

ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И СВЯЗИ

ФАКУЛЬТЕТ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ЭЛЕКТРОНИКИ

Домашнее задание

По дисциплине

«Численные методы»

Тема: Решение нелинейного уравнения

Студент: Виктор Выползов
Группа: 4102BD

Рига
2014 г.

1. ЗАДАНИЕ

Решить нелинейное уравнение $f(x) = N_g$, где N_g — расчетный номер группы, а $f(x)$ — функция из предыдущего задания, четырьмя различными методами:

- методом бисекции;
- методом хорд;
- методом Ньютона;
- метод простых итераций (последовательно приближений).

Выполнить по 6 итераций каждым методом, сравнить погрешность вычислений.

2. ДАНО

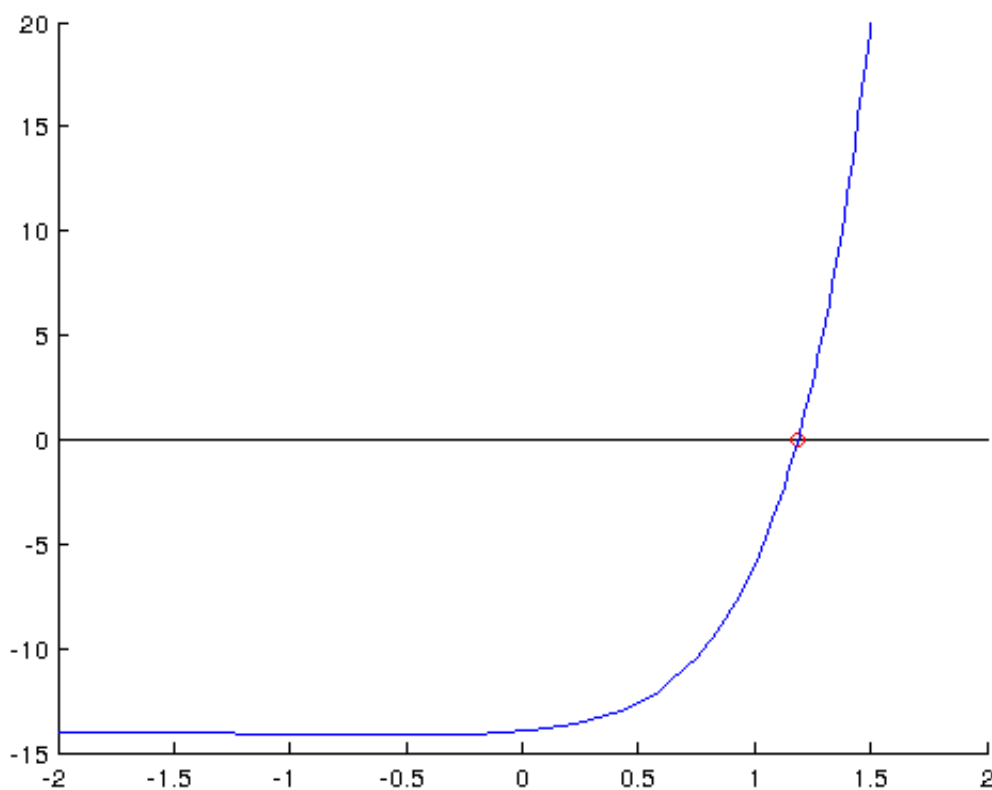
$$f(x) = N_g$$

$$f(x) = x * 2^{3*x}$$

$$N_g = 14$$

$$x * 2^{3*x} = 14 \Rightarrow x * 2^{3*x} - 14 = 0$$

При анализе функции и построении ее при помощи matlab выяснилось, что уравнение имеет один корень равный $x = 1.1868$.



Рассмотрим интервал от -2 до 2.

3. МЕТОД БИСЕКЦИИ

	a	b	x	$f(a)$	$f(b)$	$f(x)$	$П.В. = x_i - x_{i-1} $
1	-2	2	0	-14.0312	114	-14	0
2	0	2	1	-14	114	-6	1
3	1	2	1.5	-6	114	19.9411	0.5
4	1	1.5	1.25	-6	19.9411	2.8179	0.25
5	1	1.25	1.125	-6	2.8179	-2.3284	0.125
6	1.125	1.25	1.1875	-2.3284	2.8179	0.0298	0.065

П.В. - погрешность вычислений.

4. МЕТОД ХОРД

	a	b	x	$f(a)$	$f(b)$	$f(x)$	$П.В.$
1	-2	2	-1.5616	-14.0312	114	-14.0607	0
2	-1.5616	2	-1.1706	-14.0607	114	-14.2026	0.3911
3	-1.1706	2	-0.8215	-14.1026	114	-14.1488	0.349
4	-0.8215	2	-0.51	-14.1488	144	-14.1766	0.3115
5	-0.51	2	-0.2324	-14.1766	144	-14.1433	0.2776
6	-0.2324	2	0.0140	-14.1433	144	-13.9856	0.2464

5. МЕТОД НЬЮТОНА

	x_i	x_{i+1}	$f(x_i)$	$f'(x_i)$	$П.В.$
1	0	17	0	0	0
2	17	13.5351	6.1573	1.3243	14
3	13.5351	13.0707	2.2639	0.4875	0.4649
4	13.0707	12.6068	0.8323	0.1794	0.4644
5	12.6068	12.1436	0.3060	0.0661	0.4638
6	12.1436	11.681	0.1125	0.0243	0.4632

6. МЕТОД ПРОСТЫХ ИТЕРАЦИЙ

	x_i	x_{i+1}	$f(x_i)$	$П.В.$
1	0	0.042	-14	0
2	0.042	0.0839	-13.9542	0.042
3	0.0839	0.1256	-13.9002	0.0419
4	0.1256	0.1671	-13.837	0.0417
5	0.1671	0.2084	-13.7635	0.0415
6	0.2084	0.2494	-13.6786	0.0413

7. РЕЗУЛЬТАТЫ

	Результат
Результат из matlab	1.1868
Метод бисекции	1.1875
Метод хорд	0.0140
Метод Ньютона	11.681
Метод простых итераций	0.2494

По полученным результатам можно предположить, что я ошибочно решал, на первый взгляд это действительно так кажется, так как только метод бисекции оказался приблизительно равным реальному результату. Но увеличив число итераций, допустим, до 100, все методы сходятся приблизительно к реальному результату. Что бы это проверить, мной было реализованы упрощенные программы в среде matlab.