

Лабораторная работа #1

Вариант можно принять самостоятельно, #17 не занимать (выделен цветом)

Задание:

1. Рассмотреть функцию на заданном отрезке, построить график. По графику определить участок унимодальности $[a_0; b_0]$ (длина произвольна)
2. Найти приближение к точке минимума x^* при помощи метода дихотомии.

Условия остановки процесса поиска:

- a. $\varepsilon_1 = |x_k - x_{k-1}| < \varepsilon = 0,001[a_0; b_0]$
- b. $\varepsilon_2 = [a_k; b_k] < \varepsilon$

Записать число итераций

3. Найти приближение к точке минимума x^* при помощи метода Ньютона.

Условия остановки процесса поиска:

- a. $\varepsilon_3 = |x_k - x_{k-1}| < \varepsilon$
- b. $\varepsilon_4 = |f'(x_k)| < \varepsilon$

Записать число итераций

Важно: точные выражения производных не нужны, пользуйтесь разностными аппроксимациями!

4. Сравнить измеренное число итераций, составить таблицу (метод + условие остановки, результаты)
5. *Построить графики $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4$ от числа итераций и сделать соответствующие выводы

Важно: полулогарифмический масштаб здесь нагляднее, чем натуральный!

Содержание отчета в свободной форме:

1. График функции с отметкой участка унимодальности
2. Таблица с результатами для двух методов при двух условиях остановки процесса
3. Графики $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4$ с комментариями о скорости сходимости
4. Листинг программ для расчета *as is* (приложение)

Напоминания:

Выполнять расчеты можно в любой удобной среде (Maple, Python ...)

При составлении отчета очень удобно пользоваться «ножницами»

Windows+Shift+S

Вопрос считать итерации с «0» или с «1» остается предметом личного нравственного выбора

Вариант	Функция	Интервал
1.	$3 \sin(2,5x) \lg(x^2 + 4,3)$	$x \in [-2; 2]$
2.	$3 \cos(2,5x) \exp\left(\frac{x^2}{4} - 5\right)$	$x \in [-1; 2]$
3.	$ 3 + x ^x \operatorname{tg}(2x) + 3 \sin(5x) + 3$	$x \in \left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$
4.	$3 \cos(2,5x) \lg(x^2 + 2,2)$	$x \in \left[-2; \frac{1}{2}\right]$
5.	$\sin(x + 2,3^x)$	$x \in [-1; 2]$
6.	$\cos(x + 2,3^x)$	$x \in [-1; 2]$
7.	$\operatorname{arctg}\left(\frac{3x}{3 + 0,4x^6}\right)$	$x \in [-2; 1]$
8.	$(3 + x)^{ x } \sin(2x) + 1$	$x \in [-2; 1]$
9.	$-\frac{3}{2} + \sqrt{\cos(3x) (\operatorname{tg}(2x) + 2)}$	$x \in [-0,5; 0,5]$
10.	$\operatorname{ch}(x) \sin(3x)$	$x \in [-1; 2]$
11.	$\frac{1}{3} + \cos(10 + 2,3^{ x })$	$x \in [-1; 2,5]$
12.	$2,5 \exp\left(\frac{x}{3} + 0,02\right) \cos(2x)$	$x \in [-2; 2]$
13.	$\cos\left(77 \arcsin\left(0,3 \sqrt{\frac{x+4}{7,7}}\right)\right)$	$x \in [-2; 2]$
14.	$\sin(10 + 2,3^x)$	$x \in [-1; 2,5]$
15.	$\sin\left(2x + \operatorname{sh}\left(\frac{x^2 + \ln(x+4)}{x+5}\right)\right)$	$x \in [-2; 2]$
16.	$ 3 + x ^x \sin(2x)$	$x \in [-2; 1]$
17.	$\operatorname{tg}\left(\frac{x}{7}\right) \sqrt{\frac{x^3 + 4x^2 + 8}{\ln(x^2 + 2,5)}}$	$x \in [-3; 2]$
18.	$\operatorname{sh}(x+1) \cos(2x)$	$x \in [-2; 1]$
19.	$\operatorname{arctg}\left(\frac{2x}{3 + 0,4x^8}\right) + \frac{1}{2}$	$x \in [-2; 2]$
20.	$1,5 \exp\left(\frac{x}{5} + 0,02\right) \sin(3x)$	$x \in [-2; 1]$
21.	$ \operatorname{tg}(x) ^x \sin(x) + \frac{1}{2}$	$x \in [-2; 1]$
22.	$\sqrt{\cos(3x) \sin(2x) + 2} - \frac{3}{2}$	$x \in [-2; 1]$
23.	$\operatorname{sh}(x) \cos(3x)$	$x \in [-1; 2]$
24.	$\cos\left(34 \sqrt[3]{7 \ln\left(\frac{x^2}{14} + 2\right)}\right)$	$x \in [-2; 2]$
25.	$1,5 \exp\left(\frac{x}{3} + 0,02\right) \sin(2x)$	$x \in [-1; 3]$