**01\_Задание 2**

**В задании должны быть выполнены программная реализация для решения практических задач и подготовлены ответы на контрольные вопросы.**

В отчете по заданию должны быть представлены постановка задачи, обсуждение полученных результатов и ответы на **все** контрольные вопросы.

**Практические задачи**

***Выполняется вариант задания, соответствующий номеру студента в списке группы.***

**№ 1**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации по методу Ньютона

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 2**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью упрощенного метода Ньютона.

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 3**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода ложного положения (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 4**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода секущих (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 5**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации по методу Ньютона

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 6**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода ложного положения (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 7**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода секущих (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 8**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью упрощенного метода Ньютона.

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 9**

1) Локализовать корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода секущих (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 10**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода ложного положения (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 11**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации по методу Ньютона

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 12**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью упрощенного метода Ньютона.

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 13**

1) Локализовать корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода секущих (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 14**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации с помощью метода ложного положения (модификации метода Ньютона).

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**№ 15**

1) Локализовать вещественные корни уравнения f(x)=0 для

****

2) Найти любой из корней этого уравнения с точностью 0.5 10-9 с использованием гибридного алгоритма:

* выполнить итерации метода бисекций до достижения оценки погрешности 10-2;
* далее выполнять итерации по методу Ньютона

3) Напечатать значение |f(x)| для полученного приближенного значения корня и число выполненных итераций.

**Контрольные вопросы**

1. Почему метод Ньютона для решения нелинейного уравнения является локально сходящимся? Укажите условие для выбора начального приближения в методе Ньютона. Продемонстрируйте возможное нарушение сходимости метода в случае, когда это условие нарушено.
2. Что является условием окончания итераций в методе Ньютона для решения нелинейного уравнения. Ответ обосновать.
3. Какая величина используется для замены производной в упрощенном методе Ньютона для решения нелинейного уравнения? Укажите порядок сходимости этого метода.
4. Графически проиллюстрируйте упрощенный метод Ньютона для решения нелинейного уравнения  и укажите порядок сходимости этого метода.
5. Какая величина используется для замены производной в методе «ложного положения», чтобы модифицировать метод Ньютона для решения нелинейного уравнения? Укажите порядок сходимости этого метода.
6. Графически проиллюстрируйте метод «ложного положения» для решения нелинейного уравнения  и укажите порядок сходимости этого метода.
7. Какая величина используется для приближения производной в методе секущих, чтобы модифицировать метод Ньютона решения нелинейного уравнения? Укажите порядок сходимости этого метода.
8. Графически проиллюстрируйте метод секущих для решения нелинейного уравнения  и укажите порядок сходимости этого метода.