Лабораторная работа №1

Студент: Копорушкин Данил

Группа: МТ-301

Вариант 12

***Исходный ряд***

Рассмотрим ряд S=, где r=0.3 =,

Погрешность ℰ =

Для остатка ряда будет верна оценка:

= ≤ =≤≤

≤ =, где видно, что первое слагаемое слишком мало

Потребуем, чтобы ≤ ℰ/2. Тогда < ℰ/2. Найдем N:

N ≥ 2/ℰ=

В частности, при N=20000000+1=20000001 заданная точность будет достигнута.

***Первое ускорение сходимости***

Улучшим сходимость ряда на порядок. Общий член ряда ведет себя как ряд с общим членом = . Поэтому эталонный ряд =.

Найдем коэффициент λ:

Тогда ряд S примет вид:

S= =+ λ(-)=

=- =-P

Теперь найдем сумму улучшенного ряда P=с точностью ℰ.

Остаток ряда ≤≤=

=, где видно, что второе слагаемое слишком мало.

Найдем оценку для M:

≤ ℰ/2. Найдем M: M≥

В частности, при M=2000 заданная точность будет достигнута.

***Второе ускорение сходимости***

Улучшим сходимость ряда . Его общий член ведет себя, как ряд с общим членом =. Поэтому эталонный ряд =

Найдем коэффициент λ:

Тогда ряд P примет вид:

P==-0.3 (-)=

=-0,3

Найдем оценку остатка улучшенного ряда

Q=

=≤≤=

Найдем оценку для N1:≤ ℰ/2

Найдем L: L≥

В частности, при L=237 заданная точность будет достигнута.

***Вычисление суммы ряда S***

Ряд S примет вид:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N=20000001 | =0.9594337072 | S≈ 0.9594337072 |
| M=2000 | =-0.6855002721 | S≈ 0.9594337948 |
| L=237 | =-0.3248832236 | S≈ 0.9594337723 |

Вывод: дважды улучшив сходимость ряда, мы получили возможность просуммировав 237 слагаемых, вычислить заданный ряд с точностью .

