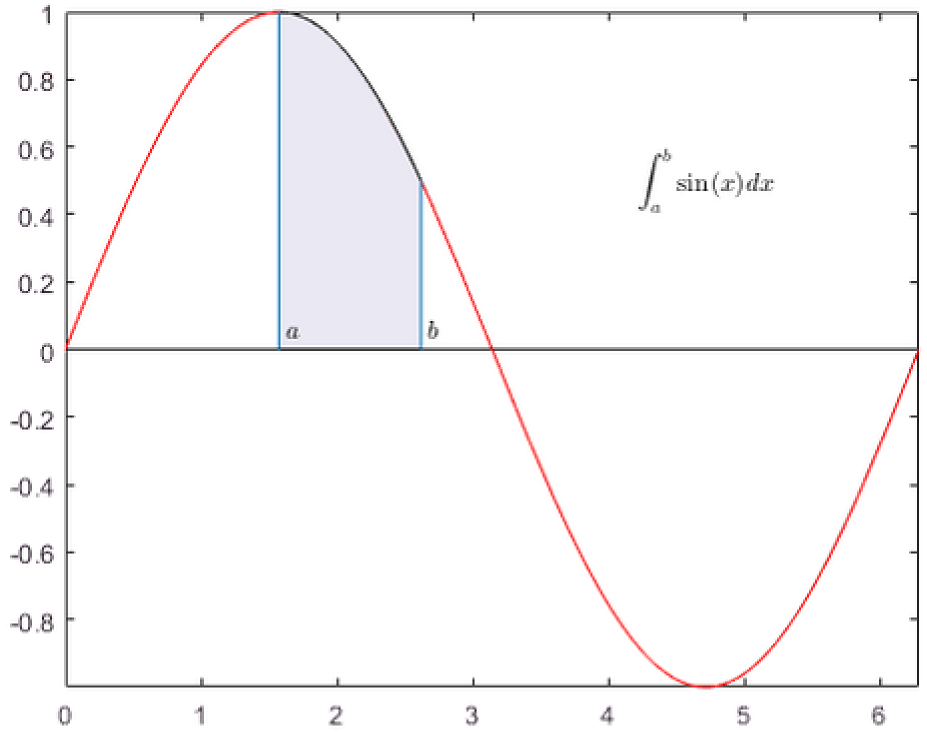
پروژه محاسبات عددی پیشرفته

حل عددی انتگرال با روش های:

- ذوزنقه ای
- سیمسون
- گوس-لژاندر



الگوریتم حل روش ذوزنقه ای:

۱.وارد کردن تعداد نقاط پایهn

۲.وارد کردن بازه ی حل و تعیین فاصله بازه ها

۳.تعریف تابع موردنظر برای انتگرالگیری

۴.نوشتن فرمول روش ذوزنقه ای

۵.نمایش مقدار انتگرال و نمودار روش ذوزنقه ای

الگوریتم حل روش سیمسون:

۱.وارد کردن تعداد نقاط پایهn

۲.وارد کردن بازه ی حل و تعیین فاصله بازه ها

۳.تعریف تابع موردنظر برای انتگرالگیری

۴.نوشتن برنامه برای جمع کردن مقدار تابع در نقاط زوج و فرد به طور مجزا

۵.نوشتن فرمول روش سیمسون برای نقاط پایه زوج و فرد به طور مجزا

۶.نمایش مقدار انتگرال

الگوریتم حل روش گوس لژاندر:

۱.وارد کردن ریشه های تابع لژاندرx ومقدارw

۲. وارد کردن تعداد نقاط پایهn

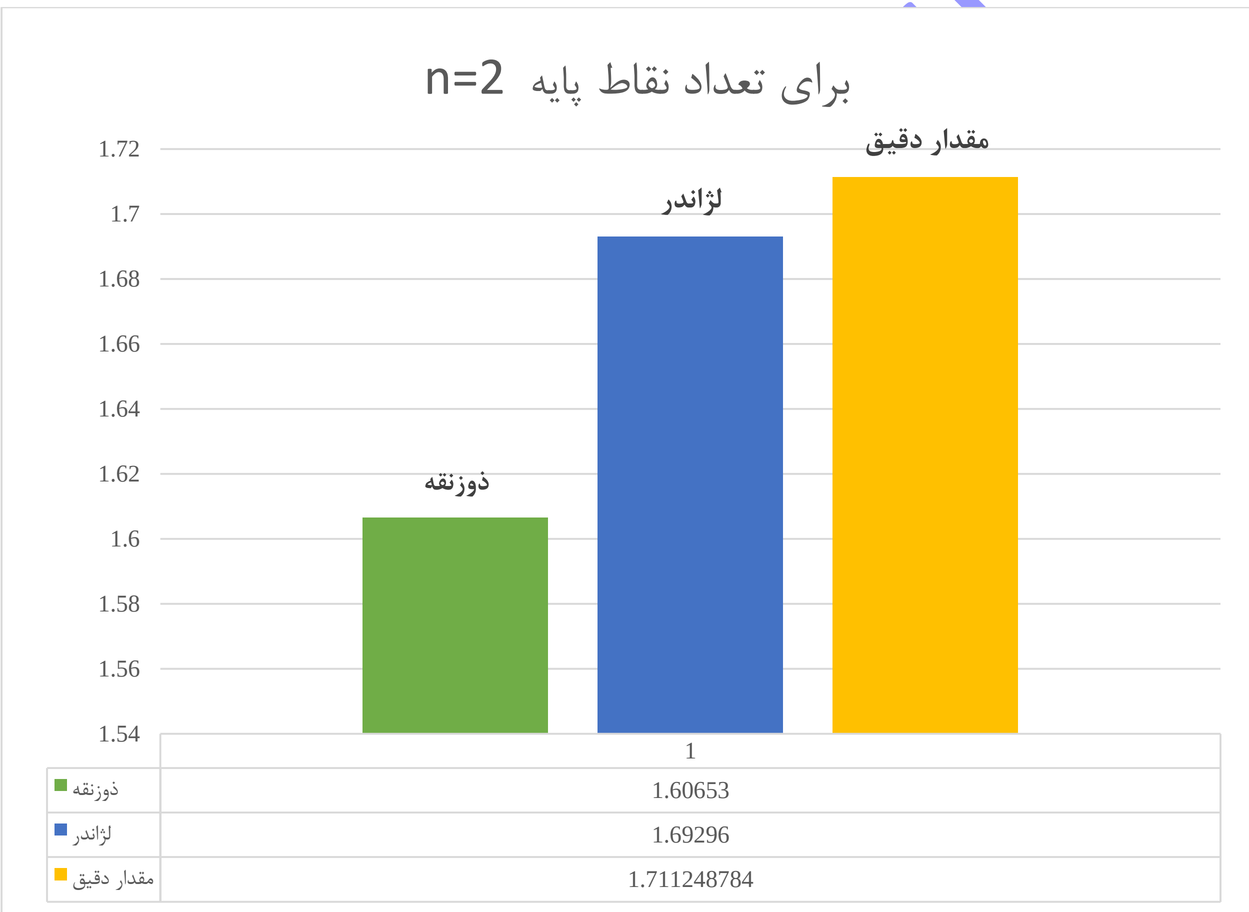
۳.نوشتن فرمول روش گوس لژاندر

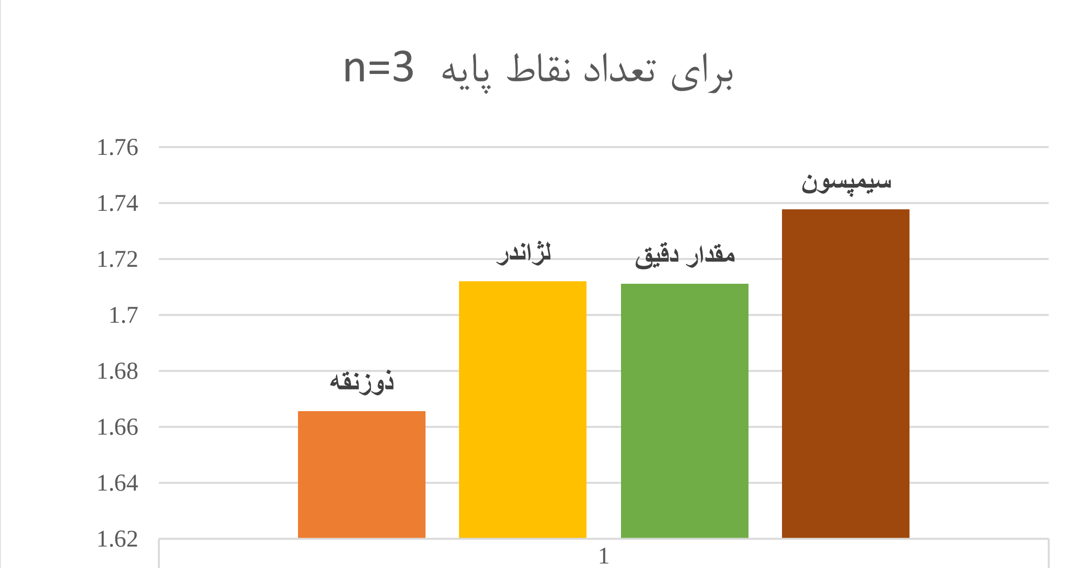
۴.نمایش حاصل انتگرال

صورت مساله:

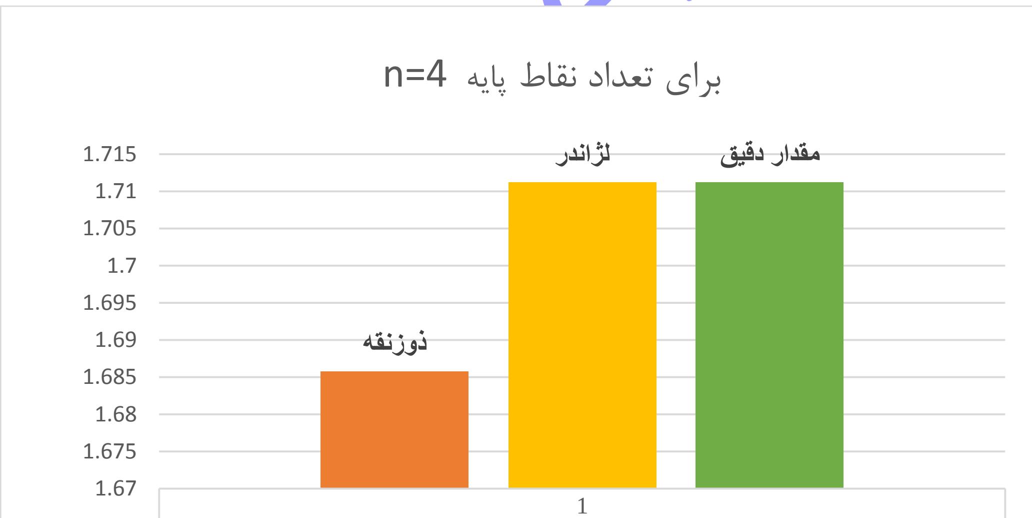
مقدار تقریبی انتگرال $\int_{-1}^{1} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$ را با روش های انتگرال عددی گوس لژاندر، ذوزنقه ای و سیمپسون بدست آورید و دقت این روش ها را با یکدیگر مقایسه کنید (در روش گوس لژاندر از n=2,3,4,5 استفاده کنید)

نتایج:

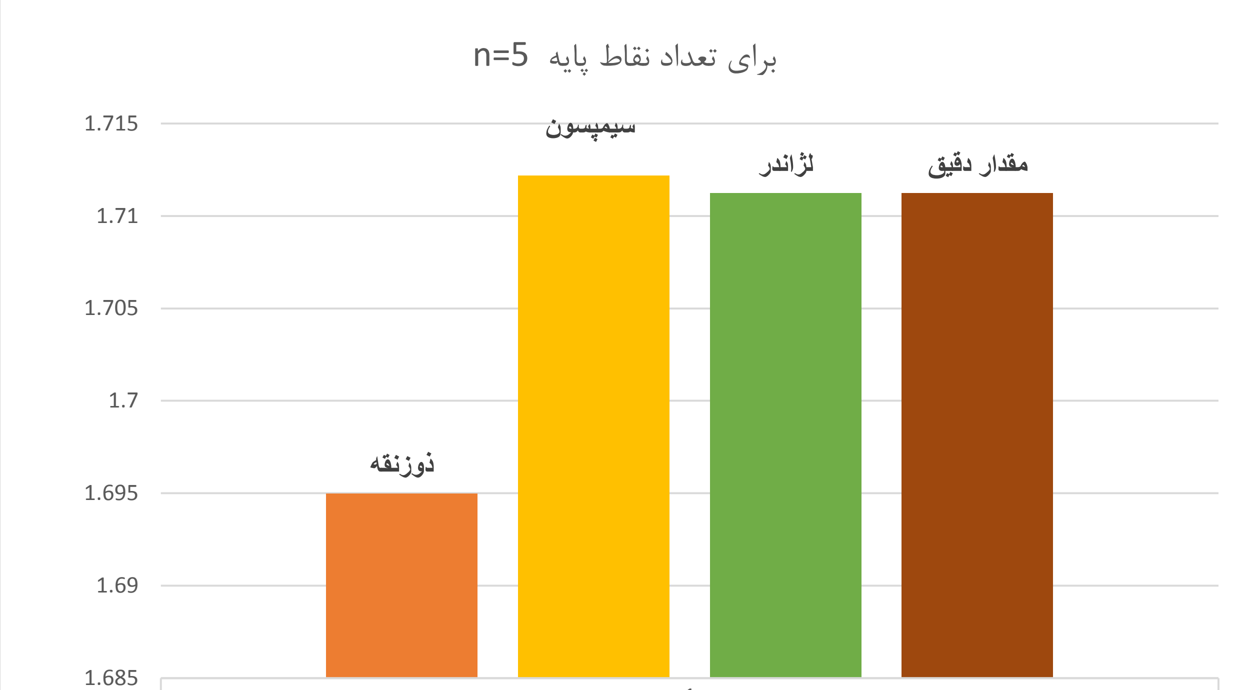




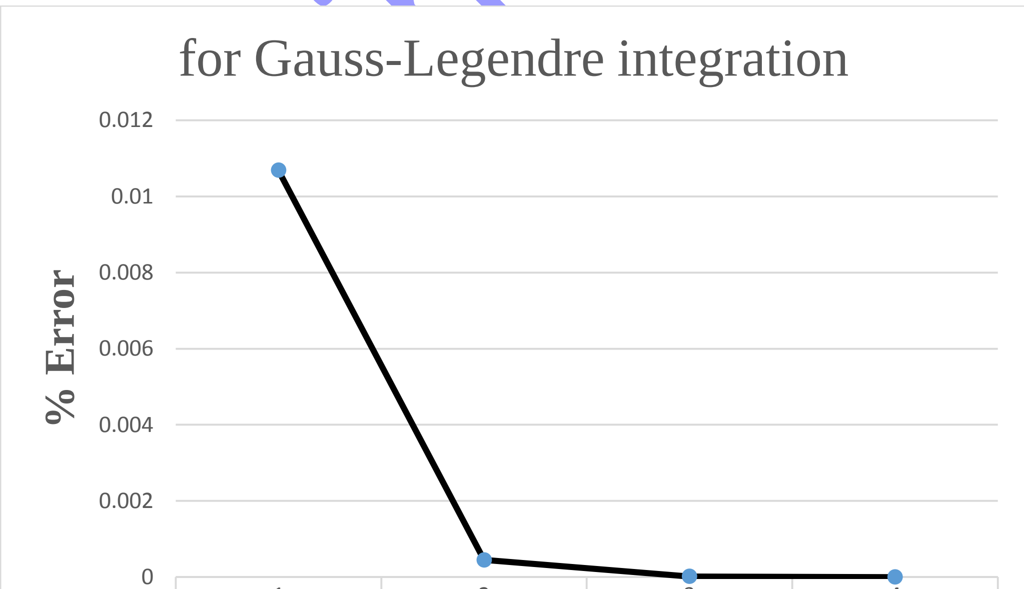
	1
ذوزنقه	1.66563
لژاندر	1.71202
مقدار دقیق	1.711248784
سیمپسون	1.73769



	1
ذوزنقه	1.68576
لژاندر	1.71122
مقدار دقیق	1.711248784



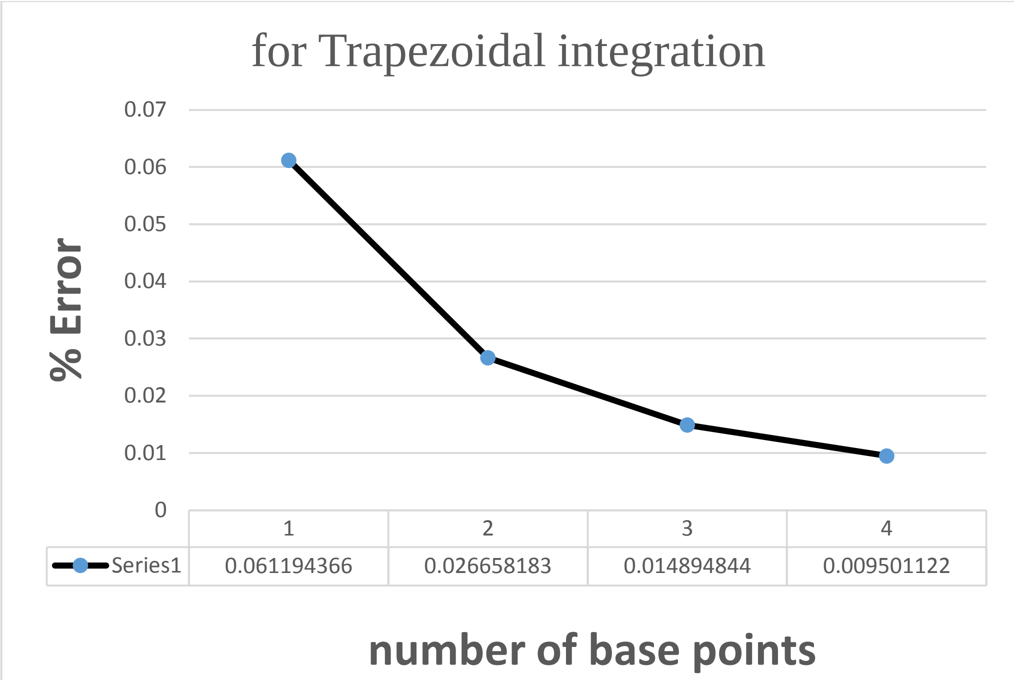
	1
ذوزنقه	1.69499
سیمپسون	1.71217
لژاندر	1.71125
مقدار دقیق	1.711248784



	1	2	3	4
Gauss	0.01068739	0.000450675	1.68203E-05	7.10718E-07

number of base points

نمودار درصد خطا بر حسب تعداد نقاط پایه برای روش گوس- لژاندر



نمودار درصد خطا بر حسب تعداد نقاط پایه برای روش ذوزنقه

با استفاده از نمودارها ی رسم شده به خوبی مشاهده میشود که روش گوس- لژاندر از روش های ذوزنقه و سیمپسون دقیق تر می باشد به طوری که در روش گوس لژاندر با تعداد نقاط پایه ۳ به مقدار زیادی به جواب دقیق نزدیک می شویم و در تعداد نقاط پایه ۵ ،روش سیمپسون هم جواب نسبتا خوبی می دهد ولی روش ذوزنقه دربین این روش ها از همه دقت کمتری دارد.

کد روش ذوزنقه ای:

```
%Trapezoidol rule
clc;
clear all;
format long;

%input n=2,3,4,5 in Command window
n=input('Enter n=');

%Bondary points
x(1)=-1;x(n)=1;
h=(x(n)-x(1))/(n-1);
p=0

 %calculating Integration with Trapezoidol rule
for i=1:n
   x(i)=x(1)+((i-1)*h);
end
x
```