Томский государственный университет

**Физический факультет**

**Кафедра астрономии и космической геодезии**

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА**

**(отчет по лабораторным работам)**

**Выполнил:**

**студент гр. № 527**

**Приданов А.Н.**

**Томск – 2024**

**ЗАДАНИЕ 1 на тему «РЕШЕНИЕ СКАЛЯРНЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ»**

**Постановка задачи**

Используя метод дихотомии найти все корни полинома Чебышёва  на отрезке [-1,1] с заданной точностью eps=10-12. Рассмотреть случаи N=1-5. Сравнить полученные значения с истинными значениями, определяемыми функцией



**Алгоритм решения**

Численное решение поставленной задачи реализуется по следующей алгоритмической схеме.

1. Делим исходный отрезок на более мелкие, т.к корней несколько.
2. Далее на каждом отрезке ищем корень методом дихотомии и формируем массив всех корней на исходном отрезке.
3. Определяем истинные значения корней.
4. Так как корней совсем немного, то удобно будет представить значения отклонений в массиве.

**Текст программы (**MATLAB 2021**)**

**-------------------------------------------------------------------------------**

clc

clear all

eps=10^-12;

N=4;

for i=0:10\*N-1

a=-1+(2\*i)/(10\*N)%разбиваем исходный отрезок н

b=-1+(2\*(i+1))/(10\*N)

while (b-a)>eps%метод дихотомии

c=(b+a)/2

if chebyshevT(N,c)\*chebyshevT(N,a)<0

b=c

else

a=c

end

end

x0=(a+b)/2

if abs(chebyshevT(N,a)\*chebyshevT(N,b))<eps%проверяем является ли х0 корнем с заданной точностью

X0(i+1)=x0%если да то добавляем в массив

else

X0(i+1)=9%если нет то добавляем 9

end

end

roots=X0(X0~=9)%вытаскиваем корни

for i=1:N%вычисляем истинные значения корней

pattern(i)=cos((2\*i-1)\*pi/(2\*N));

end

mistake=abs(abs(roots)-abs(pattern)

**Численные результаты**

Корни я искал с точностью Δх=10-12. Отклонения от истинных значений:

При N=1



При N=2



При N=3



При N=4



При N=5



Как можно видеть, отклонения порядка даже меньшего, чем заданная точность, что говорит о высокой точности полученных результатов.