : هو اسم المؤشر ويتم اختياره كما نختار المتغيرات العادية
- الثانية : هو نوعية البيانات التى سيشير إليها

`int * p;`

اسم المؤشر الحرف (*) نوع البيانات التى سيشير إليها

- هذا الإعلان يخبر المترجم أن المتغير p أصبح مؤشراً إلى مساحة فى الذاكرة مقدارها 2 byte مع الاحتفاظ بعنوان هذا المكان فى المتغير p

float * degree;

- هذا الإعلان يخبر المترجم أننا نريد استخدام المؤشر degree وأن هذا المؤشر سيشير إلى بيانات من نوع float

- وإذا كنت ستستخدم المؤشر ليشير إلى تركيب يجب أن تعلن عن التركيب أولاً . مثل :

```
struct student
{
char name[40];
int mark;
}
```

ثم نعلن عن المؤشر بعد ذلك . مثل :

```
struct student *st;
```

** تهيئة المؤشر **

- بعد أن نعلن عن المؤشر يتم تهيئته أى نجعله يشير إلى عنوان فى الذاكرة فعلاً ويتم ذلك باستخدام معاملاً العنوان & هذا المعامل يستخدم للحصول على عنوان أى متغير فى الذاكرة الجهاز
- هذا المعامل من المعاملات الأحادية unary وعندما نضعه قبل أحد المتغيرات فإنه يعنى عنوان هذا المتغير فى الذاكرة مثلاً: `scanf("%d",&var);`
- مثال على تهيئة المتغير وجعله يشير إلى عنوان فى الذاكرة

```
int num;
int *ptr;
num = 5;
ptr = &num;
```

- فى هذه العبارات نعلن عن المتغير العددي num ثم نعلن عن المتغير ptr الذى سنستخدمه كمؤشر ليشير إلى عنوان المتغير num فى الذاكرة
- بعد ذلك نهين المتغير num ونضع فيه الرقم 5
- أما العبارة `ptr = &num` فأننا نستخدم المعامل & لنحصل على عنوان المتغير num فى الذاكرة ونضع هذا العنوان فى المؤشر ptr
- بهذا الشكل يصبح المؤشر ptr حاملاً لعنوان المتغير num أى انه (يشير) إلى هذا المتغير.

**** استخدام المؤشر ** هناك طريقتان لاستخدامه :-**

- الطريقة الأولى : هى ان تستخدم العنوان الموجود فى المؤشر .
 - فى هذه الحالة نستخدم اسم المؤشر بدون إضافات.
 - فمثلا إذا أردت ان نمرر العنوان إلى إجراء آخر نكتب : `addten(ptr);`
 - هنا نستدعى الإجراء `addten` ونمرر له المؤشر `ptr` أى عنوان المتغير `num` فى الذاكرة
 - الطريقة الثانية : هى ان نستخدمه لتعديل قيمة المتغير
 - فى هذه الحالة نضع حرف (*) قبله مثلاً `*ptr = 10 ;`
 - فى هذه الحالة نعدل قيمة المتغير `num` إلى 10 ولكن بطريقة غير مباشرة
 - كذلك يمكن ان نستخدم المؤشر لقراءة محتويات العنوان الذى يشير إليه المؤشر نكتب `a=*ptr;`
- * تمرين :**

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
    int u = 3;
    int v;
    int *pu;          /* pointer to an integer */
    int *pv            /* pointer to an integer */

    pu = &u;          /* assing address of u to pu */
    v = pu;            /* assign values of u to v */
    pv = &v;           /* assing address of v to pv */

    printf("\n u=%d   &u=%x   pu=%x   *pu=%d", u , &u , pu , *pu);
    printf("\n v=%d   &v=%x   pv=%x   *pv=%d", v , &v , pv , *pv);
}
```

ملاحظات :

- لاحظ ان `pu` مشير إلى `pv`, `u` مشير إلى `v`. وعلى هذا يمثل عنوان `u` ويمثل `pv` عنوان `v`
 - فى السطر الأول `u` تمثل القيمة 3 ويتحدد عنوان `u` تلقائياً بواسطة المترجم بأنه مثلاً `FF8E` (فى النظام السادس عشر)
 - وتتحدد هذه القيمة للمشير `pu` . لذا يمثل `pu` العنوان (السادس عشر) `FF8E`
 - كذلك القيمة التى يشير إليها `pu` (أى القيمة المخزنة فى خلية فى الذاكرة التى عنوانها `FF8E`)
- تعنى 3
- وبالمثل فى السكر الثانى يبين أن `v` تمثل القيمة 3 حيث اننا حددنا القيمة `*pv` الى `v`

*** تمرين آخر :**

```
#include<stdio.h>
```



```

main( )
{
int u1 ,u2;
int v =3;
int pv      / pv pointer to v */
u1 = 2*(v + 5 ); /* ordinary expression */
pv = &v ;
u2 = 2*(*pv + 5 );
printf(“\n u1 = %d      us2 = %d “,u1 , u2 );
}

```

ملاحظات :

- يشمل هذا البرنامج تعبيرين صحيحين أولهما $2*(v + 5)$ وهو تعبير حسابي معتاد . اما الثاني $2*(*pv + 5)$ يحتوى على استخدام مؤشر ويتكافئ التعبيران حيث أن كلا من $*pv$, v يمثل نفس القيمة الصحيحة
- ناتج البرنامج :

$v = 3$	$u1 = 15$	$u2 = 16$	$pv = 3$
$u1 = 2*(v + 5)$		$u2 = 2*(*pv + 5)$	
$u1 = 2*(3+5)$		$u2 = 2*(3+5)$	
$u1 = 16$		$u2 = 16$	

** تمرير المؤشرا ت الى الاجراء ت الفرعية **

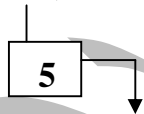
- من المعلوم أن لغة C تمرر المتغيرات إلى الإجراءات بالقيمة وليس بالإشارة.
- أي عندما تمرر متغيراً لأحد الإجراءات فإن هذا الإجراء يتلقى نسخة من المتغير وليس المتغير نفسه (أي يتلقى " قيمة " المتغير وليس المتغير نفسه) كما في الشكل التالي :-

```

void main(void)
{
int num = 5;
change(num);
.....;
}

void change( int num )
{
num = 7 ;
.....;
}

```



هذا التعديل لا يؤثر في المتغير الأصلي

ملاحظات :

- فى الإجراء main نعلن عن المتغير num ونضع فيه العدد 5 ثم نستدعى الإجراء change ونمرر له هذا المتغير.
- فى هذه الحالة يقوم المترجم بتمرير القيمة الموجودة فى المتغير num وهى العدد 5 إلى الإجراء change ولن يتمكن الإجراء change من رؤية المتغير num الموجود فى main
- فرغم ان المتغير num موجود فى الإجراء main وفى الإجراء change إلا ان كل واحد منهما يختلف عن الآخر، فكل واحد منهما متغير محلى local خاص بالإجراء الذى يوجد فيه.
- ملاحظة : (تمرير المتغيرات بالقيمة وليس بالإشارة مسألة مفيدة لأنها تحمى المتغيرات المحلية لكل إجراء من أى تعديل غير مقصود)

* إذا أردت أن تتيح للإجراء الفرعى أن يعدل المتغير الذى تمرره له . أتبع الآتى :-
الخطوة الأولى :-

- هى أن تعدل الاعلان عن الإجراء فى بداية البرنامج ورأس الإجراء نفسه بحيث تخبر المترجم ان سيتلقى مؤشراً وليس متغيراً عادياً.

- فمثلاً الاعلان عن الإجراء التالى : `void change (int * ptr);`

- هنا نخبر المترجم ان الإجراء change سيتلقى مؤشراً وليس متغيراً عادياً
- الخطوة الثانية :

- هى ان تمرر للإجراء عنواناً فى الذاكرة مثل : `change(ptr)` على اعتبار ptr هو مؤشر لأحد المتغيرات

- فى هذه الحالة سيكون لدى الإجراء الفرعى عنوان المتغير ويمكن بالتالى من تعديل قيمته.

البرنامج التالى يوضح ذلك :

```
#include<stdio.h>
void change( int *ptr );

void main(void)
{
    int num = 5;
    int *ptr;

    ptr = &num ;
    printf( "before change , num =%d \n ", num);
    change(ptr);
    printf("after change, num = %d \n ", num );
}
```

`void change(int * ptr)`

```
{
    *ptr = 7;
}
```

ملاحظات

- فى بداية البرنامج نعلن عن الاجراء `void change(int *ptr);`
- هذا الاعلان يخبر المترجم ان الاجراء `change` يستقبل مؤشراً وليس متغيراً
- والسبب فى ذلك هو الحرف (*) الذى يسبق اسم المؤشر كذلك نفس الصيغة فى رأس الاجراء .
- وفى الاجراء `main` نعلن عن المتغير `num` ونضع فيه العدد 5 ثم نعلن عن المتغير `ptr` وننقل إليه عنوان المتغير `num` فى الذاكرة مثل : `ptr = &num`
- بهذا الشكل يصبح المتغير `ptr` حاملاً لعنوان المتغير فى الذاكرة
- بعد ذلك نستخدم الاجراء `printf` لنطبع قيمة المتغير `num` قبل استدعاء الإجراء `change` ثم نستدعى الاجراء `change` ونمرر له المتغير `ptr`
- الاجراء `change` يحتوى على `*ptr = 7;` هذه العبارة تستخدم المؤشر `ptr` لتضع العدد 7 فى العنوان الذى يشير إليه.
- ولما كان المتغير `ptr` يشير إلى `num` فإن هذه العبارة تغير محتويات المتغير `num` الى العدد
- ويكون ناتج البرنامج :-

before change , num = 5
after change , num = 7

** العودة بأكثر من قيمة من الإجراء الفرعى **

- ملاحظة : سبق إن ذكرنا أن استخدام كلمة `return` للعودة بقيمة ما من الاجراءات الفرعية ولكن كلمة `return` تعود بقيمة واحدة فقط
- الحل : هو ان نعلن عن متغيرات محلية بعدد المعلومات التى نريد ان يعود بها الاجراء ثم تمرر مؤشرات لهذه المتغيرات للاجراء ليضع المعلومات فيها
- البرنامج التالى يوضح ذلك :-

```
#include<stdio.h>
void fn( int *var1 , int *var2 , int *var3);
void main(void)
{
    int var1 ,var2, var3;
    fn(&var1 , &var2 , &var3)
    printf("var1 = %d , var2 = %d , var3 = %d", var1 , var2 , var3);
}
```

```
void fn( int *p1 , int *p2 , int *p3)
{
    *p1=10;
```

```
*p2=20;
*p3=30;
}
```

ملاحظات :

- فى بداية البرنامج نعلن عن ثلاثة متغيرات محلية var1,var2,var3 ولا نضع فيها اى قيمة
- بعد ذلك نستدعى الاجراء fn ونمرر له عناوين هذه المتغيرات الثلاثة
- الاجراء fn يستقبل هذه العناوين ويضعها فى مؤشرات باسم p1,p2,p3
- بعد ذلك يقوم الاجراء fn بتعيين هذه للعناوين التى تشير إليها هذه المؤشرات
- وعندما نعود الى الاجراء main نستخدم الاجراء printf لنطبع القيمة الموجودة فى المتغيرات var1,var2,var3
- نلاحظ انها نفس القيمة التى وضعها الاجراء fn فى العناوين التى مررناها له ويكون الناتج :
var1 = 10, var2 = 20 , var3 = 30
- بهذا الشكل يمكنك استقبال اى عدد من البيانات من الاجراءات الفرعية

** برنامج عام ** (تجديد سجلات العملاء)

- اعد نظاماً بسيطاً لإعداد فواتير عملاء فى هذا النظام من خلال تخزين سجلات العملاء داخل منظومة من الهياكل، ويخزن كل سجل كهيكـل منفرد (اى كعنصر منظومة) محتوياً على اسم العميل ، واسم الشارع الذى يسكن فيه ، واسم المدينة ، ورقم الحساب ، وحالة الحساب (جارٍ أو متأخر السداد overdue ، أو مـماـظـل delinquent) ، والموازنة السابقة ، والمبلغ المدفوع حالياً ، والموازنة الجديدة ، وتاريخ الدفع.
- الطريقة : هى إدخال سجل كل عميل ، وتجديده بمجرد إدخاله ليعكس المبالغ المدفوعة حالياً وبعد ذلك تعرض كل السجلات المحددة مع الحالة الحالية لكل حساب والتى تعتمد على قيمة المبلغ المدفوع بالنسبة للموازنة السابقة للعميل.

* توضيح :-

- ١- إذا كان المبلغ المدفوع - حالياً - أكبر من صفر - لكنه أقل من 10% من الموازنة القائمة السابقة ، حيث يكون الحساب متأخر السداد overdue
- ٢- إذا كانت هناك موازنة قائمة ، وكان المبلغ المدفوع حالياً صفراً ، فإن الحساب يكون ممـاـظـلاً delinquent وإلا كان الحساب جارياً

* ويكون البرنامج كما يلى :-

- ١- حدد عدد حسابات العملاء (أى عدد الهياكل) المراد تشغيلها .
- ٢- لكل حساب ٠٠٠ تقرأ العناصر التالية :-

1- name	2-street	3- city
4- account number	5- previous balance	6- current balance

7- payment date

- ٣ - مع قراءة سجل كل عميل ، يتم تجديده طبقاً لما يأتى :-
- يقارن المبلغ المدفوع حالياً مع الموزانة السابقة، وذلك لتحديد الحالة المناسبة للحساب
 - تحسب موزانة الحساب الجديد بطرح المبلغ المدفوع - حالياً - من الموزانة السابقة
 - ٤ - بعد ادخال كل سجلات العملاء وتشغيلها ، نكتب المعلومات التالية كمخرجات لكل عميل:
- | | | |
|----------------|-------------------|--------------------|
| 1- name | 2- account number | 3- street |
| 4- city | 5- old balance | 6- current balance |
| 7- new balance | 8- account status | |

* فيما يلى محتويات البرنامج :-

```
#include<stdio.h>
struct date
{
    int month;
    int day;
    int year;
};
struct account
{
    char name[50];
    char street[45];
    char city[60];
    int acc_no;
    int acct_type; /* c = current , o = overdue , d = delinquent */
    float oldbalance;
    float newbalance;
    float paymeny;
    struct date lastpayment;
}

main( )
{
    int i ,n ;

    void readinput(int i );
    void writeoutput(int i );
    printf("customer billing system \n\n");
    printf("how many customer are there ? ");
    scanf("%d",&n);
    for(i=0,i<n,i++)
    {
```

```

readinput(i);
if(customer[i].payment > 0 )
    customer[i].acct_type =
        (customer[i].oldbalance < 0.1*customer[i].oldbalance) ? 'o' | 'c';
else
    customer[i].acct_type =
        (customer[i].oldbalance > 0 ) ? 'd' | 'c' ;
};
for (i = 0 ; i < n ; i ++ )
writeoutput(i);
}
void readinput(int i )
{
    print("\n customer no. %d\n", i+1);
    printf(" name : " );
    scanf(" %[ ] ", customer[ i ].name);
    printf(" street : " ) ;
    scanf("%0 [ ] ", customer[ i ] .street);
    printf(" city : " );
    scanf(" %[ ] ", customer[ i ] .city );
    printf(" account number : " );
    scanf("%d ", &customer[ i ] . oldbalance);
    printf( " current payment : " );
    scanf("%f", &customer[ i ] .payment);
    printf(" payment date (mm/dd/yyyy) : " );
    scanf("%d / %d / %d ", &customer[ i ] .lastpayment.month,
        &customer[ i ] .lastpayment.day
        &customer[ i ] .lastpayment.year

return;
}
void writeoutput(int i)
{
    printf(" name : %s", customer[i].name);
    printf(" account number : %d\n", customer[i].acct_no);
    printf("street : %s\n", customer[i].street);
    printf("city : %s\n\n", customer[i].city);
    printf("old balance " "%7.2f", customer[i].oldbalance);
    printf(" current payment : %7.2f", customer[i].payment);
    printf(" new balance : %7.2f\n\ ", customer[i].newblance);
    printf(" account status : ");
    switch ( customer[i].acct_type)
    {
    case 'c'
        printf(" current\n\n");
        break;

```

```
case 'o'
    printf(" overdue\n\n");
    break;
case 'd'
    printf(" delinquent\n\n");
    break;
default;
    printf(" error \n\n")
}
return;
}
```