**Лабораторная работа № 5  
*Одномерная минимизация функции***

*Повторить из курса математического анализа:*

* + определение точки локального минимума и локального максимума;
  + необходимое и достаточное условие локального экстремума
  + схему исследования функции и построения ее графика.

*Цель работы:* для заданной целевой функции у =*f*(*x*) найти промежутки *X*  R, на которых она унимодальна. Найти точное решение задачи одномерной минимизации *f*(*x*)→min, *x**X*. Найти приближенное решение этой задачи с точностью ε, используя численные методы одномерной минимизации.

*Задания к работе:*

* + найти область определения функции у = *f*(*x*) и построить её график, используя равномерную сетку значений *хi* (шаг сетки выбрать самостоятельно);
  + найти промежутки унимодальности функции, используя график у = *f*(*x*);
  + найти первую *f’*(*x*) и вторую *f’’*(*x*) производные функции у = *f*(*x*);
  + найти точное решение задачи одномерной минимизации ― минимум функции у = *f*(*x*), .
  + найти приближенное решение задачи одномерной минимизации ― , используя численные методы одномерной минимизации: метод оптимального поиска; метод, основанный на использовании чисел Фибоначчи; метод деления отрезка пополам; метод «золотого сечения» с точностью ε =0,01. Необходимые параметры методов выбрать самостоятельно.
  + описать в модуле функции, которые возвращают приближенные значения минимума функции у = *f*(*x)* для заданного промежутка унимодальности *X*  R с точностью ε каждым из рассмотренных численных методов. Составить программу для вычисления приближенного решения задачи одномерной минимизации с использованием функций, описанных в модуле.
  + определить абсолютную Δ и относительную δ погрешность решения задачи одномерной минимизации для каждого из используемых численных методов. Представить полученные результаты в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Задача одномерной минимизации | | | |
| Погрешность | метод оптимального поиска | метод чисел Фибоначчи | метод деления отрезка пополам | метод «золотого сечения» |
| Δ |  |  |  |  |
| δ |  |  |  |  |

*Варианты заданий*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер  варианта | Функция | Номер  варианта | Функция |
| **№ 1** | (*x*−5) | **№ 2** |  |
| **№ 3** | (1−*x*2)( 1−*x*3) | **№ 4** |  |
| **№ 5** |  | **№ 6** |  |
| **№ 7** | (1−*x*2)( *x*3−1) | **№ 8** | *x*3+6 *x*2+9*x* |
| **№ 9** |  | **№ 10** |  |
| **№ 11** |  | **№ 12** |  |
| **№ 13** |  | **№ 14** | *x−*2ln*x* |
| **№ 15** |  | **№ 16** | (*x*>0) |
| **№ 17** |  | **№ 18** |  |
| **№ 19** | (*x*<0) | **№ 20** |  |
| **№ 21** |  | **№ 22** |  |
| **№ 23** |  | **№ 24** |  |
| **№ 25** | (*x*>0) |