

Методи оптимізації

Завдання до лабораторної роботи

Чисельні методи розв'язання задач одновимірної оптимізації

Тема: Чисельні методи одновимірної оптимізації.

Мета: Познайомитись практично з ітераційними методами розв'язання задач одновимірної оптимізації.

Постановка завдання

1. Знайти мінімум строго квазіопуклої функції $f(x)$ відрізка $[a, b]$ з точністю $\varepsilon = 10^{-4}$ методами ділення навпіл, золотого перерізу, Фібоначчі. Цільова функція $f(x)$ та відрізок $[a, b]$ визначаються номером індивідуального завдання (таблиця 1).

Таблиця 1

N	$f(x)$	$[a, b]$	N	$f(x)$	$[a, b]$
1	$y = \frac{x}{x^2 + 1} \rightarrow \min$	$\left[-\frac{3}{2}, 0\right]$	2	$y = \frac{\ln x - 1}{x} \rightarrow \min$	$[e, e^3]$
3	$y = x + \frac{2}{x} \rightarrow \min$	$\left[\frac{1}{2}, 3\right]$	4	$y = x + \exp(-x) \rightarrow \min$	$[-2, 2]$
5	$y = x + \exp\left(\frac{-x}{2}\right) \rightarrow \max$	$[1, 3]$	6	$y = x + \frac{4}{x^2} \rightarrow \min$	$[1, 4]$
7	$y = x^4 - 2x^2 + 3 \rightarrow \max$	$[-1, 1]$	8	$y = \ln(x^2 + 1) \rightarrow \min$	$[-1, 1]$
9	$y = \frac{x}{(x+1)^2} \rightarrow \min$	$[0, 2]$	10	$y = \frac{x^2 + 1}{x} \rightarrow \max$	$\left[-2, -\frac{1}{2}\right]$
11	$y = \frac{x^4}{(x+1)^3} \rightarrow \min$	$\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$	12	$y = \frac{4}{3}x^3 - 4x \rightarrow \min$	$[0, 2]$
13	$y = x + (x-1)^2 \rightarrow \min$	$[-1, 1]$	14	$y = (x-3)\sqrt{x} \rightarrow \min$	$[0, 2]$

N	$f(x)$	$[a, b]$	N	$f(x)$	$[a, b]$
15	$y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}} \rightarrow \max$	$[e, e^3]$	16	$y = \frac{\exp x}{x+1} \rightarrow \min$	$\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$
17	$y = x + 2x^2 \rightarrow \min$	$\left[-\frac{1}{2}, 2\right]$	18	$y = x^2 \exp(-x) \rightarrow \max$	$[1, 3]$
19	$y = x^3 - \frac{3}{4}x \rightarrow \min$	$[0, 2]$	20	$y = \exp(2x - x^2) \rightarrow \max$	$[0, 2]$
21	$y = \sqrt{x} + \sqrt{4-x} \rightarrow \max$	$[0, 4]$	22	$y = x + \sqrt{3-x} \rightarrow \max$	$[0, 3]$
23	$y = x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x \rightarrow \min$	$[-2, 2]$	24	$y = \frac{(x-1)^2}{x} \rightarrow \min$	$\left[\frac{1}{2}, 2\right]$
25	$y = 3x - 2x^2 \rightarrow \max$	$[-1, 1]$	26	$y = \frac{x^2}{x+1} \rightarrow \min$	$\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$
27	$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 4} \rightarrow \max$	$[-1, 1]$	28	$y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7 \rightarrow \max$	$[-2, 0]$
29	$y = \frac{(x-1)^2}{x} \rightarrow \max$	$\left[-3, -\frac{1}{2}\right]$	30	$y = x \exp(x) \rightarrow \min$	$[-3, 3]$
31	$y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{5}{2}x^2 + x + 1 \rightarrow \max$	$\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$	32	$y = (x-1) \exp(x) \rightarrow \min$	$[-1, 1]$
33	$y = x + \frac{1}{x} \rightarrow \min$	$\left[\frac{1}{2}, 2\right]$	34	$y = x + (x-2)^2 \rightarrow \min$	$[-1, 2]$
35	$y = 7 - x - x^2 \rightarrow \max$	$[-1, 3]$	36	$y = (x+2) \exp\left(\frac{1}{x}\right) \rightarrow \min$	$[1, 3]$
37	$y = \frac{x^2 - 3x - 1}{x+2} \rightarrow \max$	$[-6, -4]$	38	$y = x^2 - 3x + 2 - 2x - 3 \rightarrow \min$	$[0, 1]$
39	$y = 2x^2 + x \rightarrow \min$	$[-1, 1]$	40	$y = 2x^3 - 3x^2 \rightarrow \max$	$\left[-1, \frac{1}{2}\right]$

Закінчення таблиці 1

N	$f(x)$	$[a,b]$	N	$f(x)$	$[a,b]$
41	$y = x^2 + \exp(x) \rightarrow \min$	$[-1, 0]$	42	$y = \frac{x^3 + 4}{x^2} \rightarrow \min$	$[1, 3]$
43	$y = (x - 5) \exp(x) \rightarrow \min$	$[3, 5]$	44	$y = x \exp(-x) \rightarrow \max$	$[0, 2]$

2. Скласти звіт.

Література

1. Кісельова О. М., Шевельова А. Є. Чисельні методи оптимізації. Навч. посібник – Д.: Вид-во ДНУ, 2008. – 212 с.
2. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії та методів оптимізації: навч. посібник. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с.
3. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. – М., 1980. – 518 с.
4. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. – М., 1986. – 328 с.