**01\_Задание 1**

**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 один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций, проверив достаточное условие сходимости метода. В случае, если достаточное условие сходимости не выполняется, ограничить количество итераций (не больше 10) и сделать выводы о поведении итерационного процесса.

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

**№ 2**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра.

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

**№ 3**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Уменьшить полученный отрезок локализации [a, b] до длины 10-2 методом бисекций.

3) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра для значения параметра , где .

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

**№ 4**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций, проверив достаточное условие сходимости метода. В случае, если достаточное условие сходимости не выполняется, ограничить количество итераций (не больше 10) и сделать выводы о поведении итерационного процесса.

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

**№ 5**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Уменьшить полученный отрезок локализации [a, b] до длины 10-2 методом бисекций.

3) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра для значения параметра , где .

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

**№ 6**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра.

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

**№ 7**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций, проверив достаточное условие сходимости метода. В случае, если достаточное условие сходимости не выполняется, ограничить количество итераций (не больше 10) и сделать выводы о поведении итерационного процесса.

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

**№ 8**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра.

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

**№ 9**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Уменьшить полученный отрезок локализации [a, b] до длины 10-2 методом бисекций.

3) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра для значения параметра , где .

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

**№ 10**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций, проверив достаточное условие сходимости метода. В случае, если достаточное условие сходимости не выполняется, ограничить количество итераций (не больше 10) и сделать выводы о поведении итерационного процесса.

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

**№ 11**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Уменьшить полученный отрезок локализации [a, b] до длины 10-2 методом бисекций.

3) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра для значения параметра , где .

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

**№ 12**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра.

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

**№ 13**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций, проверив достаточное условие сходимости метода. В случае, если достаточное условие сходимости не выполняется, ограничить количество итераций (не больше 10) и сделать выводы о поведении итерационного процесса.

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

**№ 14**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра.

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

**№ 15**

1) Локализовать один из вещественных корней уравнения f(x)=0 для



2) Уменьшить полученный отрезок локализации [a, b] до длины 10-2 методом бисекций.

3) Определить корни с точностью eps=10-7 методом простых итераций с выбором релаксационного параметра для значения параметра , где .

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

**Контрольные вопросы**

1. На какие этапы разделяется процесс нахождения корней нелинейного уравнения. Какие способы отделения корней вам известны?
2. Укажите способ оценки абсолютной погрешности решения нелинейного уравнения .
3. Дайте определение понятий сходящийся итерационный процесс нахождения корня нелинейного уравнения и порядок сходимости итерационного процесса
4. Какой порядок сходимости итерационного процесса в методе половинного деления (бисекций, дихотомии) для решения нелинейного уравнения ? Ответ обосновать.
5. Каковы условия сходимости метода бисекций для решения нелинейного уравнения ?
6. В чем преимущества и недостатки метода половинного деления для решения нелинейного уравнения?
7. Укажите условие сходимости метода простых итераций для решения нелинейного уравнения . Почему можно утверждать, что метод простых итераций для решения нелинейного уравнения сходится глобально?
8. Что является условием сходимости метода простых итераций для решения нелинейного уравнения ? Поясните ответ.
9. Что является условием окончания итераций в методе простых итераций для решения нелинейного уравнения . Ответ обосновать.
10. Графически проиллюстрируйте сходящийся процесс метода простых итераций для решения нелинейного уравнения в случае, когда  и укажите порядок сходимости этого метода.
11. Графически проиллюстрируйте сходящийся процесс метода простых итераций для решения нелинейного уравнения в случае, когда  и укажите порядок сходимости этого метода.
12. Графически проиллюстрируйте расходящийся процесс в методе простых итераций для решения нелинейного уравнения в случае  и укажите порядок сходимости этого метода.
13. Графически проиллюстрируйте расходящийся процесс в методе простых итераций для решения нелинейного уравнения в случае  и укажите порядок сходимости этого метода.
14. В чем преимущества и недостатки метода простой итерации для решения нелинейного уравнения?
15. Укажите интервал для выбора релаксационного параметра в методе релаксаций в случае . Ответ обосновать.
16. Укажите интервал для выбора релаксационного параметра в методе релаксаций в случае . Ответ обосновать.