

Методы многомерной оптимизации

Метод градиентного спуска

Задача 1. Минимизировать в E_2 функцию

$$f(x_1, x_2) = \alpha(x_2 + \beta - x_1^2)^2 + (\gamma - x_1)^2 + \delta x_1^2 \rightarrow \min$$

методом градиентного спуска, завершив вычисления при $|\partial f(x^{(k)})/\partial x_i| \leq 0,05, i=1, 2.$

№ варианта	α	β	γ	δ	$x_1^{(0)}$	$x_2^{(0)}$
1	24	13	10	1	3	10
2	34	11	14	1	5	36
3	32	14	110	1	52	3009
4	29	15	12	2	2	0
5	14	12	16	3	2	2
6	17	15	36	5	5	18
7	13	19	30	9	1	-12
8	94	14	27	2	11	64
9	71	40	35	4	9	7
10	87	9	18	8	0	-8
11	13	31	72	8	10	30
12	5	67	18	5	1	-60
13	6	72	40	7	8	-45
14	2	24	70	9	5	28
15	3	38	55	4	8	85
16	7	3	693	98	5	49
17	9	20	56	6	10	42
18	7	69	18	5	0	-63
19	3	9	60	14	6	5
20	91	33	120	9	10	113

Метод Ньютона

Задача 2. Минимизировать в E_3 функцию

$$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + \alpha + x_2)^4 + (x_1 + \beta + x_3)^2 + (x_2 + \gamma + x_3)^4 \rightarrow \min$$

методом Ньютона, завершив вычисления при $\left| \partial f(x^{(k)}) / \partial x_i \right| \leq 0,05$,
 $i=1, 2, 3$.

№ варианта	α	β	γ	$x_1^{(0)}$	$x_2^{(0)}$	$x_3^{(0)}$
1	64	87	3	-72	12	-15
2	66	69	11	-64	-6	-5
3	21	86	67	-22	1	-64
4	51	45	88	-6	-45	-43
5	79	20	27	-34	-45	18
6	32	40	10	-29	1	-11
7	66	82	18	-63	-3	-19
8	52	30	54	-12	-40	36
9	63	82	75	-33	-26	-49
10	48	69	55	-29	-15	-40
11	72	85	19	-71	-1	-14
12	50	91	55	-41	-9	-50
13	49	78	67	-28	-21	-46
14	98	11	93	-11	-87	0
15	52	31	25	-31	-25	0
16	11	43	96	20	-30	-66
17	68	81	35	-55	-9	-26
18	50	99	63	-45	-5	-58
19	19	60	43	-20	1	-40
20	31	25	72	10	-37	-35

Метод проекции градиента

Задача 3. На размеры прямоугольного параллелепипеда накладываются следующие ограничения: $x_1 \leq A$, $x_2 \leq B$, $x_3 \leq C$ и $\alpha x_1 + \beta x_2 + \gamma x_3 \leq \delta$. Найти размеры параллелепипеда, при которых его объем будет максимальным.

№ варианта	A	B	C	α	β	γ	δ
1	30	20	15	1	2	2	66
2	20	60	30	3	1	2	162
3	60	40	70	2	3	2	324
4	110	180	170	3	2	2	972
5	40	70	100	4	7	5	420
6	20	15	40	5	6	2	180
7	40	10	20	2	9	4	216
8	10	15	30	8	7	2	168
9	10	10	20	2	9	1	54
10	20	30	30	7	3	4	252
11	50	40	60	5	8	6	720
12	20	30	40	7	5	3	315
13	230	60	50	2	8	9	432
14	50	30	40	4	7	6	504
15	10	15	40	6	5	1	90
16	20	25	70	9	7	2	378
17	30	10	10	1	7	4	84
18	25	40	50	9	5	4	540
19	40	45	50	7	6	5	630
20	20	30	50	8	5	3	360