

C Programming Language

تعليم لغة C بالأمثلة العملية

الشاملة

إعداد وتقديم

المهندس:- احمد محمد الفلاح الرابطي.

التخصص:- الهندسة الكهربائية والإلكترونية.

القسم:- التحكم الألى.

الجامعة:- (جامعة الجبل الغربي, جامعة الفاتح, جامعة الله آباد)

المهنة والخبرة:- (معيد في كلية الهندسة, مهندس في شركة ليبيا, مهندس في مصنع الأدوية

بالرابطه, معلم في المعهد الصناعي بالرابطه, مهندس منفذ ومتابع لصيانة منظومة الدراسة

والامتحانات في شعبية الجبل الغربي)

البريد الإلكتروني:- Ahmad_Engineer21@yahoo.com

المستوى التعليمي:- بكالوريوس في الهندسة الكهربائية شعبه التحكم الألى من جامعة الجبل

الغربي. ودبلوما في الدراسات العليا في الهندسة الكهربائية شعبه التحكم الألى من جامعة الفاتح.

والآن دراسة الماجستير في جامعة الله آباد في الهند وتضير لمناقشة رسالة الماجستير.

السنة الدراسية:- 2010 – 2011 ف.

الهواية:- المطالعة والشطرنج وكرة القدم.

العنوان:- ليبيا – غريان – الرابطه.

مقدمة

بسم الله الذي لا يحمد ولا يغفر ولا يسأل إلا هو وحده لا شريك له نعبده ولا نشرك به شيء و صلى اللهم وسلم على النبي المصطفى خاتم النبيين, وعلى آله الطاهرين البرة وعلى أصحابه الأكرمين الذين نشروا الدين في البلدان وحملوا القرآن وحفظوا السنة, وعلى زوجاته الطاهرات أمهات المؤمنين وبعد...

فمن خلال دراستي في لغة C لاحظت أن هناك عدة كتب تشرح البرمجة بلغة C ولكن توجد ندرة في الأمثلة العملية في هذه الكتب فنلاحظ الكاتب يكتفي بكتابة مثال ام مثالين بسيطين قد لا يعطى طالب العلم مراده وأيضا من خلال ملاحظتي لتخبط الكبير لبعض الطلاب في كتابة البرامج للغة C في معمل الحاسوب. وعدم فهم كيف يتم تصحيح الأخطاء . لهذا كتبت لكم قدر كبير من الأمثلة العملية مع الخرج لتوصيل الفكرة بسهولة ويسر وبسرعة وبدون تعقيد. وقد تأكدت من النتائج للبرامج كلها في الحاسوب. وكل هذا في سبيل تيسير العلم فנסأل الله أن يجزيانا عن هذا العمل كامل الجزاء في يوم تزل فيه الأقدام انه نعم المولى ونعم النصير. ونسأل كل من استفاد من هذا العمل الذي أخذ منى ساعات طوال لتحضيره وإخراجه لكم على مثل هذه الصورة المنظمة والواضحة أن يدعوا لنا في ظهر الغيب ونسأل الله القبول وعدم الرياء والنفاق فهو نعم المولى ونعم النصير .

مفخرة للإنسان العلم

واحذر يفوتك فخر ذاك المغرس العلم مغرس كل فخر فافتخر
من همته في مطعم أو ملبس واعلم بأن العلم ليس يناله
في حالتيه عارياً أو مكتسب إلا أخو العلم الذي يعني به
واهجر له طيب الرقاد وعبس فاجعل لنفسك منه حظاً وافراً
كنت الرئيس وفخر ذلك المجلس فلعل يوماً إن حضرت بمجلس

اللذة في طلب العلم

من وصل غانية وطيب عناق سهري لتنقيح العلوم أذ لي
أحلى من الدوكاء والعشاق وصريراً أقلامي على صفحاتها
نقري لألقي الرمل عن أوراقتي وألذ من نقر الفتاة لدفها
في الدرس أشهى من مدامة ساقى وتما يلي طرباً لحل عويصة
نوماً وتبغي بعد ذلك لحاقي وأبيت سهران الدجا وتبيتته

مثال (1)

اكتب برنامج يقوم بطباعة جمل نقوم نحن بإدخالها فيها رسالة ترحيب واسمك وعنوانك ورقم هاتفك؟

الحل

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

main()
{
    clrscr();

    printf(" Welcome to C programme");

    printf("\n Your brother Ahmad Alrabte");

    printf("\n My phone number is 7897802634");

    printf("\n My Email Address is  Ahmad_Engineer21@yahoo.com");

    printf("\n My Permanent Address( Libya-Gharain-Alrabta)");

    getch();

}
```

مثال (2)

اكتب برنامج باستخدام الأعداد الصحيحة (int) يقوم بجمع وطرح وقسمة وضرب وخارج قسمة عددين كلهم في برنامج واحد؟
((وهذا كله لتسهيل الفهم على الطلاب الشطار!!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int a,b,sum,sub,prod,div,quot;
    a=5;
    b=3;
    sum=a+b;
    sub=a-b;
    prod=a*b;
    div=a/b;
    quot=a%b;
    printf(" The sum is %d + %d = %d",a,b,sum);
    printf(" \nThe sub is %d - %d = %d",a,b,sub);
    printf(" \nThe prod is %d * %d = %d",a,b,prod);
    printf(" \nThe division is %f / %f = %f",a,b,div);
    printf(" The quotient is %d,%d = %d",a,b,quot);
    getch();
}
```

مثال (3)

اكتب برنامج باستخدام الأعداد الحقيقية (Float) يقوم بجمع وطرح وقسمة وضرب وخارج قسمة عددين كلهم في برنامج واحد؟
((وهذا كله لتسهيل الفهم على الطلاب الأبطال!!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
float a,b,sum,sub,prod,divide;
printf(" Enter Two No.:\n");
scanf(" %f \n %f",&a,&b);
sum=a+b;
sub=a-b;
prod=a*b;
divide=a/b;
printf(" sum=%f \n sub=%f \n prod=%f \n divide=%f)",sum,sub,prod,divide);
getch();
}
```

مثال (4)

اكتب برنامج يقوم بجمع أربعة أعداد عشرية (اى تحتوى على فاصلة) ؟

الحل

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

main()
{
clrscr();

float a,b,c,d,e,sum;

a=6.2,b=3.7,c=2.8,d=6.7,e=7.2;

sum=a+b+c+d+e;

printf(" The Sum is (%f+%f+%f+%f+%f=%f)",a,b,c,d,e,sum);

getch();

}
```

مثال (5)

اكتب برنامج يقوم بحساب مساحة المستطيل والتي هي عبارة عن
مساحة المستطيل = الطول * العرض

الحل

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

main()
{
    clrscr();

    float a,b,area;

    printf("Enter the No.:");

    scanf("%f %f",&a,&b);

    area=a*b;

    printf("\n The area of rectangle =%f",area);

    getch();
}
```

مثال (6)

اكتب برنامج يقوم بحساب مساحة المثلث القائم الزاوية والتي عبارة عن
مساحة المثلث = $0.5 * \text{القاعدة} * \text{الارتفاع}$

الحل

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

main()
{
    clrscr();

    float base,hight,area;

    printf("Enter the No.:" );

    scanf("%f %f",&base,&hight);

    area=0.5*base*hight;

    printf("\n The area of rectangle =%f",area);

    getch();
}
```

مثال (7)

اكتب برنامج يقوم بحساب السرعة والتي هي عبارة عن
السرعة = السرعة الابتدائية + (العجلة * الزمن)

الحل

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

main()
{
    clrscr();

    float u,a,t,v;

    printf("Enter the variable:");

    scanf("%f %f %f",&u,&a,&t);

    v=u+(a*t);;

    printf("\n The Velocity =%f",v);

    getch();
}
```

مثال (8)

اكتب برنامج يقوم بحساب الإزاحة والتي هي عبارة عن
الإزاحة = السرعة الابتدائية + 0.5 * (العجلة * الزمن * الزمن)

الحل

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

main()
{
    clrscr();

    float u,a,t,s;

    printf("Enter the variable:");

    scanf("%f %f %f",&u,&a,&t);

    s=(u*t)+(0.5*a*t*t);

    printf("\n The displacement of partical =%f",s);

    getch();
}
```

مثال (9)

اكتب برنامج يقوم بحساب الراتب الكلي فإذا كان الراتب الأساسي 10,000 وأيضا لدينا هذه العلاوات (hra=20%, da=60%) ستضاف للمرتب . ولدينا ضريبة تخصم من المرتب قدرها 5% ded=?
(ما اتلخبطش روحك عارفك ما افهمت شئ انظر إلى البرنامج وستفهم إن شاء الله باهي))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
float basic_salary,d,da,ded,hra,salary_amount,h,x1,x2;
printf("Enter the basic_salary:\n");
scanf("%f %f %f %f",&basic_salary,&d,&h,&ded);
da=basic_salary*(d/100);
hra=basic_salary*(h/100);
x1=basic_salary+da+hra;
x2=x1*(ded/100);
salary_amount=x1-x2;
printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
getch();
}
```

مثال (10)

اكتب برنامج يقوم بحساب المعادلة الرياضية التالية
$$Z=(z^2.c+b.c)/(z^2+c^2)$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float x,z,c,b;
    printf("Enter the value of variables");
    scanf("%f %f %f",&z,&c,&b);
    x=((z*z*c)+(b*c))/(z*z)+(c*c);
    printf(" The value of x is %f",x);
    getch();
}
```

مثال (11)

اكتب برنامج يقوم بحساب عمر الشخص فإذا كان 18 سنة أو اكبر من هذا العمر فإنه يحق له الدخول في الانتخابات لتصويت وإذا اقل من 18 سنة لا يحق له الدخول في التصويت؟
(والله تفكوا من وجع الراس والكذب والتزوير في الانتخابات!!!)

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int age;
    printf("Enter the Age:");
    scanf("%d",&age);
    if(age>=18)
        printf("This person can vote");
    else
        printf("This person can not vote");
    getch();
}
```

مثال (12)

اكتب برنامج يقوم بإدخال رقمين ويخرج لنا الرقم الأكبر من الرقمين (أي بالليبي
وينه الرقم الأكبر وطلعه وفكنا من الجو) ؟

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int a,b;
printf("Enter the Nounbers:");
scanf("%d %d",&a,&b);
if(a>b)
printf("The number a=%d bigger than b=%d",a,b);
else if(a<b)
printf("The number a=%d smaller than b=d",a,b);
else
printf(" the nmber a=%d equal b=%d",a,b);
getch();
}
```

مثال (13)

اكتب برنامج يقوم بإخراج متوسط الدرجات لخمس مواد فإذا كانا المتوسط أكبر من أو يساوي 60 أطلع (Ist div) وإذا كان أقل من 60 وأكبر من أو يساوي 50 أطلع (IIInd div) وإذا أقل من 50 وأكبر من أو يساوي 40 أطلع (IIIrd div) وإذا أقل من 40 أطلع (Fail)؟
((يارب يارب كلنا ناجحين وأعلى من 40 !!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float m1,m2,m3,m4,m5,per;
    printf("Enter the marks:");
    scanf("%f %f %f %f %f",&m1,&m2,&m3,&m4,&m5);
    per=(m1+m2+m3+m4+m5)/5;
    if(per>=60)
        printf("Ist div");
    else if((per<60)&&(per>=50))
        printf("IIInd div");
    else if((per<50)&&(per>=40))
        printf(" IIIrd div");
    else if(per<40)
        printf("Fail");
    else
        printf(" Wrong in entering please again");
    getch();
}
```

مثال (14)

اكتب برنامج يعد من 1 إلى 100 ثم بعد ذلك اكتب برنامج يعد من 300 إلى 3000 ؟
((ما اتخافش مش أنت الذى سوف يعد إنما هو البرنامج !!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i;
    for(i=0;i<=100;i++)
        printf(" %d\n",i);
    getch();
}
```

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i;
    for(i=300;i<=3000;i++)
        printf(" %d",i);
    getch();
}
```

مثال (15)

اكتب برنامج يقوم بحساب الراتب الكلي فإذا كان الراتب الأساسي اكبر من أو يساوى 30,000 ندخل هذه القيم (da=60%, hra=20%, ded=5%) وإذا كان الراتب الأساسي اصغر من 30,000 ندخل هذه القيم (da=30,hra=15%,ded=2%)
((ما اتلخبطش روحك عارفك ما أفهمت شئ انظر إلى البرنامج وستفهم باهي))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float basic_salary,d,da,ded,hra,salary_amount,h,x1,x2;
    printf("Enter the basic_salary:\n");
    scanf("%f",&basic_salary);
    if(basic_salary>=30000)
    {
        d=60,h=20,ded=5;
        da=basic_salary*(d/100);
        hra=basic_salary*(h/100);
        x1=basic_salary+da+hra;
        x2=x1*(ded/100);
        salary_amount=x1-x2;
        printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
    }
    else
    {
        d=30,h=15,ded=2;
        da=basic_salary*(d/100);
        hra=basic_salary*(h/100);
        x1=basic_salary+da+hra;
        x2=x1*(ded/100);
        salary_amount=x1-x2;
        printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
    }
    getch();
}
```

مثال (16)

اكتب برنامج بواسطة حلقة while يطبع الأرقام من 1 الى 10؟
((راك تنسى برنامج بحلقة while يا وائل باهي))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i;
    i=0;
    while(i<=10)
    {
        printf("\n %d ",i);
        i=i+1;
    }
    getch();
}
```

مثال (17) ا

اكتب برنامج بواسطة حلقة while يطبع الأرقام من 0 إلى 15؟ ويطبع لذا أيضا حاصل جمعهم؟
((راك تنسى مرة ثانية هذا البرنامج بحلقة while يا وائل باهي))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,sum;
i=0;
sum=0;
while(i<=15)
{
sum=sum+i;
printf("\n %d*****%d ",i,sum);
i=i+1;
}
getch();
}
```

مثال (18)

اكتب برنامج بواسطة حلقة while يطبع الأرقام من 1 إلى 15 ويطبع لنا أيضا حاصل جمعهم ثم بعد ذلك يطبع متوسطهم؟
((رآك تنسى هذه المرة الأخيرة هذا البرنامج بحلقة while يا وائل باهي))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,sum,avrg;
    i=1;
    sum=0;
    while(i<15)
    {
        sum=sum+i;
        i=i+1;
    }
    avrg=sum/15;
    printf("\n Sum(%d)=%d",i,sum);
    printf(" \n Average=sum/i=%d/%d=%d",sum,i,avrg);
    getch();
}
```

مثال (19)

اكتب برنامج بواسطة حلقة for يطبع الأرقام من 0 إلى 14 ويطبع لنا أيضا حاصل جمعهم
ثم بعد ذلك يطبع متوسطهم؟
((رآك تتلخبط هذه المرة ليس بحلقة while لكن بحلقة for))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,sum,avrg;
    sum=0;
    for(i=0;i<=14;i++)
    {
        sum=sum+i;
    }
    avrg=sum/15;
    printf("\n Sum(%d)=%d",i,sum);
    printf(" \n Average=sum/i=%d/%d=%d",sum,i,avrg);
    getch();
}
```

مثال (20)

اكتب برنامج يقوم بطباعة (*) على هذه الصورة

```
*  
**  
***  
****  
*****  
*****
```

الحل

```
#include<stdio.h>  
#include<conio.h>  
main()  
{  
clrscr();  
int i,j;  
for(i=0;i<=4;i++)  
{  
for(j=1;j<=i;j++)  
{  
printf("*");  
}  
printf("\n");  
}  
getch();  
}
```

مثال (21)

اكتب برنامج يقوم بإدخال أى رقم ونضربه في الأعداد من
(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    int i,b,k;
    printf(" Enter the No. which table you want");
    scanf("\n %d",&b);
    for(i=0;i<=10;i++);
    {
        k=i*b;
        printf("\n %d * %d = %d",i,b,k);
    }

    getch();
}
```

مثال (22)

اكتب برنامج يقوم بحساب حاصل ضرب جدول (7)؟

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    int i,b,k;
    printf(" Enter the No. which table you want\n");
    b=7;
        for(i=0;i<=10;i++);
        {
            k=i*b;
            printf("\n %d * %d = %d",i,b,k);
        }
    getch();
}
```

مثال (23)

اكتب برنامج يقوم بطباعة مصفوفة ذات بعد واحد (اي تحتوى على صف واحد) تحتوى على 10 عناصر نقوم نحن بإدخال القيم ويقوم البرنامج بطباعتها؟
((شد روحك هلبي وقت اللعب انتهى . من هنا بدأت الجديات باهي اربط حزامك راك تنسى))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,j,mark[10];
    printf("Enter the Mtrix No.");
    for(i=0;i<=9;i++)
    {
        scanf("\n %d",&mark[i]);
    }
    for(j=0;j<=9;j++)
    {
        printf("\t %d",mark[j]);
    }
    getch();
}
```

مثال (24)

اكتب برنامج يقوم بطباعة مصفوفة ذات بعد واحد (اي تحتوى على صف واحد) تحتوى على 15 عنصر نقوم نحن بإدخال القيم ويقوم البرنامج بطباعتها ثم بعد ذلك قم بجمع أول رقمين للمصفوفة؟

((شد روحك هلبى وقت اللعب انتهى . من هنا بدأت الجديات باهى . هل اربط حزامك او لا))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,j,sum,mark[15];
    printf("Enter the Mtrix No.");
    for(i=0;i<=14;i++)
    {
        scanf("\n %d",&mark[i]);
    }
    for(j=0;j<=14;j++)
    {
        printf("\t %d",mark[j]);
    }
    sum=mark[0]+mark[1];
    printf("\n Sum(%d)=%d",j,sum);
    getch();
}
```

مثال (25)

اكتب برنامج يقوم بطباعة مصفوفة ذات بعد واحد (اي تحتوى على صف واحد) تحتوى على 15 عنصر نقوم نحن بإدخال القيم ويقوم البرنامج بطباعتها ثم بعد ذلك قم بضرب آخر رقمين للمصفوفة؟

((شد روحك هلمي وقت الهدرزة انتهي . من هنا بدأ الغريق باهي. والبحر يكذب الغطاس!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j,prod,mark[15];
printf("Enter the Mtrix No.");
for(i=0;i<=14;i++)
{
scanf("\n %d",&mark[i]);
}
for(j=0;j<=14;j++)
{
printf("\t %d",mark[j]);
}
prod=mark[13]*mark[14];
printf("\n Product(%d)=%d",j,prod);
getch();
}
```

مثال (26)

اكتب برنامج يقوم بحساب عمرك الحالي ؟
لا تتلخبط ساهل جدا أولا ادخل العام الحالي ثم بعد ذلك ادخل العام الذى ولدت فيه ثم
بعد ذلك اطرح العام الحالي من العام الذى ولدت فيه.
عمرك الآن = العام الحالي - العام الذى ولدت فيه
مش قلتك ساهل غار وسع بالك بس!!!!

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int num1,num2,old;
    printf(" the year currently:");
    scanf("%d",&num1);
    printf(" the year of your born:");
    scanf("%d",&num2);
    old=num1-num2;
    printf(" You have %d years!\n",old);
    getch();
}
```

مثال (27)

اكتب برنامج يقوم بعمل مشابه للآلة الحاسبة حيث إذا أدخلنا إشارة (+) قام بالجمع وإذا أدخلنا إشارة (-) قام بطرح وإذا قمنا بإدخال إشارة (*) قام بالضرب وإذا قمنا بإدخال إشارة (/) قام بالقسمة؟
((وان شاء الله في المستقبل تستطيع إن تبرمج أله حاسبة مثل الذي تستخدمها في حل مسائل الرياضيات قول إن شاء الله وتق في نفسك الدين داروها مش أحسن منك باهى))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int num1,num2;
    char enter;
    printf("Enter ( + or - or * or /):");
    scanf("%c",&enter);
    printf(" Enter the first number");
    scanf("%d",&num1);
    printf(" \n Enter the second number");
    scanf("%d",&num2);
    if(enter=='+')
        printf("%d + %d = %d \n",num1,num2,num1+num2);
    else if(enter=='-')
        printf("%d - %d = %d \n",num1,num2,num1-num2);
    else if(enter=='*')
        printf(" %d * %d = %d \n",num1,num2,num1*num2);
    else if(enter=='/')
        printf(" %d / %d = %d \n",num1,num2,num1/num2);
    else
        printf(" Error in choice! \n");
    getch();
}
```

مثال (28)

اكتب برنامج يقوم باستخراج القيمة المطلقة لعدد نقوم بإدخاله؟
((إذا كنت لا تعلم معنى القيمة المطلقة أي إذا العدد سالب فإنه يصبح موجب))
القيمة المطلقة للعدد $3 = (-3)$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main( )
{
    int num,x;
    printf("Enter a number");
    scanf("%d",&num);
    if(num<0)
        x=-num;
    else
        x=num;
    printf("|%d|=%d \n",num,x);
    getch();
}
```

مثال (29)

اكتب برنامج يقوم بطباعة كامل جدول الضرب؟
((لا تقلق البرنامج بسيط جدا وفهمه سهل فقط ركز كيف تقوم حلقة for بالعمل))

الحل

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

main( )
{
    int num,x;
    printf("Enter a number");
    scanf("%d",&num);
    if(num<0)
        x=-num;
    else
        x=num;
    printf("|%d|=%d \n",num,x);
    getch();
}
```

مثال (30)

اكتب برنامج يقوم بطباعة الأعداد الزوجية والأعداد الفردية من خلال الأعداد (1 إلى 100) في برنامج واحد ؟
((لا تقلق البرنامج بسيط جدا وفهمه سهل فقط ركز كيف تقوم حلقة for بالعمل))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j;
printf("The result is:");
for ( i=0;i<=100;i=i+2)
{
printf("\t\n the even number = %d ",i);
}

for(j=-1;j<=100;j=j+2)
{
printf("\t\n the odd number = %d ",j);
}

getch();
}
```

مثال (31)

اكتب برنامج يقوم بإدخال 10 ارقام على شكل مصفوفة ذات بعد واحد اي صف

واحد ثم بعد ذلك اوجد حل هذه المعادلة $a = \frac{X[1]*X[2]}{X[7]+X[8]}$ ؟

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
void main()
{
clrscr();
int i,x[10];
float a;
printf("Enter the number");
for(i=0;i<=9;i++)
{
scanf("%d",&x[i]);
}
a=(x[1]*x[2])/(x[7]+x[8]);
printf("\n a=%f",a);
getch();
}
```

مثال (32)

اكتب برنامج يقوم بإدخال 15 رقم على شكل مصفوفة ذات بعد واحد اي صف واحد ويضرب اول رقمين في المصفوفة ثم قسم حاصل ضرب اول عنصرين في المصفوفة على متوسط عناصر المصفوفة؟
((المتوسط = مجمع عناصر المصفوفة / عدد العناصر (15)))
((S = حاصل ضرب اول عنصرين في المصفوفة / المتوسط))
((وهذه القوانين لتوضح كيف ننفذ البرنامج بسهولة !!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,a[15];
    float avg,sum,s;
    printf(" Enter the numbers");
    sum=0;
    for (i=0;i<=14;i++)
    {
        scanf(" %d",&a[i]);
        sum =sum +a[i];
    }
    avg = sum/15;
    printf("\t avg of array is = %f",avg);
    s=(a[0]*a[1])/avg;
    printf("\n The prod of 1st 2nd elements divided by avg=%f",s);
    getch();
}
```

مثال (33)

اكتب برنامج يقوم بإدخال 15 عنصر في مصفوفة صف واحد ويقوم البرنامج بإخراج الرقم الأصغر للمصفوفة؟
مثلاً اذا ادخلنا 15 عنصر كالتالي (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,1,3,7) فإن
اصغر رقم هو 1 كما هو الواضح من المصفوفة.
((والأن ما علينا الا عمل برنامج ليخرج الرقم الأصغر!!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,a[15],small;
    printf(" Enter the numbers");
    small=a[0];
    for (i=0;i<=14;i++)
    {
        scanf(" %d",&a[i]);
        if( a[i]<small )
            small=a[i];
    }

    printf("\n smallest No. is %d",small);

    getch();
}
```

مثال (34)

اكتب برنامج يقوم بإدخال 15 عنصر في مصفوفة صف واحد ويقوم البرنامج بإخراج الرقم الأكبر للمصفوفة؟
مثلاً اذا ادخلنا 15 عنصر كالتالي (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,1,3,7) فإن أكبر رقم هو 14 كما هو الواضح من المصفوفة.
((والأن ما علينا الا عمل برنامج ليخرج الرقم الأكبر!!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,j,a[15],b,max=0;
    for(i=0;i<=14;i++)
    {
        printf("a[%d]=",i);
        scanf("%d",&a[i]);
    }
    for(j=0,i=1;i<=14;i++,j++)
    {
        if(a[j]-a[i]>=0)
        {
            max=a[j];
            a[j]=a[i];
            a[i]=max;
        }
    }
    printf("\n\n***%d max=%d***",j+1,a[j]);
    getch();
}
```

مثال (35)

اكتب برنامج يقوم بإدخال 15 عنصر في مصفوفة صف واحد ويقوم البرنامج بإخراج الرقم الأكبر والأصغر للمصفوفة في برنامج واحد ؟
مثلاً اذا ادخلنا 15 عنصر كالتالي (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,1,3,7) فإن أكبر رقم هو 14 كما هو الواضح من المصفوفة. والأصغر يكون 1.
((والأن ما علينا الا عمل برنامج ليخرج الرقم الأكبر والأصغر !!!))

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,a[15],small,big;
    printf(" Enter the numbers");
    small=a[0];
    big=0;
    for (i=0;i<=14;i++)
    {
        scanf(" %d",&a[i]);
        if( a[i]<small )
            small=a[i];
    }
    for (i=0;i<=14;i++)
    {
        if (a[i]>big)
            big=a[i];
    }
    printf("\n smallest No. is %d \n The biggest number is %d",small,big);
    getch();
}
```

مثال (36)

اكتب برنامج يقوم بإيجاد فيكتوريا (Factoria) للأى رقم نقوم بإدخاله؟
توضيح معنى فيكتوريا مثلا اوجد فيكتوريا الرقم 7 هذا يعنى
 $7! = 7 * 6 * 5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 5040$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a,b,c[70];
clrscr();
printf("Enter the number");
scanf("%d",&a);
c[0]=a;
for(b=1;b<a;b++)
{
c[b]=c[b-1]*b;
printf("\n%d",c[b]); /* b=4 */
}
printf("\nfactorial[%d]%d=%d",a,b,c[b-1]); /* b=5 */
getch();
}
```

حل بطريقة ثانية يعطى نفس الناتج

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int n,i,k=1;
printf("Enter the value of n");
scanf("%d",&n);
for(i=1;i<=n;i++)
{
k=k*i;
printf("%d\n",k);
}
printf("factoreal[%d]=%d",n,k);
getch();
}
```

مثال (37)

اكتب برنامج بإيجاد فيكتوريا اى رقم نقوم بإدخاله؟
فيكتوريا يعنى مثلا اوجد فيكتوريا 7!
 $7! = 7 * 6 * 5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 5040$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int n,i,k=1;
    printf("Enter the value of n");
    scanf("%d",&n);
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
        k=k*i;
        printf("%d\n",k);
    }
    printf("factoreal[%d]=%d",n,k);
    getch();
}
```

مثال (38)

اكتب برنامج يقوم بإدخال الأرقام بالصيغة التالية؟

1 2 3 4 5

1 2 3 4

1 2 3

1 2

1

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j;
printf("Enter the No.\n");

    for(i=5;i>=1;i--)
    {
    {
for(j=1;j<=i;j++)

printf("%d",j);

printf("\n");

getch();
}
```

مثال (39)

اكتب برنامج يقوم بإدخال ارقام على هذه الصيغة؟

5 4 3 2 1

5 4 3 2

5 4 3

5 4

5

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j;
printf("Enter the No.\n");

    for(i=1;i<=5;i++)
    {
    {
for(j=5;j>=i;j--)

printf("%d",j);
}

printf("\n");
}

getch();
}
```

مثال (40)

اكتب برنامج يقوم بإدخال أرقام على الصيغ التالية؟

1
22
333
4444
55555

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j;
printf("Enter the No.\n");

    for(i=1;i<=5;i++)
    {
    {
for(j=1;j<=i;j++)

printf("%d",i);
}

printf("\n");
}

getch();
}
```

مثال (41)

اكتب برنامج يقوم بإدخال أرقام على الصيغ التالية؟

1

12

123

1234

12345

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j;
printf("Enter the No.\n");

    for(i=1;i<=5;i++)
    {
    {
for(j=1;j<=i;j++)

printf("%d",j);
}

printf("\n");
}

getch();
}
```

مثال (42)

اكتب برنامج يقوم بإدخال أرقام على الصيغ التالية؟

55555

4444

333

22

1

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j;
printf("Enter the No.\n");

    for(i=5;i>=1;i--)
    {
    {
for(j=1;j<=i;j++)

printf(" %d",i);
}

printf("\n");
}

getch();
}
```

مثال (1)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفة (3*3) أي ثلاث صفوف وثلاث اعمدة ؟

$$a = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
void main()
{
    int a[3][3];
    int i,j;
    clrscr();
    printf("Enter the No. of matrix\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
        for(j=0;j<=2;j++)
        {
            scanf("%d",&a[i][j]);
        }
    }
    printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
        for(j=0;j<=2;j++)
        {
            printf("a[%d][%d]=[%d]\t",i,j,a[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }

    getch();
}
```

مثال (2)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفة (3*4) أي ثلاث صفوف وأربعة أعمدة ؟

$$a = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4];
int i,j;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=3;j++)
{
scanf("%d",&a[i][j]);
}
}
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=3;j++)
{
printf("a[%d][%d]=[%d]\t",i,j,a[i][j]);
}
printf("\n");
}

getch();
}
```

مثال (3)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفتين (3*4) أي ثلاث صفوف واربعة اعمدة ويقوم بجمعهم ؟

$$C[3][4] = a[3][4] + b[3][4]$$

$$C \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & C_{24} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} & C_{34} \end{bmatrix} = a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4],c[3][4];
int i,j;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
{
c[i][j]=a[i][j]+b[i][j];
printf("c[%d][%d]=[%d]\t",i,j,c[i][j]);
}
printf("\n");
getch();
}
```

مثال (4)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفتين (3*4) أي ثلاث صفوف واربعة اعمدة ويقوم بطرحهم؟

$$C[3][4] = a[3][4] - b[3][4]$$
$$C \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & C_{24} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} & C_{34} \end{bmatrix} = a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix} - b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4],c[3][4];
int i,j;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
{
c[i][j]=a[i][j]-b[i][j];
printf("c[%d][%d]=[%d]\t",i,j,c[i][j]);
}
printf("\n");
getch();
}
```

مثال (5)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفتين (3*4) أى ثلاث صفوف واربعة اعمدة ويقوم بأخذ المتوسط لهم ؟

$$avg = \frac{a[3][4] + b[3][4]}{2}$$

$$avg = \left(\frac{a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}}{2^2} \right)$$

الحل

```
#include<stdio.h> z
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4];
int i,j;
float avg[3][4];
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
{
avg[i][j]=(a[i][j]+b[i][j])/2;
printf("avg[%d][%d]=[%f]\t",i,j,avg[i][j]);
}
printf("\n");
getch();
}
```

مثال (6)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفة (3*4) أي ثلاث صفوف وأربعة أعمدة ويقوم بإخراج الرقم الأصغر من عناصر المصفوفة ؟

$$a = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int a[3][4];
    int i,j,small;
    clrscr();
    printf("Enter the No. of matrix\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
        for(j=0;j<=3;j++)
        {
            scanf("%d",&a[i][j]);
        }
    }
    small=a[0][0];
    printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
        for(j=0;j<=3;j++)
        {
            if(a[i][j]<small)
            small=a[i][j];
        }
        printf("\nThe smallest No. is %d",small);
    }
    getch();
}
```

مثال (7)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفة (3*4) أي ثلاث صفوف وأربعة أعمدة ويقوم بإخراج الرقم الأكبر من عناصر المصفوفة ؟

$$a = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4];
int i,j,big;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=3;j++)
{
scanf("%d",&a[i][j]);
}
}

big=a[0][0];
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
{
if(a[i][j]>big)
big=a[i][j];
}
printf("\nThe biggest No. is %d",big);
getch();
}
```

مثال (8)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفة (7*6) أى سبعة صفوف وستة اعمدة ويقوم
الأكبر للمصفوفة ؟

A=[7][6]

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int a[7][6];
    int i,j,big;
    clrscr();
    printf("Enter the No. of matrix\n");
    for(i=0;i<=6;i++)
    {
        for(j=0;j<=5;j++)
        {
            scanf("%d",&a[i][j]);
        }
    }
    big=a[0][0];
    printf("*****\n");
    for(i=0;i<=6;i++)
    {
        for(j=0;j<=5;j++)
        {
            if(a[i][j]>big)
            big=a[i][j];
        }
        printf("\nThe biggest No. is %d",big);
    }

    getch();
}
```

مثال (43)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفتين (3*4) ويقوم بجمع عناصر الصف الثاني ويأخذ المتوسط لهم؟

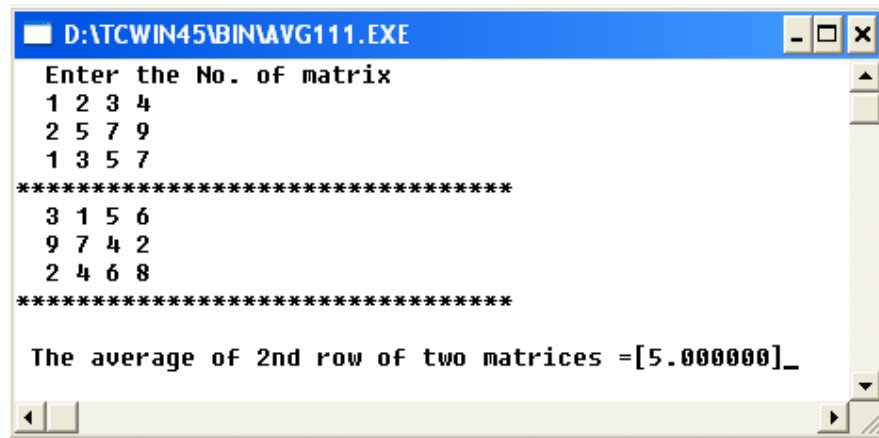
$$a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}, \quad b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}$$

$$sum = (a_{21} + b_{21}) + (a_{22} + b_{22}) + (a_{23} + b_{23}) + (a_{24} + b_{24})$$

$$avg = \frac{sum}{8}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4],i,j,sum;;
float avg;
clrscr();
sum=0;
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(j=0;j<=3;j++)
sum=sum+(a[1][j]+b[1][j]);
avg=sum/8;
printf("\n The average of 2nd row of two matrices =[%f]",avg);
getch();
}
```



```
D:\TCWIN45\BIN\AVG111.EXE
Enter the No. of matrix
1 2 3 4
2 5 7 9
1 3 5 7
*****
3 1 5 6
9 7 4 2
2 4 6 8
*****
The average of 2nd row of two matrices =[5.000000]_
```

مثال (44)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفتين (3*4) ويقوم بجمع عناصر العمود الثالث ويأخذ المتوسط لهم؟

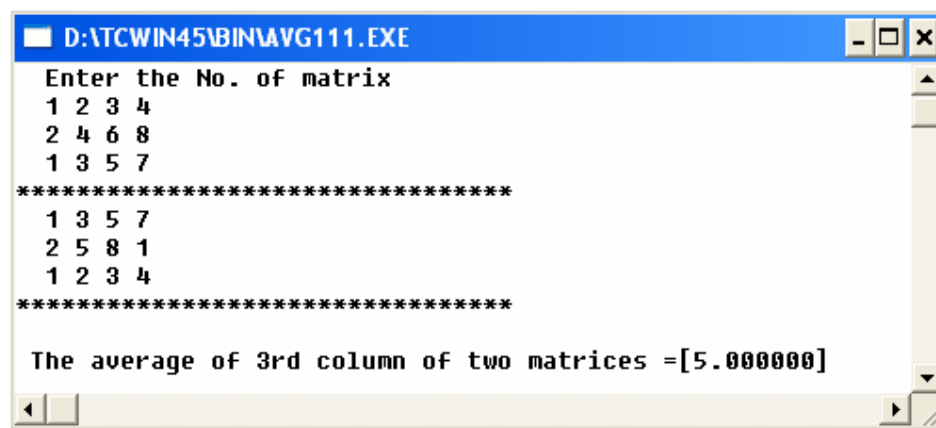
$$a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}, \quad b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}$$

$$sum = (a_{13} + b_{13}) + (a_{23} + b_{23}) + (a_{33} + b_{33})$$

$$avg = \frac{sum}{6}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4],i,j,sum;;
float avg;
clrscr();
sum=0;
printf(" Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
sum=sum+(a[i][2]+b[i][2]);
avg=sum/6;
printf("\n The average of 3rd column of two matrices =[%f]",avg);
getch();
}
```



```
D:\TCWIN45\BIN\AVG111.EXE
Enter the No. of matrix
1 2 3 4
2 4 6 8
1 3 5 7
*****
1 3 5 7
2 5 8 1
1 2 3 4
*****
The average of 3rd column of two matrices =[5.000000]
```

مثال (45)

اكتب برنامج يقوم بإدخال مصفوفتين (3*4) ويقوم بجمع عناصر العمود الثالث ويأخذ المتوسط لهم؟

$$a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}, \quad b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}$$

$$sum = (a_{13} + b_{13}) + (a_{23} + b_{23}) + (a_{33} + b_{33})$$

$$avg = \frac{sum}{6}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4],i,j,sum;;
float avg;
clrscr();
sum=0;
printf(" Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
sum=sum+(a[i][2]+b[i][2]);
avg=sum/6;
printf("\n The average of 3rd column of two matrices =[%f]",avg);
getch();
}
```

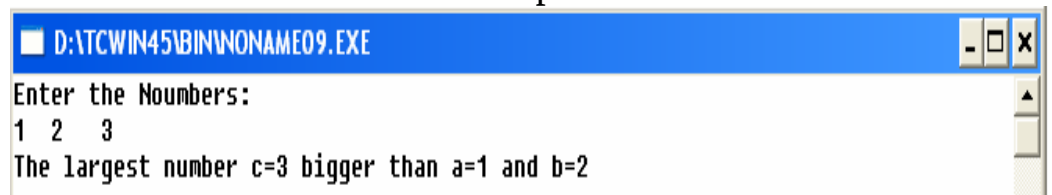
Example (46).

Write a programme to find the largest among three numbers ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int a,b,c;
printf("Enter the Nounbers:\n");
scanf("%d %d %d",&a,&b,&c);
if(b>a)
{
if( b>c)
printf("The largest number b=%d bigger than a=%d and c=%d",b,a,c);
else
printf("The largest number c=%d bigger than a=%d and b=%d",c,a,b);
}
else
{
if( a>c)
printf("The largest number a=%d bigger than b=%d and c=%d",a,b,c);
else
printf("The largest number c=%d bigger than a=%d and b=%d",c,a,b);
}
getch();
}
```

Output

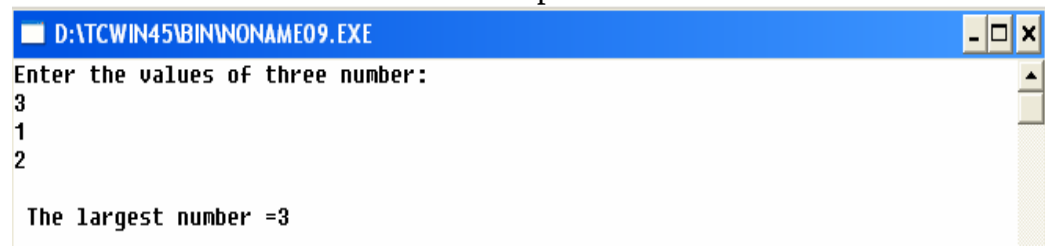


```
/* Another way to find the Largest number among 3 numbers */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j,a[3],LargeNumber,t;
printf("Enter the values of three number:\n");

for(i=0;i<=2;i++)
scanf("%d",&a[i]);
for(i=0;i<2;i++)
{
for(j=0;j<2;j++)
{
if(a[j]>a[j+1])
{
t=a[j];
a[j]=a[j+1];
a[j+1]=t;
}
}
}

LargeNumber=a[2];
printf("\n The largest number =%d ",a[2]);
getch();
}
```

Output



```
D:\TC\WIN45\BIN\WONAME09.EXE
Enter the values of three number:
3
1
2
The largest number =3
```

Example (47).

Write a programme to process a student's results ?

Explaining:

Write a programme to process a student's results (the average of the grades), where if the average is greater than or equals 60 ($\text{per} \geq 60$) we print (Ist div) and if the average is smaller than 60 and greater than or equals 50 ($(\text{per} < 60) \ \&\& \ (\text{per} \geq 50)$) we print (IInd div) and if the average is smaller than 50 and greater than or equals 40 ($\text{per} < 50 \ \&\& \ \text{per} \geq 40$) we print (IIIrd div) and if the average is smaller than 40 we print (Fail)?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float m1,m2,m3,m4,m5,per;
    printf("Enter the marks:");
    scanf("%f %f %f %f %f",&m1,&m2,&m3,&m4,&m5);
    per=(m1+m2+m3+m4+m5)/5;
    if(per>=60)
        printf("Ist div");
    else if((per<60)&&(per>=50))
        printf("IInd div");
    else if((per<50)&&(per>=40))
        printf(" IIIrd div");
    else if(per<40)
        printf("Fail");
    else
        printf(" Wrong in entering please again");
    getch();
}
```

/* Another way to process a student's results */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float per;
    int n,degree[200],sum=0,i;
    printf("Enter the number the subjects :\n");
    scanf("%d",&n);
    printf("Enter the marks: \n");
    for(i=0;i<=n;i++)
    {
        scanf("%d",&degree[i]);
        sum=sum+degree[i];
    }
    per=sum/n;
    if(per>=60)
        printf("Ist div");
    else if((per<60)&&(per>=50))
        printf("IInd div");
    else if((per<50)&&(per>=40))
        printf(" IIIrd div");
    else if(per<40)
        printf("Fail");
    else
        printf(" Wrong in entering please again");
    getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME09.EXE
Enter the number the subjects :
6
Enter the marks:
50 90 80 70 60 70
IInd div
```

Example (48).

Write a programme to find the total salary of a person based on breakups?

Explaining:-

Write a programme to calculate the total salary ,where we have these values (da=60%, hra=20% , ded=5%) ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float basic_salary,d,da,ded,hra,salary_amount,h,x1,x2;
    printf("Enter the basic_salary:\n");
    scanf("%f %f %f %f",&basic_salary,&d,&h,&ded);
    da=basic_salary*(d/100);
    hra=basic_salary*(h/100);
    x1=basic_salary+da+hra;
    x2=x1*(ded/100);
    salary_amount=x1-x2;
    printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
    getch();
}
```

Example (49).

Write a programme to find the total salary of a person based on breakups?

Explaining:-

Write a programme to calculate the total salary ,where if the basic salary was greater than or equals 30,000 we input these values (da=60%, hra=20% , ded=5%)and if the basic salary was smaller than 30,000 we input these values (da=30%, hra=15% , ded=2%) ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float basic_salary,d,da,ded,hra,salary_amount,h,x1,x2;
    printf("Enter the basic_salary:\n");
    scanf("%f",&basic_salary);
    if(basic_salary>=30000)
    {
        d=60,h=20,ded=5;
        da=basic_salary*(d/100);
        hra=basic_salary*(h/100);
        x1=basic_salary+da+hra;
        x2=x1*(ded/100);
        salary_amount=x1-x2;
        printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
    }
    else
    {
        d=30,h=15,ded=2;
        da=basic_salary*(d/100);
        hra=basic_salary*(h/100);
        x1=basic_salary+da+hra;
        x2=x1*(ded/100);
        salary_amount=x1-x2;
        printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
    }
    getch();
}
```

Example (50).

Write a programme to print the table of any given number ?

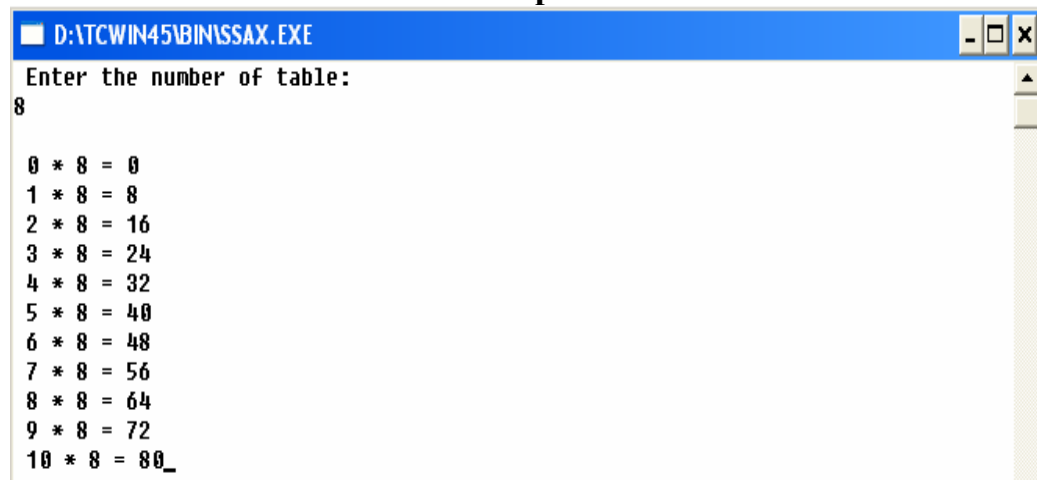
Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int n,i,prod;
    printf(" Enter the number of table:\n");
    scanf("%d",&n);

    for (i=0;i<=10;i++)
    {
        prod=n*i;
        printf("\t \n %d * %d = %d",i,n,prod);
    }

    getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\SSAX.EXE
Enter the number of table:
8
0 * 8 = 0
1 * 8 = 8
2 * 8 = 16
3 * 8 = 24
4 * 8 = 32
5 * 8 = 40
6 * 8 = 48
7 * 8 = 56
8 * 8 = 64
9 * 8 = 72
10 * 8 = 80_
```

Example (51).

Write a programme to print the entire table of multiplication ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,j,prod;
    for (i=0;i<=10;i++)
    {
        for (j=0;j<=10;j++)
        {
            prod=i*j;
            printf("\t \n %d * %d = %d",i,j,prod);
        }
    }
    getch();
}
```

Example (52).

Write a programme to find the factorial ($n!$) of any given number ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int n,i,k=1;
printf("Enter the value of n");
scanf("%d",&n);
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
        k=k*i;
        printf("%d\n",k);
    }
    printf("factoreal[%d]=%d",n,k);
getch();
}
```

/* Another solution to to find the factorial */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a,b,c[70];
clrscr();
printf("Enter the number");
scanf("%d",&a);
c[0]=a;
    for(b=1;b<a;b++)
    {
        c[b]=c[b-1]*b;
        printf("\n%d",c[b]); /* b=4 */
    }
    printf("\nfactorial[%d]%d=%d",a,b,c[b-1]); /* b=5 */
getch();
}
```

Example (53).

Write a programme to check if a string is a palindrome or not ?

Explaining:

A palindrome is a word, phrase, number or other sequence of units that can be read the same way in either direction (the adjustment of punctuation and spaces between words is generally permitted).

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#include<conio.h>
#define size 26
void main()
{
char strsrc[size];
char strtmp[size];
clrscr();
printf("\n Enter String:= ");
gets(strsrc);
strcpy(strtmp,strupr(strsrc));
strrev(strtmp);
if(strcmp(strsrc,strtmp)==0)
printf("\n Entered string %s is palindrome",strsrc);
else
printf("\n Entered string %s is not palindrome",strsrc);
getch();
}
```

/* Another solution to check if a string is a palindrome or not */

#include<stdio.h>

#include<conio.h>

void main ()

{

int i,j,f=0;

char a[10];

clrscr ();

gets(a);

for(i=0;a[i]!='\0';i++)

{

}

i--;

for (j=0;a[j]!='\0';j++,i--)

{

if (a[i]!=a[j])

f=1;

}

if (f==0)

printf("string is palindrome");

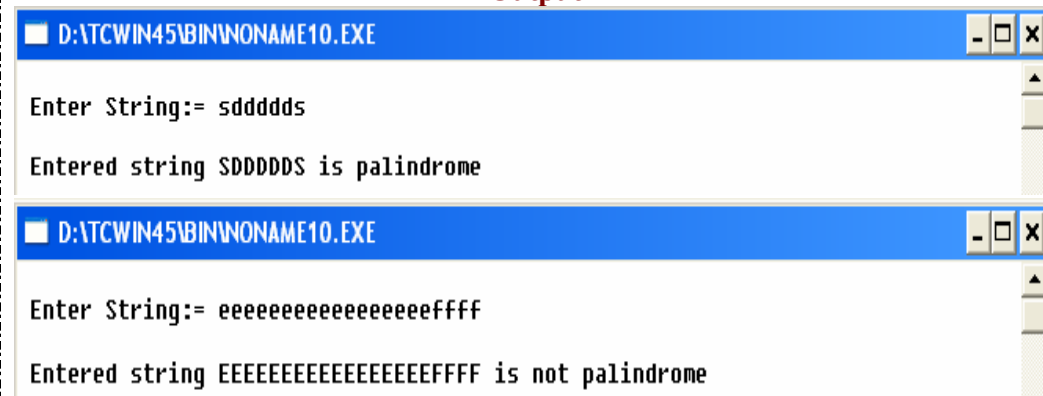
else

printf("string is not palindrome");

getch ();

}

Output



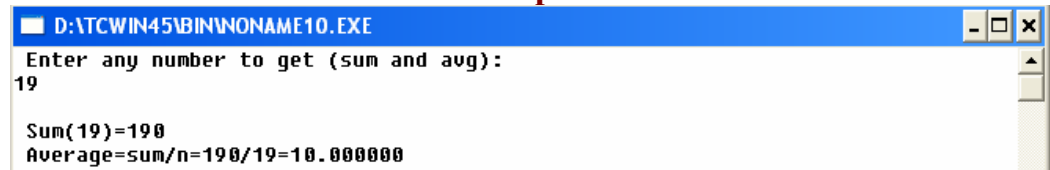
Example (54).

Write a programme to find sum and average of n given integers ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,sum,n;
    float avg;
    i=0;
    sum=0;
    printf(" Enter any number to get (sum and avg):\n");
    scanf("%d",&n);
    while(i<=n)
    {
        sum=sum+i;
        i=i+1;
    }
    avg=sum/n;
    printf("\n Sum(%d)=%d",n,sum);
    printf(" \n Average=sum/n=%d/%d=%f",sum,n,avg);
    getch();
}
```

Output

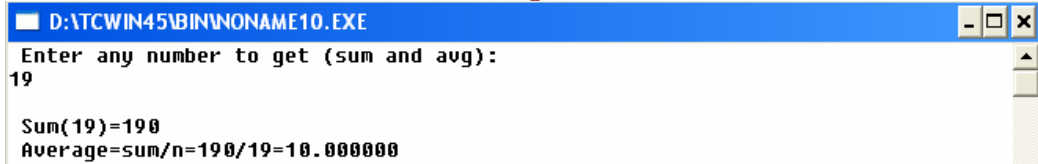


```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter any number to get (sum and avg):
19
Sum(19)=190
Average=sum/n=190/19=10.000000
```

/* Another solution using for loop*/

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,sum,n;
    float avg;
    sum=0;
    printf(" Enter any number to get (sum and avg):\n");
    scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<=n;i++)
    {
        sum=sum+i;
    }
    avg=sum/n;
    printf("\n Sum(%d)=%d",n,sum);
    printf(" \n Average=sum/n=%d/%d=%f",sum,n,avg);
    getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter any number to get (sum and avg):
19
Sum(19)=190
Average=sum/n=190/19=10.000000
```

Example (55).

Write a programme to generate the fabonacci sries?

Explaining:

The fabonacci sries Starting with 0 and 1, each new number in the series is simply the sum of the two before it.

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, . . .

Solution

/ This program prints the Fibonacci series */*

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int i,j,k,n,m;
    clrscr();
    scanf(" %d",&m);
    i=0;
    j=1;
    printf("%d %d ",i,j);

    for(n=0;n<=m;n++)
    {
        k=i+j;
        i=j;
        j=k;
        printf("%d ",k);
    }
    getch();
}
```

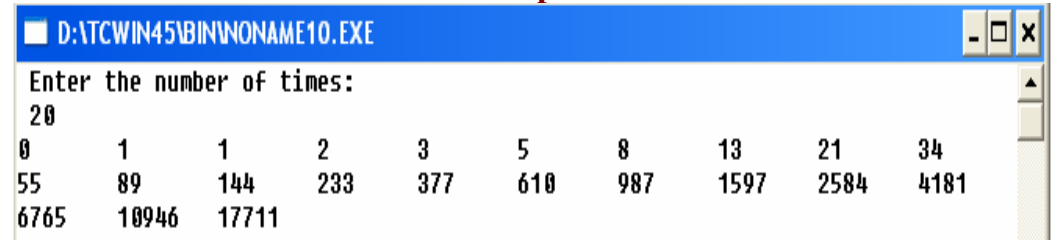
Output

```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the number of times:
20
0      1      1      2      3      5      8      13     21     34
55     89     144    233    377    610    987    1597   2584   4181
6765   10946   17711
```

/* Another way to find the Fibonacci series */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
unsigned int i=0, j=0, sum=1, num;
printf("\nEnter the limit for the series ");
scanf(" %d", &num);
while(sum<num)
{
printf(" %d ", sum);
i=j;
j=sum;
sum=i+j;
}
getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the number of times:
20
0      1      1      2      3      5      8      13     21     34
55     89     144    233    377    610    987    1597    2584    4181
6765   10946   17711
```

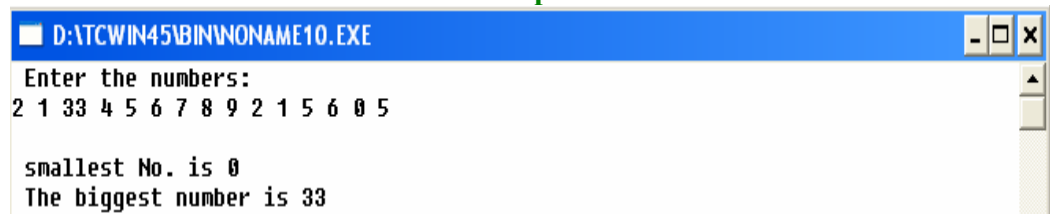
Example (56).

Write a programme to find the greatest and the smallest number in a given array?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,a[15],small,big;
    printf(" Enter the numbers");
    small=a[0];
    big=0;
    for (i=0;i<=14;i++)
    {
        scanf(" %d",&a[i]);
        if( a[i]<small )
            small=a[i];
    }
    for (i=0;i<=14;i++)
    {
        if (a[i]>big)
            big=a[i];
    }
    printf("\n smallest No. is %d \n The biggest number is %d",small,big);
    getch();
}
```

Output



```
D:\TC\WIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the numbers:
2 1 33 4 5 6 7 8 9 2 1 5 6 0 5

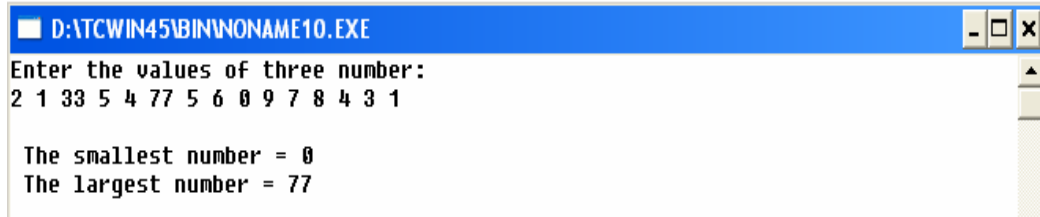
smallest No. is 0
The biggest number is 33
```

```
/* Another way to find the Largest number and the smallest Number */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j,a[15],LargeNumber,SmallNumber,t;
printf("Enter the values of three number:\n");

for(i=0;i<=14;i++)
scanf("%d",&a[i]);
for(i=0;i<14;i++)
{
for(j=0;j<14;j++)
{
if(a[j]>a[j+1])
{
t=a[j];
a[j]=a[j+1];
a[j+1]=t;
}
}
}

LargeNumber=a[14];
SmallNumber=a[0];
printf("\n The smallest number = %d \n The largest number =%d ",a[0],a[14]);
getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the values of three number:
2 1 33 5 4 77 5 6 0 9 7 8 4 3 1

The smallest number = 0
The largest number = 77
```

Example (57).

Write a programme to find the sum and difference of two matrices ?

$$C[3][3] = a[3][3] \pm b[3][3]$$

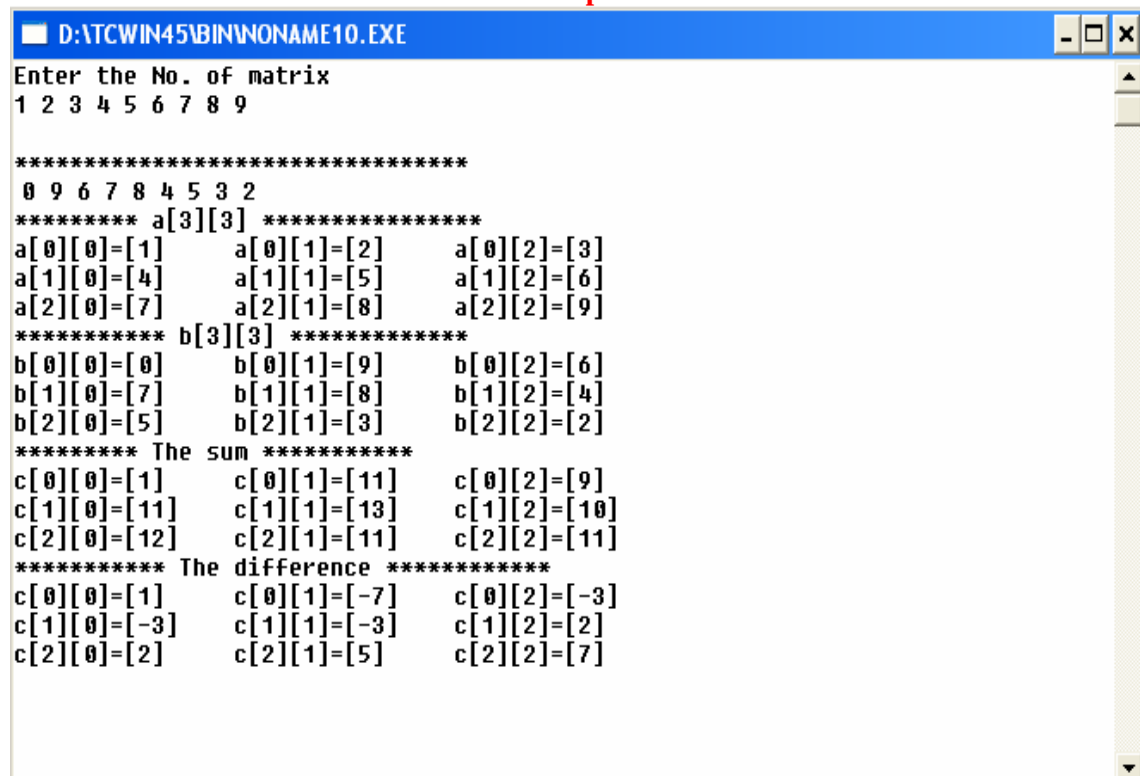
$$C \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{bmatrix} = a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \pm b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}$$

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][3],b[3][3],c[3][3];
int i,j;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=2;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=2;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("***** a[3][3] *****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=2;j++)
{
printf("a[%d][%d]=[%d]\t",i,j,a[i][j]);
}
printf("\n");
}
printf("***** b[3][3] *****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=2;j++)
{
printf("b[%d][%d]=[%d]\t",i,j,b[i][j]);
}
printf("\n");
}
printf("***** The sum *****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
```

```
        for(j=0;j<=2;j++)
        {
            c[i][j]=a[i][j]+b[i][j];
            printf("c[%d][%d]=[ %d]\t",i,j,c[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    printf("***** The difference *****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
        for(j=0;j<=2;j++)
        {
            c[i][j]=a[i][j]-b[i][j];
            printf("c[%d][%d]=[ %d]\t",i,j,c[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the No. of matrix
1 2 3 4 5 6 7 8 9

*****
0 9 6 7 8 4 5 3 2
***** a[3][3] *****
a[0][0]=[1]    a[0][1]=[2]    a[0][2]=[3]
a[1][0]=[4]    a[1][1]=[5]    a[1][2]=[6]
a[2][0]=[7]    a[2][1]=[8]    a[2][2]=[9]
***** b[3][3] *****
b[0][0]=[0]    b[0][1]=[9]    b[0][2]=[6]
b[1][0]=[7]    b[1][1]=[8]    b[1][2]=[4]
b[2][0]=[5]    b[2][1]=[3]    b[2][2]=[2]
***** The sum *****
c[0][0]=[1]    c[0][1]=[11]   c[0][2]=[9]
c[1][0]=[11]   c[1][1]=[13]   c[1][2]=[10]
c[2][0]=[12]   c[2][1]=[11]   c[2][2]=[11]
***** The difference *****
c[0][0]=[1]    c[0][1]=[-7]   c[0][2]=[-3]
c[1][0]=[-3]   c[1][1]=[-3]   c[1][2]=[2]
c[2][0]=[2]    c[2][1]=[5]    c[2][2]=[7]
```

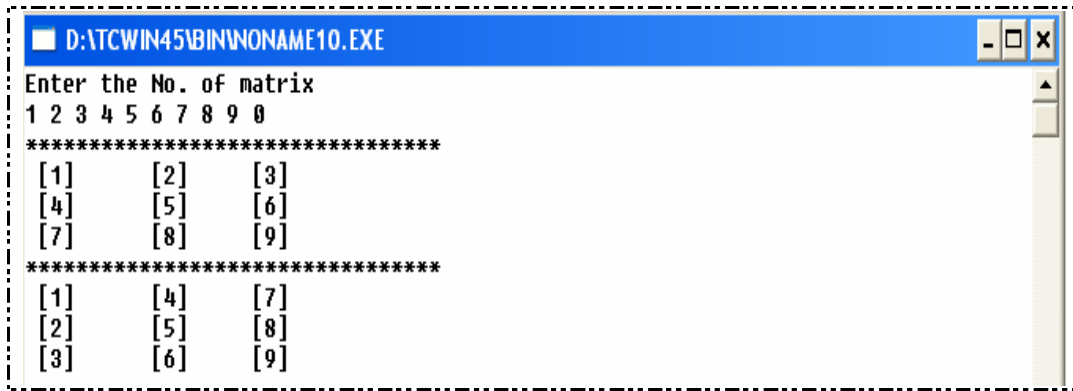
Example (58).

Write a programme to interchange the rows and columns of a matrixes ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][3];
int i,j;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=2;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=2;j++)
{
printf(" [%d]\t ",a[i][j]);
}
printf("\n");
}
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=2;j++)
{
printf(" [%d]\t ",a[j][i]);
}
printf("\n");
}
getch();
}
```

output



Example (59)

write a programe to multiply two given matrixes ?

We assume two matrixes [3][3]

$$c[3][3]=a[3][3] * b[3][3]$$

$$C \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{bmatrix} = a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} * b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} (a_{11} * b_{11} + a_{12} * b_{21} + a_{13} * b_{31}) & (a_{11} * b_{12} + a_{12} * b_{22} + a_{13} * b_{32}) & (a_{11} * b_{13} + a_{12} * b_{23} + a_{13} * b_{33}) \\ (a_{21} * b_{11} + a_{22} * b_{21} + a_{23} * b_{31}) & (a_{21} * b_{12} + a_{22} * b_{22} + a_{23} * b_{32}) & (a_{21} * b_{13} + a_{22} * b_{23} + a_{23} * b_{33}) \\ (a_{31} * b_{11} + a_{32} * b_{21} + a_{33} * b_{31}) & (a_{31} * b_{12} + a_{32} * b_{22} + a_{33} * b_{32}) & (a_{31} * b_{13} + a_{32} * b_{23} + a_{33} * b_{33}) \end{bmatrix}$$

Solution

```
// multiplication of matrices//
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int a[3][3],b[3][3],c[3][3],s,i,j,k;
    printf("Enter the No. of matrix\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
        for(j=0;j<=2;j++)
            scanf("%d",&a[i][j]);
    printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
        for(j=0;j<=2;j++)
            scanf("%d",&b[i][j]);
    printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
        for(j=0;j<=2;j++)
        {
            s=0; for(k=0;k<=2;k++)
                s=s+a[i][k]*b[k][j];
            c[i][j]=s ;
            printf("%d\t",c[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    getch();
}
```

```
// Another way for solution the multiplication of matrices //

#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][3],b[3][3],c[3][3],s;
int i,j,k;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    for(j=0;j<=2;j++)
    scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    for(j=0;j<=2;j++)
    scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
    for(j=0;j<=2;j++)
    {
    c[i][j]=0;
    for(k=0;k<=2;k++)
    c[i][j]=c[i][j]+a[i][k]*b[k][j];
    printf("%d\t",c[i][j]);
    }
    printf("\n");
    }
getch();
}
```

$$c = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 6 \\ 12 & 12 & 12 \\ 18 & 18 & 18 \end{bmatrix}$$

Output

```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the No. of matrix
1 1 1 2 2 2 3 3 3

*****
1 1 1 2 2 2 3 3 3
*****

6      6      6
12     12     12
18     18     18
```

Example (60).

Write a programme to find the greatest and the smallest number in a given matrix?

Solution

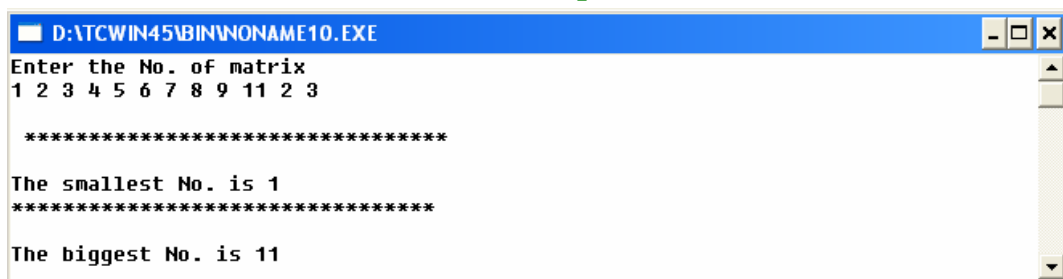
```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4];
int i,j,small,big;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=3;j++)
{
scanf("%d",&a[i][j]);
}
}
small=a[0][0];
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)

for(j=0;j<=3;j++)
{
if(a[i][j]<small)
small=a[i][j];
}
printf("\nThe smallest No. is %d",small);
big=a[0][0]; printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)

for(j=0;j<=3;j++)
{
if(a[i][j]>big)
big=a[i][j];
}
printf("\nThe biggest No. is %d",big);

getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the No. of matrix
1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 2 3

*****

The smallest No. is 1
*****

The biggest No. is 11
```

Example (61).

Write a programme to find the standard deviation in a given series ?

Explaining:

The Standard Deviation - Formula

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - M)^2}{n}}$$

where Σ = Sum of

S = Standard Deviation

X = Individual score

M = Mean of all scores

N = Sample size (Number of scores)

s² = Variance

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
void main()
{
    int n,i,j;
    double max[100],sum=0,variance,mean=0,standard_deviation;

    printf("enter the size of array \n");
    scanf("%d",&n);

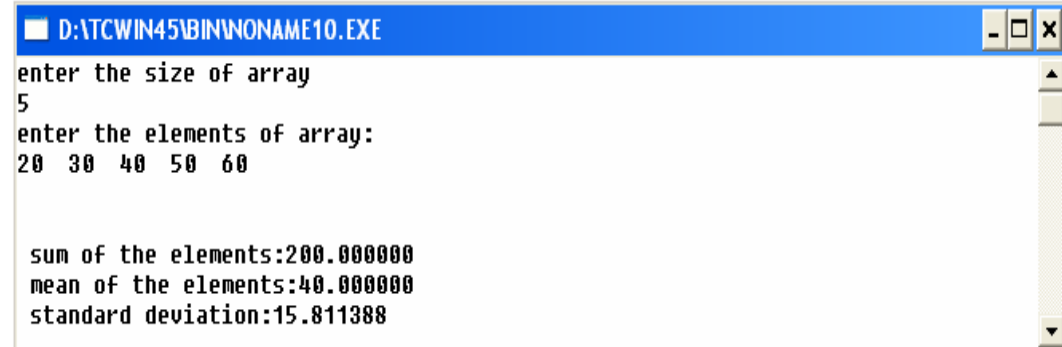
    printf("enter the elements of array:\n");
    for(i=0;i<n;i++)
        scanf("%lf",&max[i]);

    i=0;
    printf("\n");
    for(j=0;j<n;j++)
    {
        sum+=max[i];
        i++;
    }
    mean=sum/i;
    /* calculating the mean value */
    printf("\n sum of the elements:");
```

```
printf("%lf",sum);
printf("\n mean of the elements:");
printf("%lf",mean);

i=0;
sum=0;
for(j=0;j<n;j++)
/* calculating summation in variance formula (refer to variance formula )*/
{
max[i]=pow((max[i]-mean),2);
sum=sum+max[i];
i++;
}
variance=sum/(i-1);
printf("\n standard deviation:");
standard_deviation=sqrt(variance);
printf("%lf",standard_deviation);
getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
enter the size of array
5
enter the elements of array:
20 30 40 50 60

sum of the elements:200.000000
mean of the elements:40.000000
standard deviation:15.811388
```

Exmple(62).

Write a programme to Find the roots of equations using **Bisection Method**?

assume

$$a=0, b=4, f(x)=x^2-4*x+3$$

We can compute the midpoint

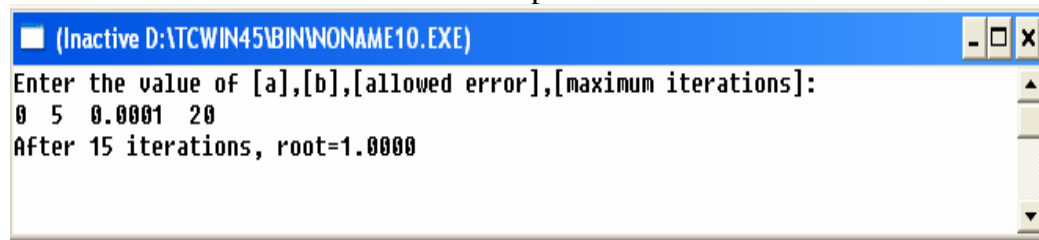
$$x = \frac{a+b}{2}$$

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
    int itr,maxitr;
    float x,a,b,aerr,x1,fa,fb,fx;
    clrscr();
    printf("Enter the value of a,b,allowed error,maximum iterations \n");
    scanf("%f %f %f %d",&a,&b,&aerr,&maxitr);
    x=(a+b)/2;
    for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
    {
        fa= a*a-4*a+3;
        fb= x*x-4*x+3;
        if(fa*fb<0)
            b=x;
        else
            a=x;
        x1=(a+b)/2;
        if(fabs(x1-x)<aerr)
        {
            printf("After %d iterations, root=%6.4f\n",itr,x1);
            return 0;
        }
        x=x1;
    }
    printf("Iterations not sufficient, solution does not coverage\n");
    return 1;
    getch();
}
```

```
/* Another solution without using #include <math.h> */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int itr,maxitr;
    float x,a,b,aerr,x1,fa,fb,fx,x1x;
    clrscr();
    printf("Enter the value of a,b,allowed error,maximum iterations \n");
    scanf("%f %f %f %d",&a,&b,&aerr,&maxitr);
    x=(a+b)/2;
    for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
    {
        fa= a*a-4*a+3;
        fx= x*x-4*x+3;
        if(fa*fx<0)
            b=x;
        else
            a=x;
        x1=(a+b)/2;
        if((x1-x)<0)
            x1x=-(x1-x);
        else
            x1x=(x1-x) ;
        if(x1x<aerr)
        {
            printf("After %d iterations, root=%6.4f\n",itr,x1);
            return 0;
        }
        x=x1;
    }
    printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
    return 1;
    getch();
}
```

output



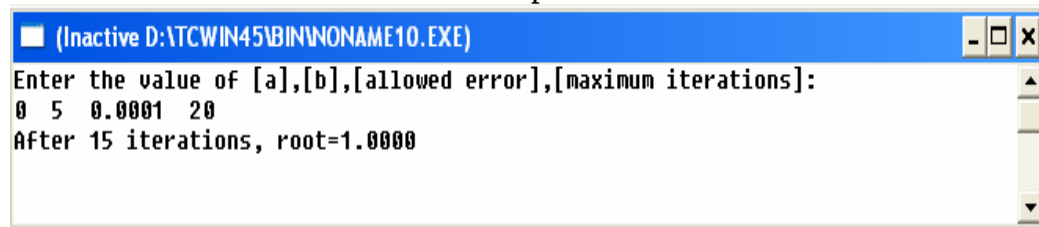
The screenshot shows a Windows command prompt window with the title bar "(Inactive D:\TCWIN45\BIN\NNAME10.EXE)". The window contains the following text:

```
Enter the value of [a],[b],[allowed error],[maximum iterations]:
0 5 0.0001 20
After 15 iterations, root=1.0000
```

/* Another solution by using functions */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
# define f(x)(x*x-4*x+3)
main()
{
    int itr,maxitr;
    float x,a,b,aerr,x1,fa,fb,fx;
    clrscr();
    printf("Enter the value of [a],[b],[allowed error],[maximum iterations]: \n");
    scanf("%f %f %f %d",&a,&b,&aerr,&maxitr);
    x=(a+b)/2;
    for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
    {
        if(f(a)*f(x)<0)
            b=x;
        else
            a=x;
        x1=(a+b)/2;
        if(fabs(x1-x)<aerr)
        {
            printf("After %d iterations, root=%6.4f\n",itr,x1);
            return 0;
        }
        x=x1;
    }
    printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
    return 1;
    getch();
}
```

output



```
(Inactive D:\TCWIN45\BIN\NONAME10.EXE)
Enter the value of [a],[b],[allowed error],[maximum iterations]:
0 5 0.0001 20
After 15 iterations, root=1.0000
```

Exmple(63).

Write a programme to Find the roots of equations using **Newton Raphson Method**?

assume

$$X_0=2,$$

$$f(x)=x^2-4x+3$$

$$f'(x)=2x-4$$

We can compute the **Newton Raphson Method**

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Solution

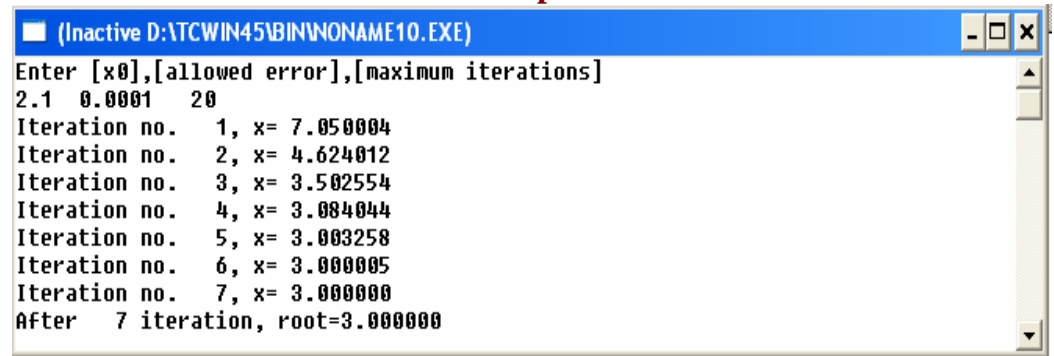
```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
    int itr,maxitr;
    float h,x0,x1,aerr,fx,fxx;

    clrscr();
    printf("Enter [x0],[allowed error],[maximum iterations] \n");
    scanf("%f %f %d",&x0,&aerr,&maxitr);
    for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
    {
        fx= x0*x0-4*x0+3;
        fxx= 2*x0-4;
        h=fx/fxx;
        x1=x0-h ;
        printf("Iteration no. %3d, x=%9.6f\n",itr,x1);
        if(fabs(h) < aerr)
        {
            printf("After %3d iteration, root=%8.6f\n",itr,x1);
            return 0;
        }
        x0=x1;
    }
    printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
    return 1;
    getch();
}
```

```
// without using #include <math.h> //
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int itr,maxitr;
float h,x0,x1,aerr,fx,fxx;
clrscr();
printf("Enter [x0],[allowed error],[maximum iterations]: \n");
scanf("%f %f %d",&x0,&aerr,&maxitr);
for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
{
fx= x0*x0-4*x0+3;
fxx= 2*x0-4;
h=fx/fxx;
x1=x0-h ;
printf("Iteration no. %3d, x=%9.6f\n",itr,x1);
if(h<0)
h=-h;
else
h=h;

if(h <aerr)
{
printf("After %3d iteration, root=%8.6f\n",itr,x1);
return 0;
}
x0=x1;
}
printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
return 1;
getch();
}
```

Output



```
(Inactive D:\TC\WIN45\BIN\WONAME10.EXE)
Enter [x0],[allowed error],[maximum iterations]
2.1 0.0001 20
Iteration no. 1, x= 7.050004
Iteration no. 2, x= 4.624012
Iteration no. 3, x= 3.502554
Iteration no. 4, x= 3.084044
Iteration no. 5, x= 3.003258
Iteration no. 6, x= 3.000005
Iteration no. 7, x= 3.000000
After 7 iteration, root=3.000000
```

/* Another solution by using functions*/

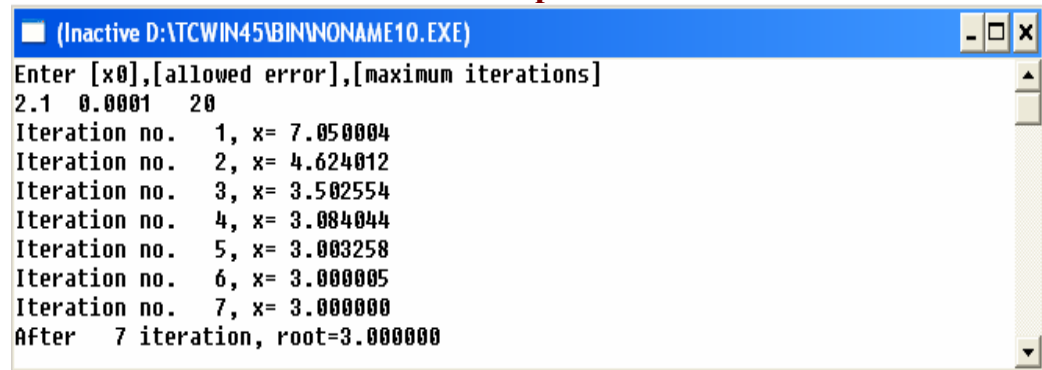
```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
#define f(x)(x*x-4*x+3)
#define df(x)(2*x-4)
main()
{
int itr,maxitr;
float h,x0,x1,aerr,fx,fxx;

clrscr();
printf("Enter [x0],[allowed error],[maximum iterations] \n");
scanf("%f %f %d",&x0,&aerr,&maxitr);
for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
{

h=f(x0)/df(x0);
x1=x0-h ;
printf("Iteration no. %3d, x=%9.6f\n",itr,x1);
if(fabs(h) <aerr)
{
printf("After %3d iteration, root=%8.6f\n",itr,x1);
return 0;
}

x0=x1;
}
printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
return 1;
getch();
}
```

Output



```
(Inactive D:\TCWIN45\BIN\NNAME10.EXE)
Enter [x0],[allowed error],[maximum iterations]
2.1 0.0001 20
Iteration no. 1, x= 7.050004
Iteration no. 2, x= 4.624012
Iteration no. 3, x= 3.502554
Iteration no. 4, x= 3.084044
Iteration no. 5, x= 3.003258
Iteration no. 6, x= 3.000005
Iteration no. 7, x= 3.000000
After 7 iteration, root=3.000000
```

Exmple(64).

Implement numerical integration using Trapezoidal & 1/3 Simpson Rule ?

Explaining:

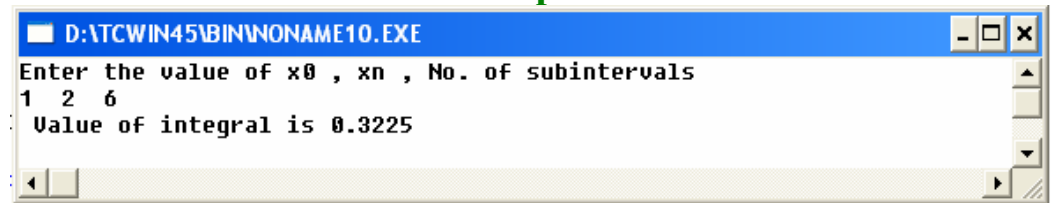
$$\text{Trapezoidal rule} = I = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1})]$$

$$\text{Simpson's 1/3 rule} = I = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})]$$

Solution

```
/*      Trapezoidal rule      */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,n;
    float x0,xn,h,Trap,fx0,fxn,f,x;
    printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
    scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
    h=(xn-x0)/n;
    fx0=1/(1+x0*x0);
    fxn=1/(1+xn*xn);
    Trap=fx0+fxn;
    for(i=1 ;i<=n-1;i++)
    {
        x=x0+i*h;
        f=1/(1+x*x);
        Trap=Trap+ 2*f;
    }
    Trap=(h/2)*Trap;
    printf(" Value of integral is %6.4f\n",Trap);
    getch();
}
```

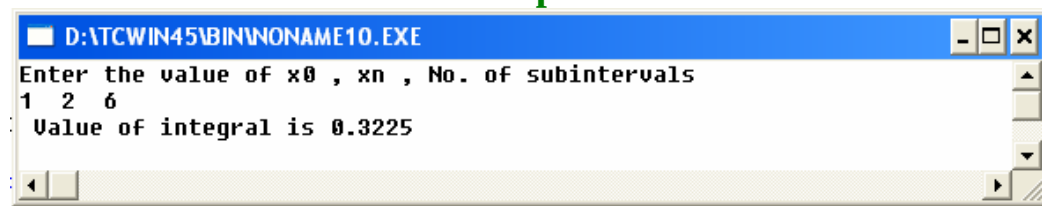
Output



/* Another solution for Trapezoidal rule by using functions */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#define f(x)(1/(1+x*x))
main()
{
    clrscr();
    int i,n;
    float x0,xn,h,Trap,x;
    printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
    scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
    h=(xn-x0)/n;
    Trap=f(x0)+f(xn);
    for(i=1 ;i<=n-1;i++)
    {
        x=x0+i*h;
        Trap=Trap+ 2*f(x);
    }
    Trap=(h/2)*Trap;
    printf(" Value of integral is %6.4f\n",Trap);
    getch();
}
```

Output



```
/* Another solution for Trapezoidal rule by using functions */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
clrscr();
int i,n;
float h,y[100],sum1,sum2,Trap;
sum2=0;
printf(" Enter the value of interval n \n");
scanf("%d",&n);

printf(" \n Enter the value of h=x1-x0 \n");
scanf("%f",&h);
printf(" \n Enter the value of y[%d] \n",n);
for(i=0;i<=n-1;i++)
scanf(" %f",&y[i]);

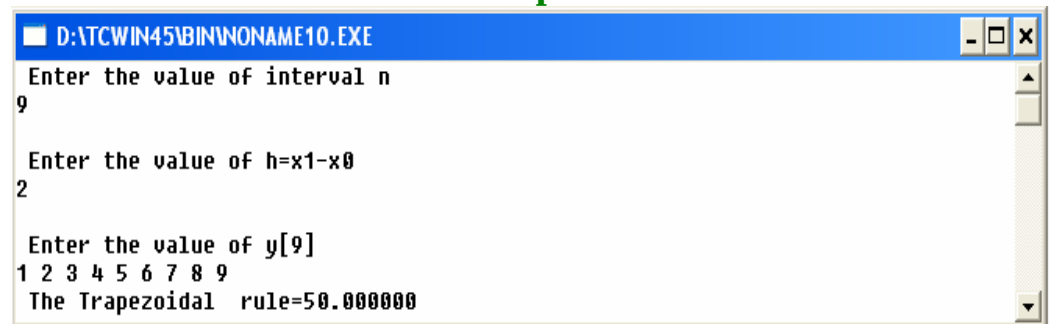
sum1=y[0]+y[n-1];

for(i=1;i<=n-2;i=i+2)
sum2=sum2+2*y[i];

Trap=(h/2)*(sum1+sum2);
printf(" The Trapezoidal rule=%f",Trap) ;

getch();
}
```

Output

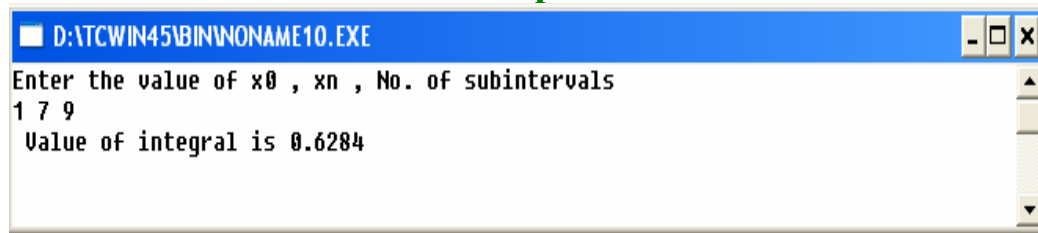


```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the value of interval n
9
Enter the value of h=x1-x0
2
Enter the value of y[9]
1 2 3 4 5 6 7 8 9
The Trapezoidal rule=50.000000
```

/* 1/3 Simpson Rule */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,fx0,fxn,fx1,fx2,x1,x2,x;
printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
h=(xn-x0)/n;
fx0=1/(1+x0*x0);
fxn=1/(1+xn*xn);
x=x0+h ;
fx1=1/(1+x*x) ;
Simp=fx0+fxn+4*fx1;
for(i=3 ;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
x2=x0+((i-1)*h);
fx1=1/(1+x1*x1);
fx2=1/(1+x2*x2);
Simp=Simp+ 4*fx1+2*fx2;
}
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Simp);
getch();
}
```

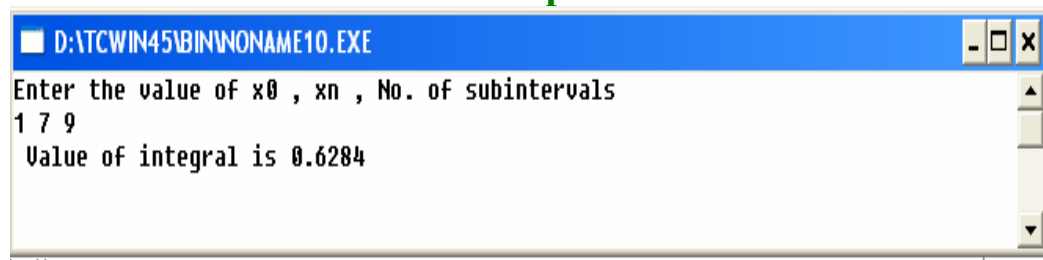
Output



/* Another way to solve 1/3 Simpson Rule by using function */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#define f(x)(1/(1+x*x))
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,fx0,fxn,fxi,fx1,fx2,x1,x2,x;
printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
h=(xn-x0)/n;
x=x0+h ;
Simp=f(x0)+f(xn)+4*f(x);
for(i=3 ;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
x2=x0+((i-1)*h);
Simp=Simp+ 4*f(x1)+2*f(x2);
}
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Simp);
getch();
}
```

Output



```
// Another solution to solve Simpson's (1/3)rd rule //
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
clrscr();
int i ,n;
float h,y[100],sum1,sum2,sum3,Simp;
sum2=0; sum3=0 ;
printf(" Enter the value of interval n \n");
scanf("%d",&n);

printf(" \n Enter the value of h=x1-x0 \n");
scanf("%f",&h);
printf(" \n Enter the value of y[ %d] \n",n);
for(i=0;i<=n-1;i++)
scanf(" %f",&y[i]);

sum1=y[0]+y[n-1];

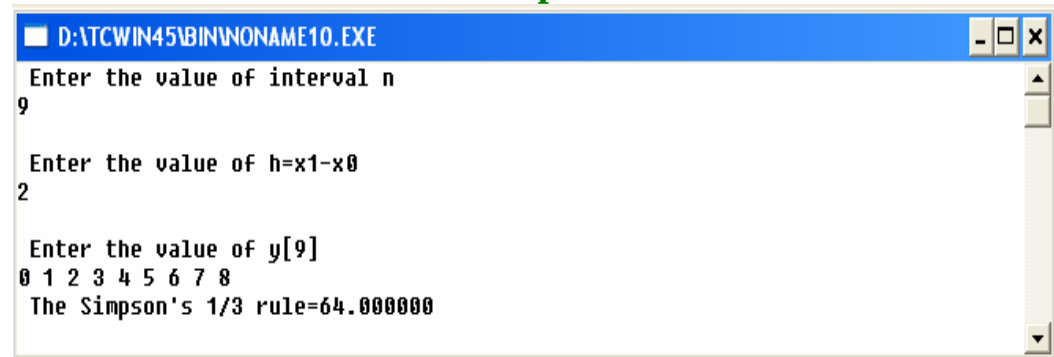
for(i=1;i<=n-2;i=i+2)
sum2=sum2+4*y[i];

for(i=2;i<=n-3;i=i+2)
sum3=sum3+2*y[i];

Simp=(h/3)*(sum1+sum2+sum3);
printf(" The Simpson's 1/3 rule=%f",Simp) ;

getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the value of interval n
9

Enter the value of h=x1-x0
2

Enter the value of y[9]
0 1 2 3 4 5 6 7 8
The Simpson's 1/3 rule=64.000000
```

Exmple(65).

Construct backward & forward difference table and use Newton's interpolation formula ?

Explaining:

Newton's forward difference formula

$$f(x_j + \theta h) \approx \left[1 + \theta \Delta + \frac{\theta(\theta-1)}{2!} \Delta^2 + \dots + \frac{\theta(\theta-1) \dots (\theta-n+1)}{n!} \Delta^n \right] f_j$$

Newton's backward difference formula

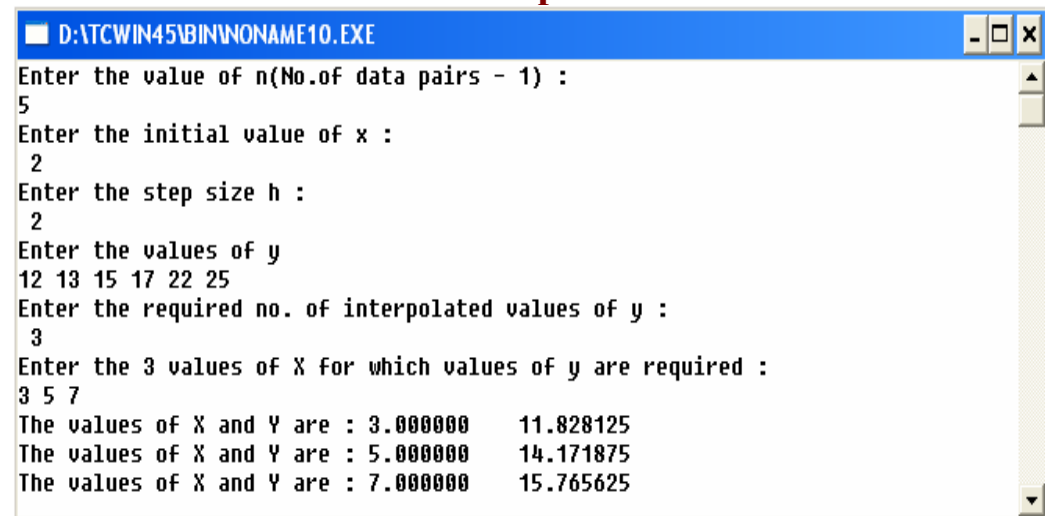
$$f(x_j + \theta h) \approx \left[1 + \theta \nabla + \frac{\theta(\theta+1)}{2!} \nabla^2 + \dots + \frac{\theta(\theta+1) \dots (\theta+n-1)}{n!} \nabla^n \right] f_j$$

/* Newton's forward difference formula */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
void main()
{
    int i, n, j, k, l;
    float xo, y[20], f[10][10], X[10], Y[10], h, u, p;
    clrscr();
    printf("Enter the value of n(No.of data pairs - 1) : \n");
    scanf("%d", &n);
    printf("Enter the initial value of x :\n ");
    scanf("%f", &xo);
    printf("Enter the step size h :\n ");
    scanf("%f", &h);
    printf("Enter the values of y\n");
    for(i=0; i<n+1; i++)
        scanf("%f", &y[i]);
    printf("Enter the required no. of interpolated values of y :\n ");
    scanf("%d", &l);
    printf("Enter the %d values of X for which values of y are required :\n", l);
    for(k=0; k<l; k++)
        scanf("%f", &X[k]);
    for(j=0; j<n+1; j++)
        f[0][j]=y[j];
    for(i=1; i<n+1; i++)
        for(j=0; j<n+1-i; j++)
            f[i][j]=f[i-1][j+1]-f[i-1][j];
    for(k=0; k<l; k++)
    {
        u=(X[k]-xo)/h;
        Y[k]=y[0];
        p=1;
```

```
for(i=1;i<n+1;i++)
{
    p=p*(u-i+1)/i;
    Y[k]=Y[k]+p*f[i][0];
}
printf("The values of X and Y are : %ft%f\n",X[k],Y[k]);
}
getch();
}
```

Output

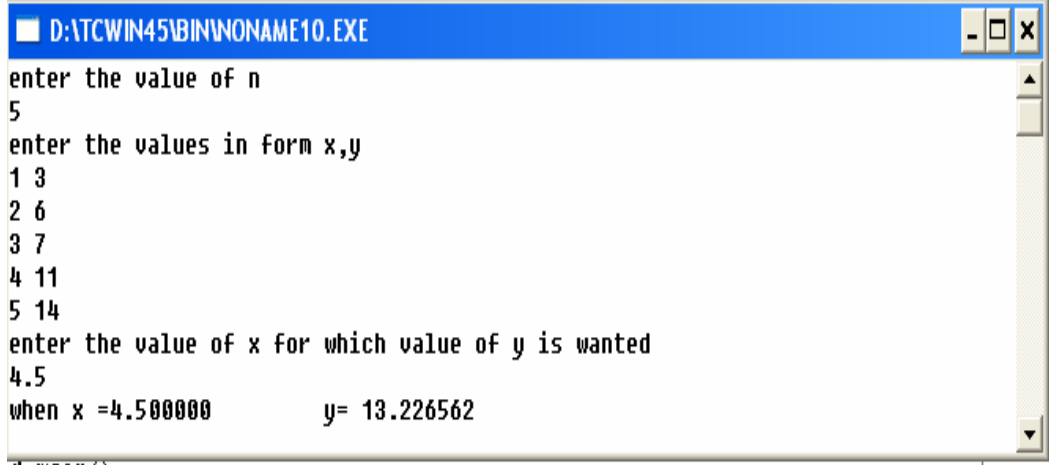


```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the value of n(No.of data pairs - 1) :
5
Enter the initial value of x :
2
Enter the step size h :
2
Enter the values of y
12 13 15 17 22 25
Enter the required no. of interpolated values of y :
3
Enter the 3 values of X for which values of y are required :
3 5 7
The values of X and Y are : 3.000000    11.828125
The values of X and Y are : 5.000000    14.171875
The values of X and Y are : 7.000000    15.765625
```

// program for newton backward interpolation formula

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#define pf printf
#define sf scanf
#define maxn 100
#define order 4
void main()
{
float ax[maxn+1],ay[maxn+1],diff[maxn+1]
[order+1],nr=1,x,p,h,yp;
int n,i,j,k;
clrscr();
pf("enter the value of n\n");
sf("%d",&n);
pf("enter the values in form x,y\n");
for(i=1;i<=n;i++)
{sf("%f%f",&ax[i],&ay[i]);}
pf("enter the value of x for which value of y is wanted\n");
sf("%f",&x);
h=ax[2]-ax[1];
for(i=n;i>=1;i--)
{diff[i][1]=ay[i]-ay[i-1];}
for(j=2;j<=order;j++)
{
for(i=n;i>=j;i--)
{diff[i][j]=diff[i][j-1]-diff[i-1][j-1];}
}
i=n;
p=(x-ax[i])/h;
yp=ay[i];
for(k=1;k<=order;k++)
{
nr*=p+k-1;
dr*=k;
yp+=(nr/dr)*diff[i][k];
}
pf("when x =%f\t y= %f",x,yp);
getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
enter the value of n
5
enter the values in form x,y
1 3
2 6
3 7
4 11
5 14
enter the value of x for which value of y is wanted
4.5
when x =4.500000      y= 13.226562
```

Example (66)

write a programe to multiply two given matrixes ?

We assume two matrixes [3][3]

$$c[3][3]=a[3][3] * b[3][3]$$

$$C = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{bmatrix} = a \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} * b \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} (a_{11} * b_{11} + a_{12} * b_{21} + a_{13} * b_{31}) & (a_{11} * b_{12} + a_{12} * b_{22} + a_{13} * b_{32}) & (a_{11} * b_{13} + a_{12} * b_{23} + a_{13} * b_{33}) \\ (a_{21} * b_{11} + a_{22} * b_{21} + a_{23} * b_{31}) & (a_{21} * b_{12} + a_{22} * b_{22} + a_{23} * b_{32}) & (a_{21} * b_{13} + a_{22} * b_{23} + a_{23} * b_{33}) \\ (a_{31} * b_{11} + a_{32} * b_{21} + a_{33} * b_{31}) & (a_{31} * b_{12} + a_{32} * b_{22} + a_{33} * b_{32}) & (a_{31} * b_{13} + a_{32} * b_{23} + a_{33} * b_{33}) \end{bmatrix}$$

Solution

```
// multiplication of matrices//
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int a[3][3],b[3][3],c[3][3],s,i,j,k;
    printf("Enter the No. of matrix\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
        for(j=0;j<=2;j++)
            scanf("%d",&a[i][j]);
    printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
        for(j=0;j<=2;j++)
            scanf("%d",&b[i][j]);
    printf("*****\n");
    for(i=0;i<=2;i++)
    {
        for(j=0;j<=2;j++)
        {
            s=0; for(k=0;k<=2;k++)
                s=s+a[i][k]*b[k][j];
            c[i][j]=s;printf("%d\t",c[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    getch();
}
```

```
// Another way for solution the multiplication of matrices //
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][3],b[3][3],c[3][3],s;
int i,j,k;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=2;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=2;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
{
for(j=0;j<=2;j++)
{
c[i][j]=0; for(k=0;k<=2;k++)
c[i][j]=c[i][j]+a[i][k]*b[k][j];
printf("%d\t",c[i][j]);
}
printf("\n");
}
getch();
}
```

$$c = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 6 \\ 12 & 12 & 12 \\ 18 & 18 & 18 \end{bmatrix}$$

Output

```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the No. of matrix
1 1 1 2 2 2 3 3 3
*****
1 1 1 2 2 2 3 3 3
*****
6      6      6
12     12     12
18     18     18
```

Exmple(67).

Implement numerical integration using Trapezoidal & 1/3 Simpson Rule ?

Explaining:

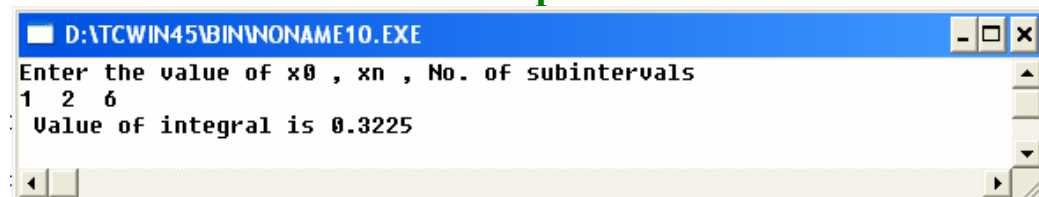
$$\text{Trapezoidal rule} = I = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1})]$$

$$\text{Simpson's 1/3 rule} = I = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})]$$

Solution

```
/*      Trapezoidal rule      */  
#include<stdio.h>  
#include<conio.h>  
main()  
{  
clrscr();  
int i,n;  
float x0,xn,h,Trap,fx0,fxn,f,x;  
printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");  
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);  
h=(xn-x0)/n;  
fx0=1/(1+x0*x0);  
fxn=1/(1+xn*xn);  
Trap=fx0+fxn;  
for(i=1 ;i<=n-1;i++)  
{  
x=x0+i*h;  
f=1/(1+x*x);  
Trap=Trap+ 2*f;  
}  
Trap=(h/2)*Trap;  
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Trap);  
getch();  
}
```

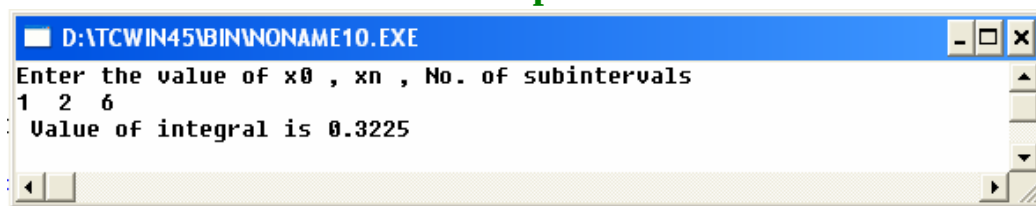
Output



/* Another solution for Trapezoidal rule by using functions */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#define f(x)(1/(1+x*x))
main()
{
    clrscr();
    int i,n;
    float x0,xn,h,Trap,x;
    printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
    scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
    h=(xn-x0)/n;
    Trap=f(x0)+f(xn);
    for(i=1 ;i<=n-1;i++)
    {
        x=x0+i*h;
        Trap=Trap+ 2*f(x);
    }
    Trap=(h/2)*Trap;
    printf(" Value of integral is %6.4f\n",Trap);
    getch();
}
```

Output



```
/* Another solution for Trapezoidal rule by using functions */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
clrscr();
int i,n;
float h,y[100],sum1,sum2,Trap;
sum2=0;
printf(" Enter the value of interval n \n");
scanf("%d",&n);

printf(" \n Enter the value of h=x1-x0 \n");
scanf("%f",&h);
printf(" \n Enter the value of y[%d] \n",n);
for(i=0;i<=n-1;i++)
scanf(" %f",&y[i]);

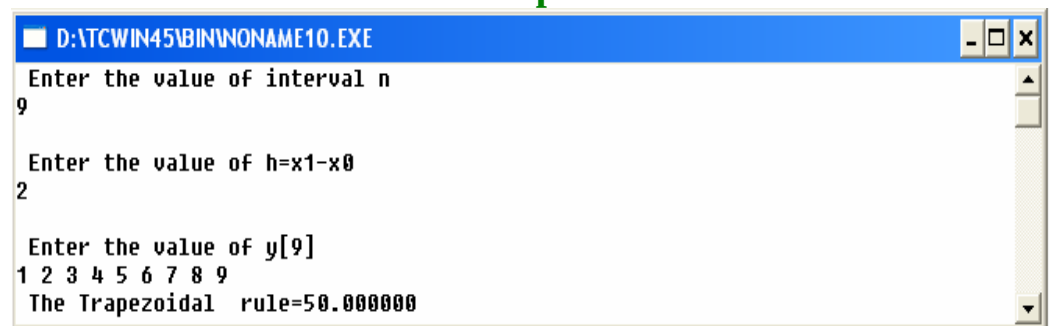
sum1=y[0]+y[n-1];

for(i=1;i<=n-2;i=i+2)
sum2=sum2+2*y[i];

Trap=(h/2)*(sum1+sum2);
printf(" The Trapezoidal rule=%f",Trap) ;

getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the value of interval n
9

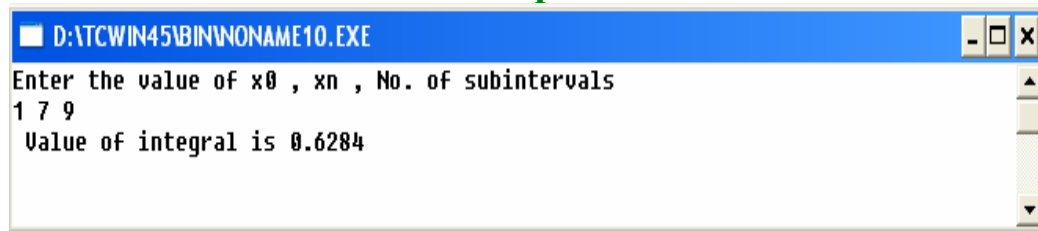
Enter the value of h=x1-x0
2

Enter the value of y[9]
1 2 3 4 5 6 7 8 9
The Trapezoidal rule=50.000000
```

/* 1/3 Simpson Rule */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,fx0,fxn,fx1,fx2,x1,x2,x;
printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
h=(xn-x0)/n;
fx0=1/(1+x0*x0);
fxn=1/(1+xn*xn);
x=x0+h ;
fx1=1/(1+x*x) ;
Simp=fx0+fxn+4*fx1;
for(i=3 ;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
x2=x0+((i-1)*h);
fx1=1/(1+x1*x1);
fx2=1/(1+x2*x2);
Simp=Simp+ 4*fx1+2*fx2;
}
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Simp);
getch();
}
```

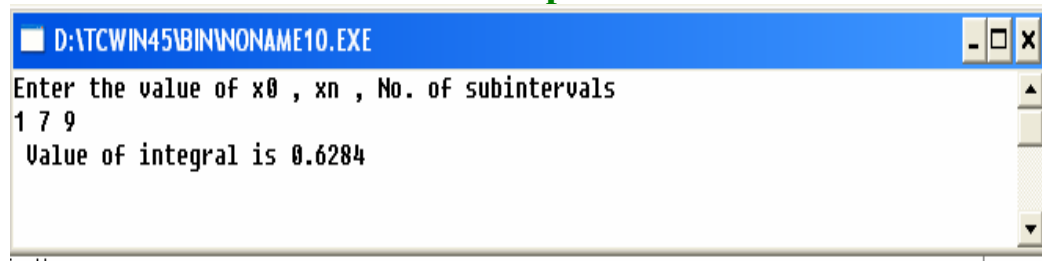
Output



/* Another way to solve 1/3 Simpson Rule by using function */

```
# include<stdio.h>
# include<conio.h>
# define f(x)(1/(1+x*x))
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,fx0,fxn,fx1,fx2,x1,x2,x;
printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
h=(xn-x0)/n;
x=x0+h ;
Simp=f(x0)+f(xn)+4*f(x);
for(i=3 ;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
x2=x0+((i-1)*h);
Simp=Simp+ 4*f(x1)+2*f(x2);
}
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Simp);
getch();
}
```

Output



```
// Another solution to solve Simpson's (1/3)rd rule //
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
clrscr();
int i ,n;
float h,y[100],sum1,sum2,sum3,Simp;
sum2=0; sum3=0 ;
printf(" Enter the value of interval n \n");
scanf("%d",&n);

printf(" \n Enter the value of h=x1-x0 \n");
scanf("%f",&h);
printf(" \n Enter the value of y[ %d] \n",n);
for(i=0;i<=n-1;i++)
scanf(" %f",&y[i]);

sum1=y[0]+y[n-1];

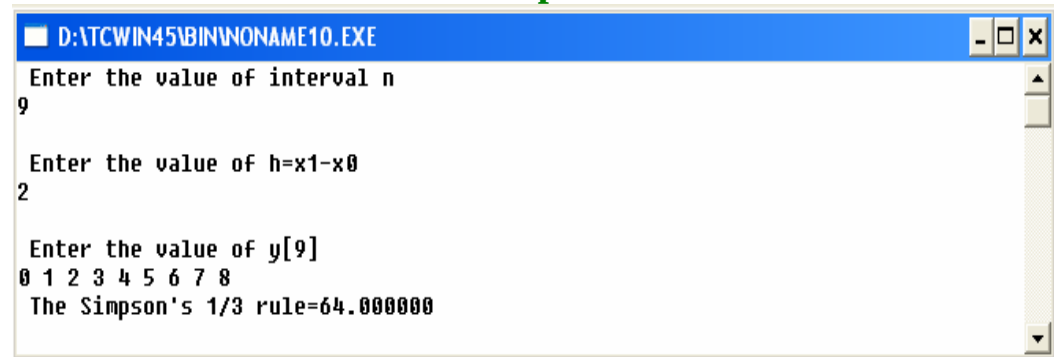
for(i=1;i<=n-2;i=i+2)
sum2=sum2+4*y[i];

for(i=2;i<=n-3;i=i+2)
sum3=sum3+2*y[i];

Simp=(h/3)*(sum1+sum2+sum3);
printf(" The Simpson's 1/3 rule=%f",Simp) ;

getch();
}
```

Output



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME10.EXE
Enter the value of interval n
9

Enter the value of h=x1-x0
2

Enter the value of y[9]
0 1 2 3 4 5 6 7 8
The Simpson's 1/3 rule=64.000000
```

Example (68).

Write a programme to calculate the total salary ,where if the basic salary was greater than or equals 30,000 we input these values (da=60%, hra=20% , ded=5%)and if the basic salary was smaller than 30,000 we input these values (da=30%, hra=15% , ded=2%) ?

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
float basic_salary,d,da,ded,hra,salary_amount,h,x1,x2;
printf("Enter the basic_salary:\n");
scanf("%f",&basic_salary);
if(basic_salary>=30000)
{
d=60,h=20,ded=5;
da=basic_salary*(d/100);
hra=basic_salary*(h/100);
x1=basic_salary+da+hra;
x2=x1*(ded/100);
salary_amount=x1-x2;
printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
}
else
{
d=30,h=15,ded=2;
da=basic_salary*(d/100);
hra=basic_salary*(h/100);
x1=basic_salary+da+hra;
x2=x1*(ded/100);
salary_amount=x1-x2;
printf("\n The Total salary =%f",salary_amount);
}
getch();
}
```

مثال (69) .

اكتب برنامج لحساب مجموع العمود الثالث من مصفوفتين $[3 \times 4]$ اي ثلاث صفوف واربعة اعمدة وايجاد المتوسط الحسابي لهم؟

رسم المصفوفة لتوضيح فكرة العمل

(0,0)	(0,1)	(0,2)	(0,3)
(1,0)	(1,1)	(1,2)	(1,3)
(2,0)	(2,1)	(2,2)	(2,3)

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4],i,j,sum;
float avg;
sum=0;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix a&b\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&a[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d",&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(i=0;i<=2;i++)
sum=sum+(a[i][2]+b[i][2]);
avg=sum/6;
printf("sum=%d \n avg=%f",sum,avg);

getch();
}
```

مثال (70) .

اكتب برنامج لحساب مجموع الصف الثاني من مصفوفتين $[3 \times 4]$ اي ثلاث صفوف واربعة اعمدة وايجاد المتوسط الحسابي لهم؟

رسم المصفوفة لتوضيح فكرة العمل

(0,0)	(0,1)	(0,2)	(0,3)
(1,0)	(1,1)	(1,2)	(1,3)
(2,0)	(2,1)	(2,2)	(2,3)

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a[3][4],b[3][4],i,j,sum;
float avg;
sum=0;
clrscr();
printf("Enter the No. of matrix a&b\n");
for(i=0;i<=2;i++)
for(j=0;j<=3;j++)
scanf("%d %d",&a[i][j],&b[i][j]);
printf("*****\n");
for(j=0;j<=3;j++)
sum=sum+(a[1][j]+b[1][j]);
avg=sum/8;
printf("sum=%d \n avg=%f",sum,avg);

getch();
}
```

مثال (71) .

اوجد برنامج للإيجاد جذور المعادلة باستخدام طريقة Bisection Method؟

Exmple(3).

Find the roots of equations using *Bisection Method*?

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
    int itr,maxitr;
    float x,a,b,aerr,x1,fa,fb,fx;
    clrscr();
    printf("Enter the value of a,b,allowed error,maximum iterations\n");
    scanf("%f %f %f %d",&a,&b,&aerr,&maxitr);
    x=(a+b)/2;
    for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
    {
        fa= a*a-4*a+3;
        fx= x*x-4*x+3;
        if(fa*fx<0)
            b=x;
        else
            a=x;
        x1=(a+b)/2;
        if(fabs(x1-x)<aerr)
        {
            printf("After %d iterations, root=%6.4f\n",itr,x1);
            return 0;
        }
        x=x1;
    }
    printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
    return 1;
    getch();
}
```

مثال (72) .

اوجد برنامج للإيجاد جذور المعادلة باستخدام طريقة Bisection Method ؟

Exmple(3).

Find the roots of equations using *Bisection Method*?

```
/* without using #include <math.h> */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int itr,maxitr;
    float x,a,b,aerr,x1,fa,fb,fx,x1x;
    clrscr();
    printf("Enter the value of a,b,allowed error,maximum iterations\n");
    scanf("%f %f %f %d",&a,&b,&aerr,&maxitr);
    x=(a+b)/2;
    for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
    {
        fa= a*a-4*a+3;
        fx= x*x-4*x+3;
        if(fa*fx<0)
            b=x;
        else
            a=x;
        x1=(a+b)/2;
        if((x1-x)<0)
            x1x=-(x1-x);
        else
            x1x=(x1-x) ;
        if(x1x<aerr)
        {
            printf("After %d iterations, root=%6.4f\n",itr,x1);
            return 0;
        }
        x=x1;
    }
    printf("Iterations not sufficient, solution does not coverage\n");
    return 1;
    getch();
}
```

مثال (73) .

اوجد برنامج للإيجاد جذور المعادلة باستخدام طريقة Newton Raphson Method?

Exmple(4).

Find the roots of equations using *Newton Raphson Method*?

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
main()
{
int itr,maxitr;
float h,x0,x1,aerr,fx,fx;

clrscr();
printf("Enter x0,allowed error,maximum iterations \n");
scanf("%f %f %d",&x0,&aerr,&maxitr);
for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
{
fx= x0*x0-4*x0+3;
fx= 2*x0-4;
h=fx/fx;
x1=x0-h ;
printf("Iteration no. %3d, x=%9.6f\n",itr,x1);
if(fabs(h) < aerr)
{
printf("After %3d iteration,
root=%8.6f\n",itr,x1);
return 0;
}
x0=x1;
}
printf("Iterations not sufficient, solution does not coverage\n");
return 1;
getch();
}
```

مثال (74) .

اوجد برنامج للإيجاد جذور المعادلة باستخدام طريقة Newton Raphson Method?

Exmple(4).

Find the roots of equations using *Newton Raphson Method*?

without using `#include <math.h>`

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int itr,maxitr;
    float h,x0,x1,aerr,fx,fxx;
    clrscr();
    printf("Enter x0,allowed error,maximum iterations \n");
    scanf("%f %f %d",&x0,&aerr,&maxitr);
    for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
    {
        fx= x0*x0-4*x0+3;
        fxx= 2*x0-4;
        h=fx/fxx;
        x1=x0-h ;
        printf(" Iteration no. %3d, x=%9.6f\n",itr,x1);
        if(h<0)
            h=-h;
        else
            h=h;

        if(h <aerr)
        {
            printf(" After %3d iteration, root=%8.6f\n",itr,x1);
            return 0;
        }
        x0=x1;
    }
    printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
    return 1;
    getch();
}
```

مثال (75) .

اوجد برنامج لتطبيق التكامل العددي باستخدام

Trapezoidal rule & 1/3 Simpson rule

Exmple(75).

Implement numerical integration using Trapezoidal & 1/3 Simpson Rule ؟

/* Trapezoidal rule */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Trap,fx0,fxn,f,x;
printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
h=(xn-x0)/n;
fx0=1/(1+x0*x0);
fxn=1/(1+xn*xn);
Trap=fx0+fxn;
for(i=1 ;i<=n-1;i++)
{
x=x0+i*h;
f=1/(1+x*x);
Trap=Trap+ 2*f;
}
Trap=(h/2)*Trap;
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Trap);
getch();
}
```

```
/* 1/3 Simpson Rule */

#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,fx0,fxn,fxx,fx1,fx2,x1,x2,x;
printf("Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals\n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
h=(xn-x0)/n;
fx0=1/(1+x0*x0);
fxn=1/(1+xn*xn);
x=x0+h ;
fxx=1/(1+x*x) ;
Simp=fx0+fxn+4*fxx;
for(i=3 ;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
x2=x0+((i-1)*h);
fx1=1/(1+x1*x1);
fx2=1/(1+x2*x2);
Simp=Simp+ 4*fx1+2*fx2;
}
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Simp);
getch();
}
```

Exmple(76).

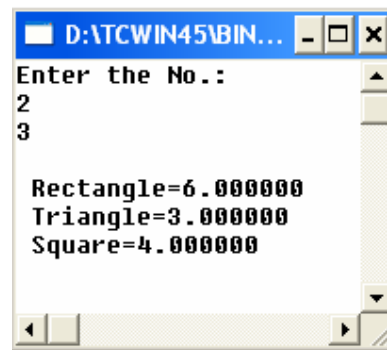
Construct backward & forward difference table and use Newton's interpolation formula?

```
/* Newton's forward interpolation */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
# define MAXN 100
# define ORDER 4
main()
{
clrscr();
int i,j,k,n;
float ax[MAXN+1],ay[MAXN+1],diff[MAXN+1][ORDER+1],x,p,h,yp,nr,dr;
nr=1.0;
dr=1.0;
printf("Enter the value of n \n");
scanf(" %d ",&n);
printf("Enter the value in form x , y \n");
for(i=0;i<=n;i++)
scanf(" %f %f ",&ax[i],&ay[i]);
printf("Enter the value of x for whixh value of y is wanted \n");
scanf(" %f ",&x);
h=ax[1]-ax[0];
/* now making diff table */
for(i=0;i<=n-1;i++)
diff[i][1]=ay[i+1]-ay[i];
for(j=2;j<=ORDER;j++)
for(i=0;i<=n-j;i++)
diff[i][j]=diff[i+1][j-1]-diff[i][j-1] ;
/* now finding x0 */
i=0; while((ax[i] > x)) i++;
/* now ax[i] is x0 & ay[i] is yo */
i=i-1;
p=(x-ax[i])/h;
yp=ay[i];
for (k=1;k<=ORDER;k++)
{
nr=nr*(p-k+1);   dr=dr*k;   yp=yp+((nr/dr)*diff[i][k]);
}
printf(" when x=%f, y=%f \n",x,yp);
getch();
}
```

Exmple(77).

Write a C programme by using functions to calculate the area of rectangle, triangle and square?

```
/* */  
  
#include<stdio.h>  
#include<conio.h>  
rectangle(a,b)  
float a,b;  
{  
    float d;  
    d=a*b;  
    return(d);  
}  
triangle(a,b)  
float a,b;  
{  
    float s;  
    s=0.5*a*b;  
    return(s);  
}  
square(a,b)  
float a,b;  
{  
    float m;  
    m=a*a;  
    return(m);  
}  
main()  
{  
    clrscr();  
    float a,b,area1,area2,area3;  
    printf("Enter the No.:");  
    scanf("%f %f",&a,&b);  
    area1=rectangle(a,b);  
    area2=triangle(a,b);  
    area3=square(a,b);  
    printf("\nRectangle=%f \n Triangle=%f \n Square=%f",area1,area2,area3);  
    getch();  
}
```



End Semester Examination
M.Tech – 1 sem all branches ,July-Dec 2009 Comp-805
COMPUTER PROGRAMMING

Max. Marks: 40

Time : 2 hours

Note : All questions are compulsory

Marks are indicated alongside the questions

Q: 1 state whether the following statements are right or wrong (10)

- | | |
|--|-----------|
| (i) Int a,b; | (wrong) |
| (ii) IF (a<B) | (wrong) |
| (iii) printf(enter the numbers a and b); | (wrong) |
| (iv) getch(); | (right) |
| (v) for(i=0;i<=8;n++) | (wrong) |
-

Q: 2 write a C programme to calculate the $z=2(2L+2b)$ (3)

Q: 3 write a C programme to calculate the $a = \frac{z+2b^2}{c^3}$ (3)

Q: 4 write a C programme to calculate the factorial of number by using of functions (3)

Q: 5 write a C programme to sort a list of 20 elements (3)

Q: 6 write a C programme to add 75 to the 20th item in an array containing 100 elements (3)

Q: 7 write a C programme to select the greatest of 100 given numbers (3)

Q: 8 write a C programme to calculate the $z = \frac{\sum (x^2 - a)}{\sum x_i}$ for 20 observations where a is an arithmetic mean (3)

Q: 9 write an algorithm to calculate the integral of a tabulated function using Simpson's 1/3 rule (3)

Q: 10 write a C programme to calculate the roots of an equation using the bisection method (3)

Q: 2 write a C programme to calculate the $z=2(2L+2b)$

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float z,L,b;
    printf("Enter the value of variables: \n");
    scanf("%f %f",&L,&b);
    z=2*(2*L+2*b);
    printf(" The value of z is %f",z);
    getch();
}
```

Q: 3 write a C programme to calculate the $a=\frac{z+2b^2}{c^3}$

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    float a,z,b,c;
    printf("Enter the value of variables: \n");
    scanf("%f %f %f",&z,&b,&c);
    a=(z+2*b*b)/(c*c*c);
    printf(" The value of a is %f",a);
    getch();
}
```

Q: 4 write a C programme to calculate the factorial of number by suing of functions

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#define f(x)(k*i)
main()
{
int n,i,k=1;
printf("Enter the value of n: \n");
scanf("%d",&n);
    for(i=1;i<=n;i++)
        {
            k=f(i);
            printf("%d\n",k);
        }
    printf("factoreal[ %d]=%d",n,k);
getch();
}
```

/* Another solution */

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#define f(x)( c[b-1]*b)
main()
{
int a,b,c[70];
clrscr();
printf("Enter the number: \n");
scanf("%d",&a);
c[0]=a;
    for(b=1;b<a;b++)
        {
            c[b]=f(b);
            printf("\n%d",c[b]); /* b=4 */
        }
    printf("\nfactorial[ %d]%d=%d",a,b,c[b-1]); /* b=5 */
getch();
}
```

Q: 5 write a C programme to sort a list of 20 elements

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int i,j,a[20],t;
printf("Enter the No.\n");

    for(i=0;i<=19;i++)
scanf("%d",&a[i]);
    for(i=0;i<19;i++)
    {
        for(j=0;j<19;j++)
        {
            if(a[j]>a[j+1])
            {
                t=a[j];
                a[j]=a[j+1];
                a[j+1]=t;
            }
        }
    }
    for(i=0;i<=19;i++)
printf("%d\n",a[i]);

getch();
```

Q: 6 write a C programme to add 75 to the 20th item in a array containing 100 elements

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,a[100];
    float sum;
    printf(" Enter the numbers");
    for (i=0;i<=99;i++)
    {
        scanf("%d",&a[i]);
    }
    sum = 75+a[19];
    printf("\t the sum of 75 to the 20th item is = %f",sum);

    getch();
}
```

Q: 7 write a C programme to select the greatest of 100 given numbers

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,j,a[100],b,max=0;
    for(i=0;i<=99;i++)
    {
        scanf("%d",&a[i]);
    }
    for(i=0;i<99;i++)
    {
        for(j=0;j<99;j++)
        {
            if(a[j]>a[j+1])
            {
                max=a[j];
                a[j]=a[j+1];
                a[j+1]=max;
            }
        }
    }
    printf("\n max=%d***",a[i]);
    getch();
}
```

```
#include<stdio.h>    /* Another solution */
#include<conio.h>
main()
{
    clrscr();
    int i,a[100],big;
    printf(" Enter the numbers");
    big=0;
    for (i=0;i<=99;i++)
    {
        scanf(" %d",&a[i]);
        if (a[i]>big)
            big=a[i];
    }
    printf("\n The biggest number is %d",big);
    getch();
}
```

Q: 8 write a C programme to calculate the $z = \frac{\sum (x^2 - a)}{\sum x_i}$ for 20 observations where a in arithmetic mean

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
clrscr();
int ob[20],s=0,i;
float a,z=0;
printf("Enter the No.\n");

    for(i=0;i<=19;i++)
scanf("%d",&ob[i]);
    for(i=0;i<=19;i++)
    {
        s=s+ob[i];
    }
    a=s/20;

    for(i=0;i<=19;i++)
    {
        z=z+(((ob[i]*ob[i])-a)/s);
    }

printf("\n The value of z is %f\n",z);

getch();
}
```

Q: 9 write a algorithm to calculate the integral of a tabulated function using the Simpson's 1/3 rule

Solution

Algorithm:

Step1: Read n (even) (then number of intervals), a,b (the limits of the integral)

Step2: Define F(x)

Step3: Compute $h=(b-a)/n$, the interval size and $P= F(A) +F(B)$

Step4: Initialize $i=1$ and $m=4$ and compute the sum $P= P+m*F(a+ih)$

Step5: If $i =n$ then print $Simp= hp/3$, the value of the integral and terminate the process,
otherwise go to step 6

Step6: Replace the sum P by $P+ m*F(a+ih)$, i by $i+1$ and m by $6-m$ and go to Step 6

Q: 10 write a C programme to calculate the roots of a equation using, bisection method

$$I = \frac{h}{3} (f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + \dots + 4f(x_{n-3}) + 2f(x_{n-2}) + 4f(x_{n-1}) + f(x_n))$$

Solution

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
# define f(x)(x*x-4*x+3)
main()
{
  int itr,maxitr;
  float x,a,b,aerr,x1,fa,fb,fx;
  clrscr();
  printf("Enter the value of [a],[b],[allowed error],[maximum iterations]: \n");
  scanf("%f %f %f %d",&a,&b,&aerr,&maxitr);
  x=(a+b)/2;
  for (itr=1;itr<=maxitr;itr++)
  {
    if(f(a)*f(x)<0)
      b=x;
    else
      a=x;
    x1=(a+b)/2;
    if(fabs(x1-x)<aerr)
    {
      printf("After %d iterations, root=%6.4f\n",itr,x1);
      return 0;
    }
    x=x1;
  }
  printf("Iterations not sufficient, solution does not coverge\n");
  return 1;
  getch();
}
```

Example 1. Find the value of

$$\int_3^7 x^2 \log x \, dx$$

by taking 4 strips.

Solution

We will solve this example by tow methods

1- Trapezoida l rule $= I = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1})]$

2- Simpson' s 1/3 rule $= I = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})]$

1- by Trapezoida rule:-

$$\text{Trapezoida l rule} = I = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1})]$$

by taking 4 strips, so $h = \frac{7-3}{4} = 1$

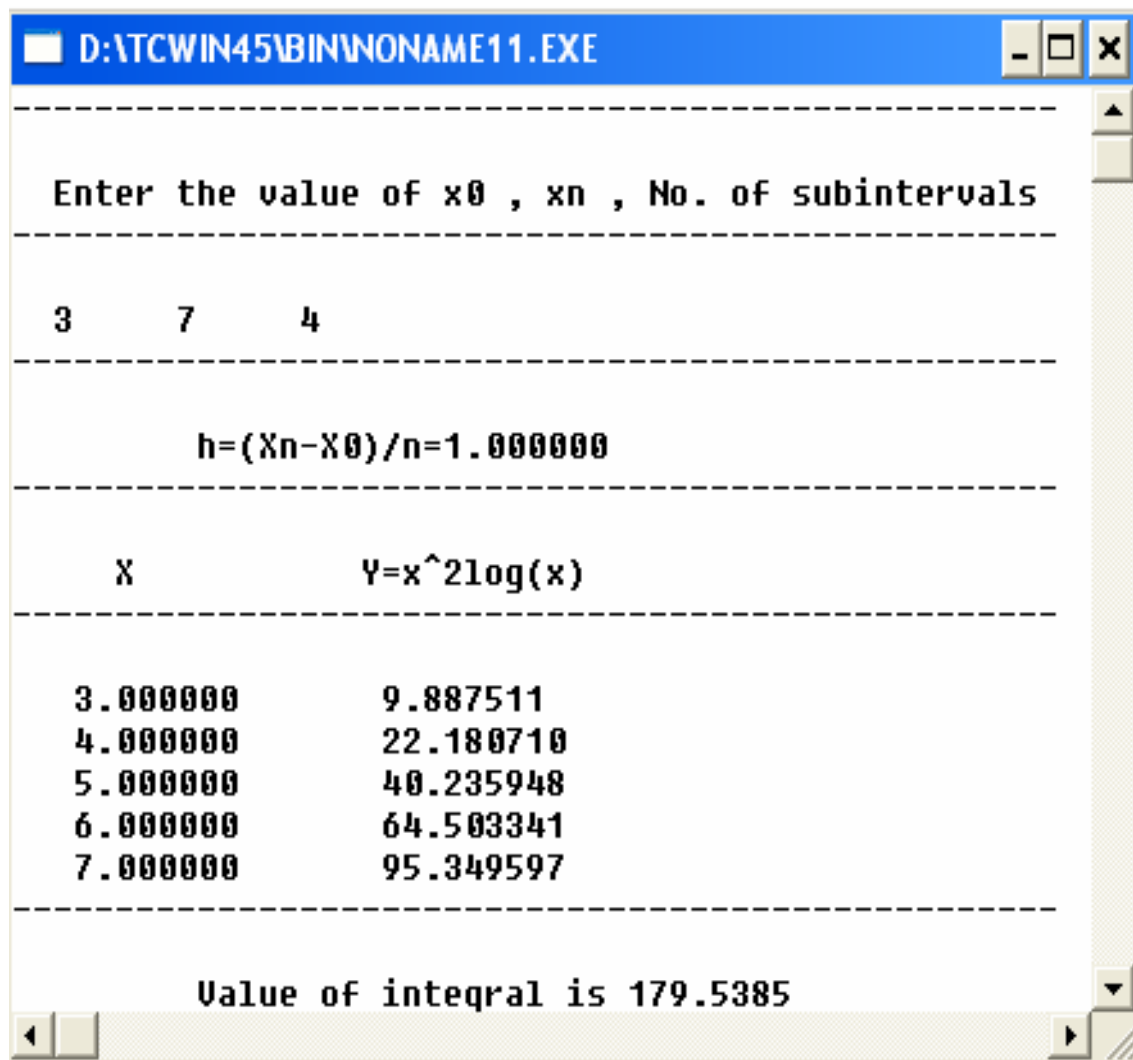
x		Y=x ² log(x)	
X ₀	3	Y ₀	9.8875
X ₁	4	Y ₁	22.1807
X ₂	5	Y ₂	40.2359
X ₃	6	Y ₃	64.5033
X ₄	7	Y ₄	95.3496

$$\text{Trapezoidal rule} = I = \frac{1}{2} [(9.8875 + 95.3496) + 2(22.1807 + 40.2359 + 64.5033)]$$

$$\text{Trapezoidal rule} = I = 179.5385$$

```
/* C programme to solve Trapezoidal rule */
#include<stdio.h>
```

```
#include<conio.h>
#include<math.h>
#define f(x)(x*x*log(x))
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Trap,x;
printf("----- \n \n");
printf(" Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
printf("----- \n \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
printf("----- \n \n");
h=(xn-x0)/n;
printf("\t h=(Xn-X0)/n=%f \n",h);
printf("----- \n \n");
Trap=f(x0)+f(xn);
printf("    X        Y=x^2log(x) \n");
printf("----- \n \n");
printf("    %f    %f \n",x0,f(x0));
for(i=1 ;i<=n-1;i++)
{
x=x0+i*h;
printf("    %f    %f \n",x,f(x));
Trap=Trap+ 2*f(x);
}
printf("    %f    %f \n",xn,f(xn));
printf("----- \n \n");
Trap=(h/2)*Trap;
printf(" \t Value of integral is %6.4f\n",Trap);
getch();
}
```



2- by Simpson,s 1/3 rule:-

$$\text{Simpson' s 1/3 rule} = I = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})]$$

$$\text{by taking 4 strips, so } h = \frac{7-3}{4} = 1$$

x		Y=x ² log(x)	
X ₀	3	Y ₀	9.8875
X ₁	4	Y ₁	22.1807
X ₂	5	Y ₂	40.2359
X ₃	6	Y ₃	64.5033
X ₄	7	Y ₄	95.3496

$$\text{Simpson' s 1/3 rule} = I = \frac{1}{3} [(9.8875 + 95.3496) + 4*(22.1807 + 64.5033) + 2*(40.2359)]$$

$$\text{Simpson' s 1/3 rule} = I = 177.4816$$

```
/* C programme to solve 1/3 Simpson Rule */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
#define f(x)(x*x*log(x))
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,x1,x2,x;
printf("----- \n \n");
printf(" Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
printf("----- \n \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
printf("----- \n \n");
h=(xn-x0)/n;
printf("\t h=(Xn-X0)/n=%f \n",h);
printf("----- \n \n");
x=x0+h;
Simp=f(x0)+f(xn)+4*f(x);
printf("    X        Y=x^2log(x) \n");
printf("----- \n \n");
printf(" %f    %f \n",x0,f(x0));
for(i=3 ;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
printf(" %f    %f \n",x1,f(x1));
x2=x0+((i-1)*h);
printf(" %f    %f \n",x2,f(x2));
Simp=Simp+ 4*f(x1)+2*f(x2);
}
printf(" %f    %f \n",xn,f(xn));
printf("----- \n \n");
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.4f\n",Simp);
getch();
}
```

```
D:\TCWIN45\BIN\NONAME11.EXE

Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals

3      7      4

h=(Xn-X0)/n=1.000000

X      Y=x^2log(x)

3.000000      9.887511
6.000000      64.503341
5.000000      40.235948
7.000000      95.349597

Value of integral is 177.4817
```

Example 2. Compute the values of

$$I = \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

by using the trapezoidal rule with $h=0.5, 0.25$ and 0.125 .

Solution

by Trapezoida rule:-

$$\text{Trapezoida l rule} = I = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1})]$$

1- at $h=0.5$

x		Y=1/1+x ²	
X ₀	0	Y ₀	1
X ₁	0.5	Y ₁	0.8
X ₂	1	Y ₂	0.5

$$\text{Trapezoida l rule} = I = \frac{1}{2} [(1+0.5) + 2(0.8)]$$

$$\text{Trapezoida l rule} = I = 0.7750$$

2- at $h=0.25$

x		Y=1/1+x^2	
X ₀	0	Y ₀	1
X ₁	0.25	Y ₁	0.9412
X ₂	0.5	Y ₂	0.8
X ₃	0.75	Y ₃	0.64
X ₄	1	Y ₄	0.5

$$\text{Trapezoidal rule} = I = \frac{1}{2}[(1+0.5) + 2(0.9412 + 0.8 + 0.64)]$$

$$\text{Trapezoidal rule} = I = 0.7828$$

3- at h=0.125

x		Y=1/1+x^2	
X ₀	0	Y ₀	1
X ₁	0.125	Y ₁	0.9846
X ₂	0.25	Y ₂	0.9412
X ₃	0.3750	Y ₃	0.8767
X ₄	0.5000	Y ₄	0.8
X ₅	0.6250	Y ₅	0.7191
X ₆	0.75	Y ₆	0.64
X ₇	0.8750	Y ₇	0.5664
X ₈	1.0000	Y ₈	0.5

$$\text{Trapezoidal rule} = I = \frac{1}{2}[(1+0.5) + 2*(0.9846 + 0.9412 + 0.8767 + 0.8 + 0.7191 + 0.64 + 0.5664)]$$

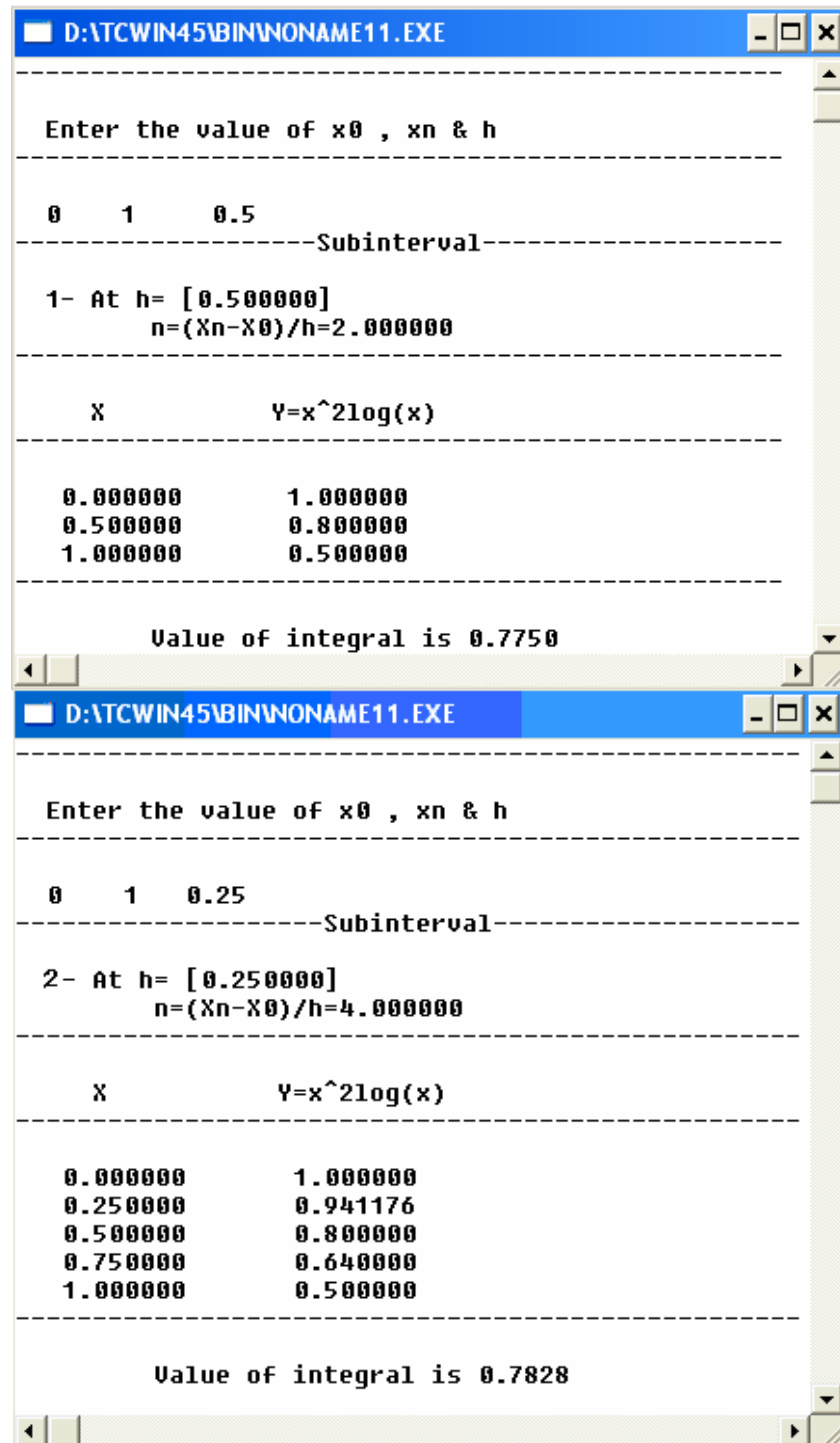
$$\text{Trapezoidal rule} = I = 0.7847$$

```

/* C programme to solve Trapezoidal rule */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
#define f(x)(1/(1+x*x))

```

```
main()
{
clrscr();
int i;
float x0,xn,h,Trap,x,n;
printf("----- \n \n");
printf(" Enter the value of x0 , xn & h \n");
printf("----- \n \n");
scanf(" %f %f %f",&x0,&xn,&h);
n=(xn-x0)/h ;
printf("-----Subinterval----- \n \n");
printf(" 1- At h= [%f] \n",h);
printf("\t n=(Xn-X0)/h=%f \n",n);
printf("----- \n \n");
Trap=f(x0)+f(xn);
printf("    X      Y=x^2log(x) \n");
printf("----- \n \n");
printf("    %f      %f \n",x0,f(x0));
for(i=1 ;i<=n-1;i++)
{
    x=x0+i*h;
    printf("    %f      %f \n",x,f(x));
    Trap=Trap+ 2*f(x);
}
printf("    %f      %f \n",xn,f(xn));
printf("----- \n \n");
Trap=(h/2)*Trap;
printf("\t Value of integral is %6.4f\n",Trap);
    getch();
}
```



```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME11.EXE

Enter the value of x0 , xn & h

0    1    0.125
-----Subinterval-----

3- At h= [0.125000]
      n=(Xn-X0)/h=8.000000

-----
      x          y=x^2log(x)
-----
0.000000      1.000000
0.125000      0.984615
0.250000      0.941176
0.375000      0.876712
0.500000      0.800000
0.625000      0.719101
0.750000      0.640000
0.875000      0.566372
1.000000      0.500000

-----
Value of integral is 0.7847
```

Example 3. Evaluate

$$(a) \int_0^{\pi} t \sin t \, dt$$

$$(b) \int_{-2}^2 \frac{t}{5+2t} \, dt$$

using the trapezoidal rule.

Solution

(a) $\int_0^{\pi} t \sin(t) dt$, by Trapezoida rule:-

$$\text{Trapezoida l rule} = I = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1})]$$

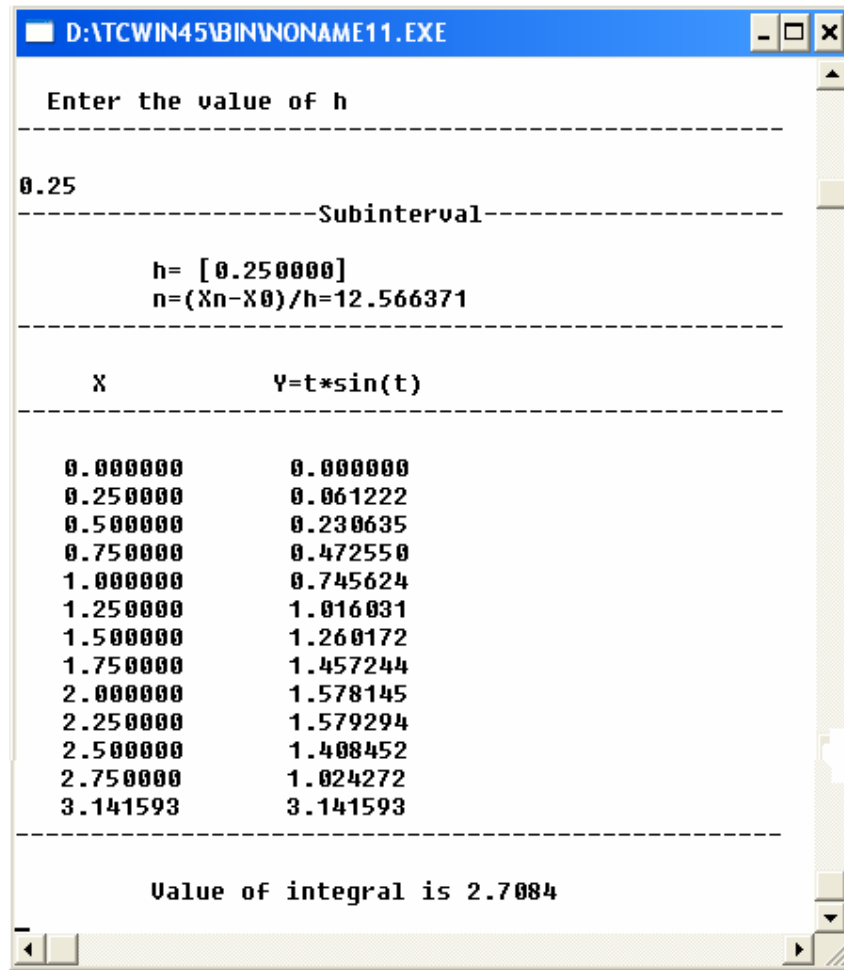
$$\text{by taking 4 strips, so } h = \frac{\pi - 0}{4} = \frac{\pi}{4}$$

x		Y=t*sin(t)	
X ₀	0	Y ₀	0
X ₁	$\frac{\pi}{4}$	Y ₁	0.5554
X ₂	$\frac{\pi}{2}$	Y ₂	1.5708
X ₃	$\frac{3\pi}{4}$	Y ₃	1.6661
X ₄	π	Y ₄	0

$$\text{Trapezoida l rule} = I = \frac{\pi}{2 \times 4} [(0+0) + 2*(0.5554 + 1.5708 + 1.6661)]$$

$$\text{Trapezoida l rule} = I = 2.9785$$

```
#include<conio.h>
#include<stdio.h>
#include<math.h>
#define f(x)(x)
#define df(x)(sin(x))
main()
{
clrscr();
double result,pi;
double xrad; /* angle in radians */
double xdeg; /* angle in degrees */
int i;
float x0,xn,h,Trap,x,n,a,b,m;
printf("----- \n \n");
printf(" Enter the value of h \n");
printf("----- \n \n");
x0=0;xn=pi=4.0*atan(1.0);
scanf("%f",&h);
n=(xn-x0)/h ;
printf("-----Subinterval----- \n \n");
printf("\t h= [%f] \n",h);
printf("\t n=(Xn-X0)/h=%f \n",n);
printf("----- \n \n");
xrad = x0;
xdeg = xrad * 180.0 / pi;
a = sin(xrad);
xrad = xn; xdeg = xrad * 180.0 / pi;
b = sin(xrad);
Trap=f(x0)*df(a)+f(xn)*df(b);
printf(" X Y=t*sin(t) \n");
printf("----- \n \n");
printf(" %f %f \n",x0,f(x0));
for(i=1 ;i<=n-1;i++)
{
x=x0+i*h;
xrad = x; xdeg = xrad * 180.0 / pi;
m = sin(xrad);
printf(" %f %f \n",x,f(x)*df(m));
Trap=Trap+ 2*f(x)*df(m);
}
printf(" %f %f \n",xn,f(xn));
printf("----- \n \n");
Trap=(h/2)*Trap;
printf(" \t Value of integral is %6.4f\n",Trap);
getch();
}
```



$$(b) \int_{-2}^2 \left(\frac{t}{5+2t} \right) dt$$

by Trapezoida rule:-

$$\text{Trapezoida l rule} = I = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1})]$$

$$\text{by taking 4 strips, so } h = \frac{2 - (-2)}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

x		Y=t/(5+2t)	
X ₀	-2	Y ₀	-2
X ₁	-1	Y ₁	-0.3333
X ₂	0	Y ₂	0
X ₃	1	Y ₃	0.1429
X ₄	2	Y ₄	0.2222

$$\text{Trapezoida l rule} = I = \frac{1}{2} [(-2 + 0.2222) + 2*(-0.3333 + 0 + 0.1429)]$$

$$\text{Trapezoida l rule} = I = -1.0793$$

```
/* C programme to solve Trapezoidal rule */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
#define f(x)(x/(5+2*x))
main()
{
clrscr();
int i;
float x0,xn,h,Trap,x,n;
printf("----- \n \n");
printf(" Enter the value of x0 , xn & h \n");
printf("----- \n \n");
scanf(" %f %f %f",&x0,&xn,&h);
n=(xn-x0)/h ;
printf("-----Subinterval----- \n \n");
printf("\t h= [%f] \n",h);
printf("\t n=(Xn-X0)/h=%f \n",n);
printf("----- \n \n");
Trap=f(x0)+f(xn);
printf("    X      Y=x^2log(x) \n");
printf("----- \n \n");
printf(" %f      %f \n",x0,f(x0));
for(i=1 ;i<=n-1;i++)
{
x=x0+i*h;
printf(" %f      %f \n",x,f(x));
Trap=Trap+ 2*f(x);
}
printf(" %f      %f \n",xn,f(xn));
printf("----- \n \n");
Trap=(h/2)*Trap;
printf("\t Value of integral is %6.4f\n",Trap);
getch();
}
```

```
D:\TCWIN45\BIN\WONAME11.EXE
Enter the value of x0 , xn & h
-----
-2      2      0.25
-----Subinterval-----
h= [ 0.250000]
n=(Xn-X0)/h=16.000000
-----
X          Y=x^2log(x)
-----
-2.000000  -2.000000
-1.750000  -1.166667
-1.500000  -0.750000
-1.250000  -0.500000
-1.000000  -0.333333
-0.750000  -0.214286
-0.500000  -0.125000
-0.250000  -0.055556
0.000000   0.000000
0.250000   0.045455
0.500000   0.083333
0.750000   0.115385
1.000000   0.142857
1.250000   0.166667
1.500000   0.187500
1.750000   0.205882
2.000000   0.222222
-----
Value of integral is -0.7717
```

Example 4. Estimate the value of the integral

$$\int_1^3 \frac{1}{x} dx$$

by Simpson's rule, with 4 strips and 8 strips, respectively.
Determine the error by direct integration.

Solution

by Simpson's 1/3 rule:-

$$\text{Simpson's 1/3 rule} = I = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})]$$

1- at strips equals 4, so

$$h = \frac{3-1}{4} = \frac{1}{2}$$

x		Y=1/x	
X ₀	1	Y ₀	1
X ₁	1.5	Y ₁	0.6667
X ₂	2	Y ₂	0.5
X ₃	2.5	Y ₃	0.4
X ₄	3	Y ₄	0.3333

$$\text{Simpson's 1/3 rule} = I = \frac{1}{6} [(1 + 0.3333) + 4*(0.6667 + 0.4) + 2*(0.5)]$$

$$\text{Simpson's 1/3 rule} = I = 1.100000024$$

$$\text{Direct Error} = | \text{True value} - \text{Simpson's 1/3 rule} |$$

$$\text{Direct Error} = | \ln(3) - 1.100000024 | = 0.001388$$

```
/* C programme to solve 1/3 Simpson Rule */
```

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

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

```
#include<math.h>
#define f(x)(1/x)
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,x1,x2,x,True_value=log(3),Direct_error;
printf("----- \n \n");
printf(" Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
printf("----- \n \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
printf("----- \n \n");
h=(xn-x0)/n;
printf("\t h=(Xn-X0)/n=%f \n",h);
printf("----- \n \n");
x=x0+h;
Simp=f(x0)+f(xn)+4*f(x);
printf("    X        Y=x^2log(x) \n");
printf("----- \n \n");
printf("  %f      %f \n",x0,f(x0));
for(i=3;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
printf("  %f      %f \n",x1,f(x1));
x2=x0+((i-1)*h);
printf("  %f      %f \n",x2,f(x2));
Simp=Simp+ 4*f(x1)+2*f(x2);
}
printf("  %f      %f \n",xn,f(xn));
printf("----- \n \n");
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.9f\n",Simp);
printf("-----Direct Error----- \n \n");
Direct_error=fabs(True_value-Simp);
printf(" Value of Direct error is %6.6f\n",Direct_error);
getch();
}
```

D:\TCWIN45\BIN\WONAME11.EXE

Enter the value of x_0 , x_n , No. of subintervals

1 3 4

$h = (x_n - x_0) / n = 0.500000$

x	$y = x^2 \log(x)$
1.000000	1.000000
2.500000	0.400000
2.000000	0.500000
3.000000	0.333333

Value of integral is 1.100000024

-----Direct Error-----

Value of Direct error is 0.001388

2- at strips equals 8, so

$$h = \frac{3-1}{8} = \frac{1}{4}$$

x		Y=1/x	
X ₀	1	Y ₀	1
X ₁	1.25	Y ₁	0.8
X ₂	1.5	Y ₂	0.6667
X ₃	1.75	Y ₃	0.5714
X ₄	2	Y ₄	0.5
X ₅	2.25	Y ₅	0.4444
X ₆	2.5	Y ₆	0.4
X ₇	2.75	Y ₇	0.3636
X ₈	3	Y ₈	0.3333

$$\text{Simpson's } 1/3 \text{ rule} = I = \left[\frac{1}{12} [(1+0.3333) + 4*(0.8+0.5714+0.4444 + 0.3636) + 2*(0.6667+0.5+0.4)] \right]$$

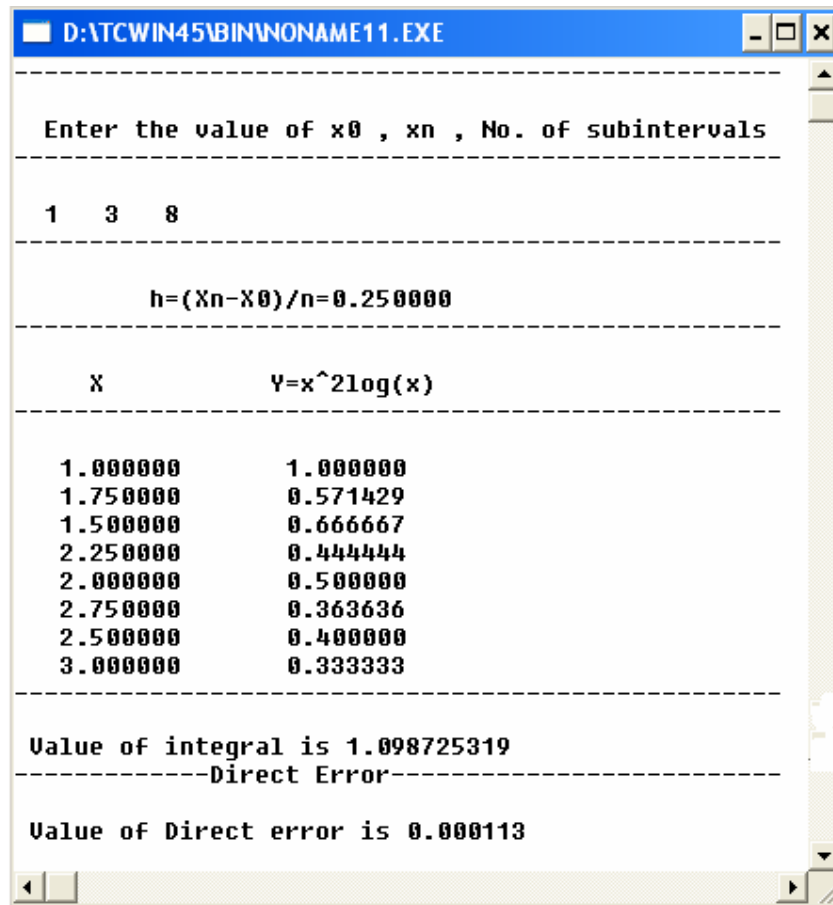
$$\text{Simpson's } 1/3 \text{ rule} = I = 1.098725319$$

$$\text{True_value} = \int_1^3 \left(\frac{1}{x}\right) dx = \ln(3) - \ln(1) = \ln(3)$$

$$\text{Direct Error} = | \text{True value} - \text{Simpson's } 1/3 \text{ rule} |$$

$$\text{Direct Error} = | \ln(3) - 1.098725319 | = 0.000113$$

```
/* C programme to solve 1/3 Simpson Rule */
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
#define f(x)(1/x)
main()
{
clrscr();
int i,n;
float x0,xn,h,Simp,x1,x2,x,True_value=log(3),Direct_error;
printf("----- \n \n");
printf(" Enter the value of x0 , xn , No. of subintervals \n");
printf("----- \n \n");
scanf(" %f %f %d",&x0,&xn,&n);
printf("----- \n \n");
h=(xn-x0)/n; printf("\t h=(Xn-X0)/n=%f \n",h);
printf("----- \n \n");
x=x0+h;
Simp=f(x0)+f(xn)+4*f(x);
printf("   X       Y=x^2log(x) \n");
printf("----- \n \n");
printf("   %f      %f \n",x0,f(x0));
for(i=3 ;i<=n-1;i=i+2)
{
x1=x0+i*h;
printf("   %f      %f \n",x1,f(x1));
x2=x0+((i-1)*h);
printf("   %f      %f \n",x2,f(x2));
Simp=Simp+ 4*f(x1)+2*f(x2);
}
printf("   %f      %f \n",xn,f(xn));
printf("----- \n \n");
Simp=(h/3)*Simp;
printf(" Value of integral is %6.9f\n",Simp);
printf("-----Direct Error----- \n \n");
Direct_error=fabs(True_value-Simp);
printf(" Value of Direct error is %6.6f\n",Direct_error);
getch();
}
```



مثال 5

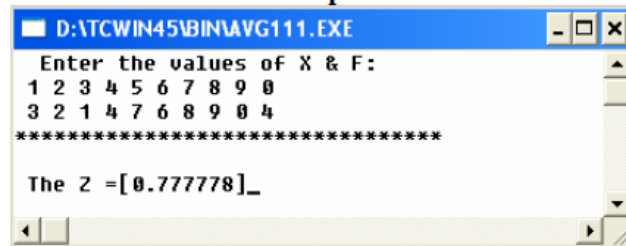
اكتب برنامج لحساب المعادلة التالية ؟

$$Z = \frac{\sum_{i=0}^{i=10} f * x}{\sum_{i=0}^{i=10} x^2}$$

الحل

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int i;
    float x[10],f[10],a[3],y[4],sum1,sum2,z;
    clrscr();
    sum1=0;
    sum2=0;
    printf(" Enter the values of X & F: \n");
    for(i=0;i<=9;i++)
    {
        scanf("%f %f",&x[i],&f[i]);
        a[i]=x[i]*f[i];
        sum1=sum1+a[i];
        y[i]=x[i]*x[i];
        sum2=sum2+y[i];
    }
    printf("*****\n");
    z=(sum1/sum2);
    printf("\n The Z =[ %f]",z);
    getch();
}
```

Output



وفى الختام نسأل الله التوفيق والسعادة لى ولكم في الدنيا والآخرة .
ونسأل الله الهمة في طلب العلم وبدله . واللهم صلى على النبي المصطفى
وال بيته الطاهرين والصحابة والتابعين وتابع التابعين ومن تبعهم
بإحسان الى يوم الدين. والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.