

Домашняя контрольная работа

02.02.2018

Выполнил Ширшов Александр, группа БФ3171.
Ожидаемая оценка 9.

1. Программа для суммирования ряда e^x

```
1 import math
2 x=float(input())
3 t=x
4 s=x
5 eps=10**(-8)
6 n=2
7 while abs(t/s)>eps:
8     t=t*x/n
9     s=s+t
10    n=n+1
11    p=abs(s-(math.exp(x)))/(math.exp(x))
12    print("s=",s+1," ,n=",n-1," , p=",p)
13
```

2. Таблица

S — сумма ряда , y — значение, полученное из встроенной функции, p — относительная ошибка

('s=', 5.0, ',n=', 2, ', p=', 0.45865886705354925, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 6.333333333333333, ',n=', 3, ', p=', 0.2782118227380657, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.0, ',n=', 4, ', p=', 0.18798830058032387, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.266666666666667, ',n=', 5, ', p=', 0.15189889171722715, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.355555555555555, ',n=', 6, ', p=', 0.13986908876286164, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.3809523809523805, ',n=', 7, ', p=', 0.1364320022044715, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.387301587301587, ',n=', 8, ', p=', 0.13557273056487393, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.3887125220458545, ',n=', 9, ', p=', 0.1353817813116301, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.388994708994708, ',n=', 10, ', p=', 0.13534359146098138, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.389046015712681, ',n=', 11, ', p=', 0.13533664785177246, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.3890545668323435, ',n=', 12, ', p=', 0.135335490583571, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.389055882389215, ',n=', 13, ', p=', 0.13533531254230918, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.3890560703259105, ',n=', 14, ', p=', 0.13533528710784326, 'y=', 7.38905609893065)

('s=', 7.389056095384136, ',n=', 15, ', p=', 0.13533528371658118, 'y=', 7.38905609893065)

3. При достаточно малых значений x наш алгоритм сходится

('s=', 1.105, ',n=', 2, ', p=', 0.9049920711062243, 'y=', 1.1051709180756477)

('s=', 1.1051666666666666, ',n=', 3, ', p=', 0.9048412648698849, 'y=', 1.1051709180756477)

('s=', 1.1051708333333334, ',n=', 4, ', p=', 0.9048374947139763, 'y=', 1.1051709180756477)

('s=', 1.1051709166666668, ',n=', 5, ', p=', 0.9048374193108581, 'y=', 1.1051709180756477)

('s=', 1.1051709180555556, ',n=', 6, ', p=', 0.9048374180541396, 'y=', 1.1051709180756477)

('s=', 1.1051709180753968, ',n=', 7, ', p=', 0.9048374180361866, 'y=', 1.1051709180756477)

4. При увеличении x наш алгоритм так же сходится, например при $x=10$

('s=', 22026.46574758639, ',n=', 33, ', p=', 4.540207356207166e-05, 'y=', 22026.465794806718)

5. Если же использовать плохой способ, то есть использовать явные факториалы, то мы так же получаем правильный ответ, но количество знаков после запятой уменьшается.

6. При установке точности меньше чем машинная точность. При таких же значениях x мы получаем, что алгоритм так же сходится к правильному ответу.