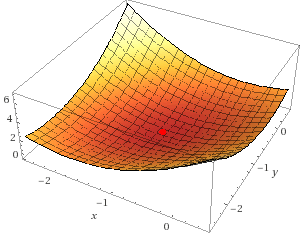
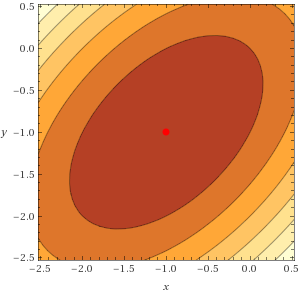
**Графики тестируемых функций**

Автор: Юрий Кондратов, Бураханова Алена, Казарян Михаил

1. Гладкая функция

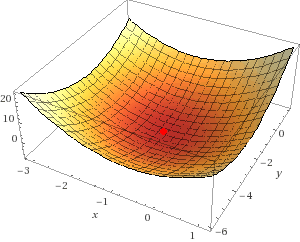
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

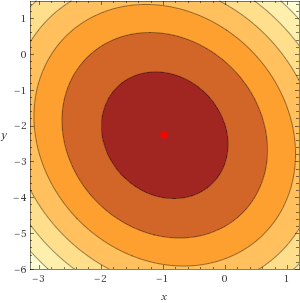




1. Гладкая функция

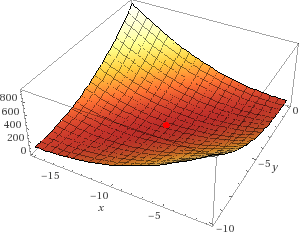
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

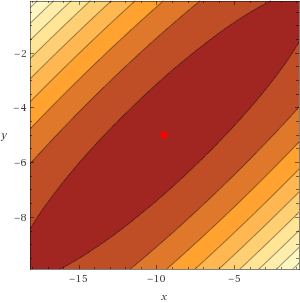




1. Гладкая функция

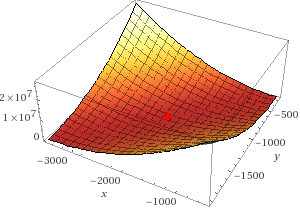
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

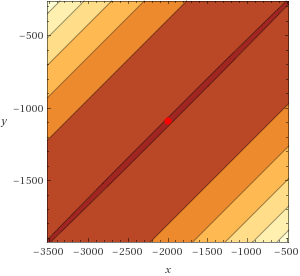




1. Гладкая функция

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



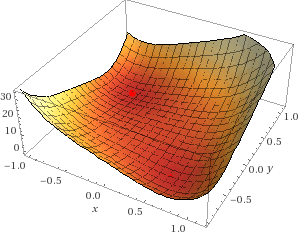


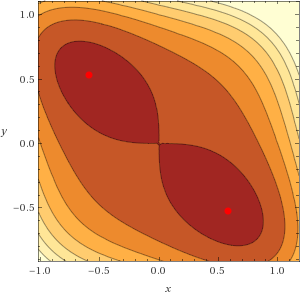
1. Гладкая функция

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

1. Гладкая функция

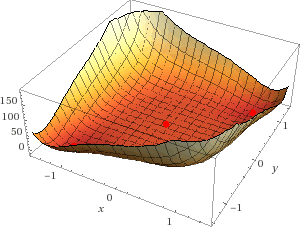
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
| Седловая точка |  |  |

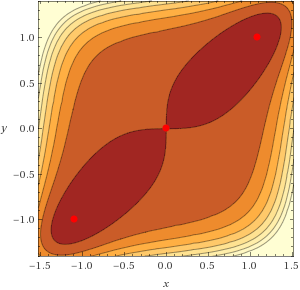




1. Гладкая функция

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
| Седловая точка |  |  |

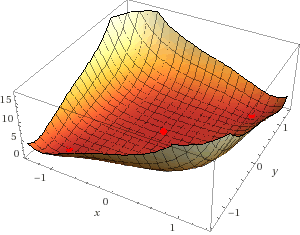


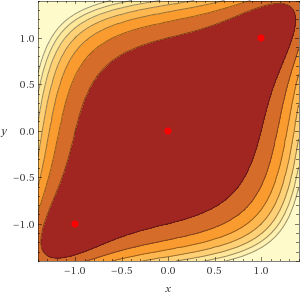


1. Гладкая функция

Глобальный минимум:

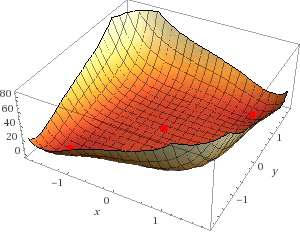
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
|  |  |
| Седловая точка |  |  |
|  |  |

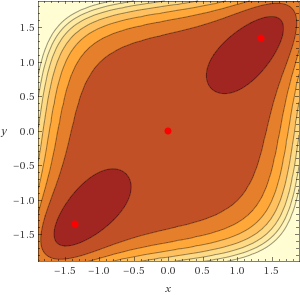




1. Гладкая функция

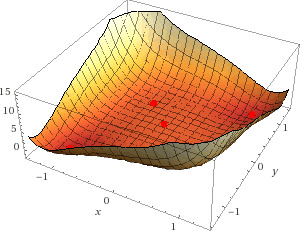
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
| Локальный минимум |  |  |
| Седловая точка |  |  |
|  |  |

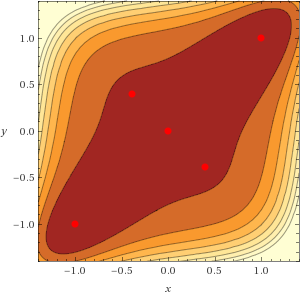




1. Гладкая функция

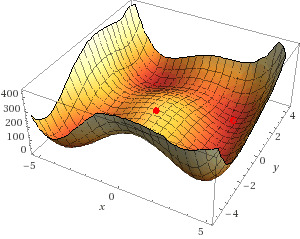
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
| Локальный минимум |  |  |
|  |  |
| Локальный максимум |  |  |
| Седловая точка |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

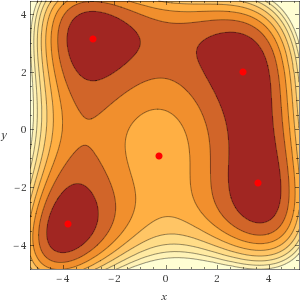




1. Гладкая функция (функция Химмельбау)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Локальный максимум |  |  |
| Седловая точка |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |





1. Гладкая функция

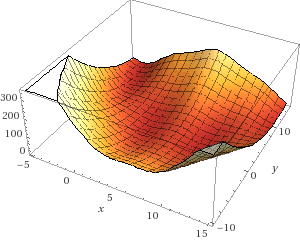
, где

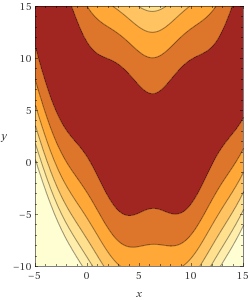
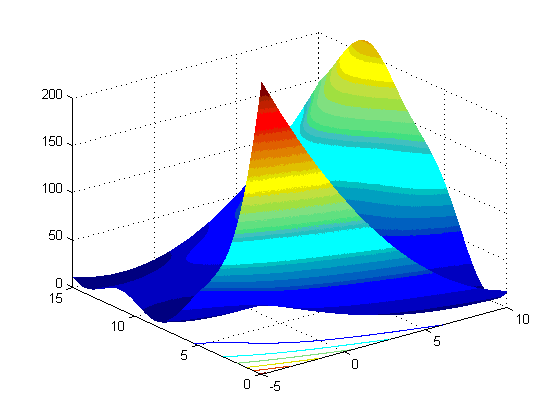
Глобальный минимум:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

1. Гладкая функция (функция Бранина)

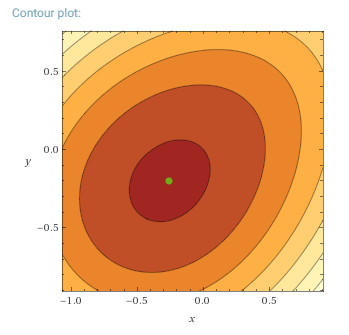
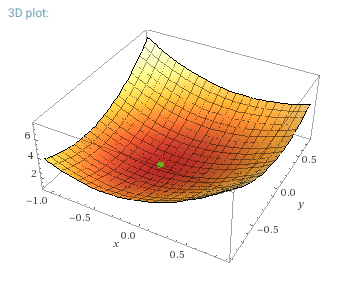
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
|  |  |



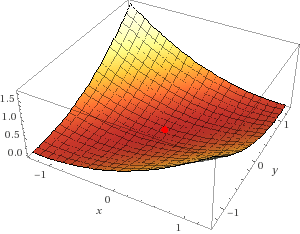
1. Модифицированная гладкая функция (функция МакКормика)

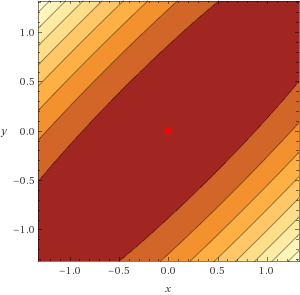
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



1. Гладкая функция (функция Матиаса)

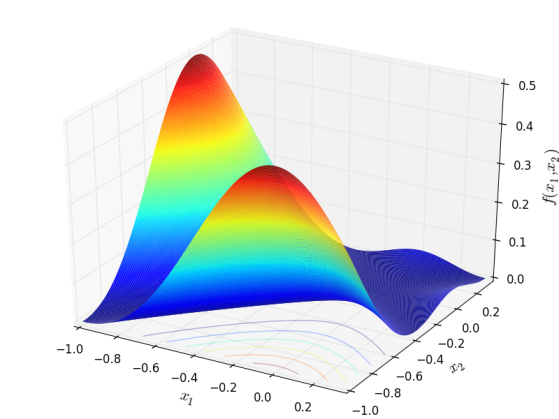
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

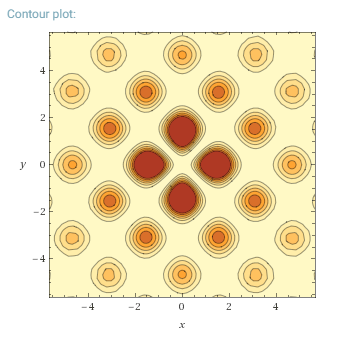
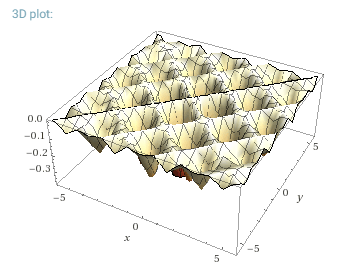




1. Гладкая функция(функция Кин)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальные минимумы |  |  |
| Глобальные минимумы |  |  |





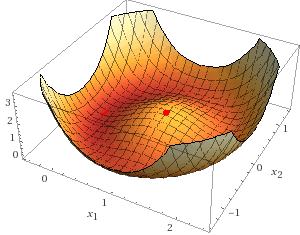
1. Модифицированная гладкая функция XinSheYang04:

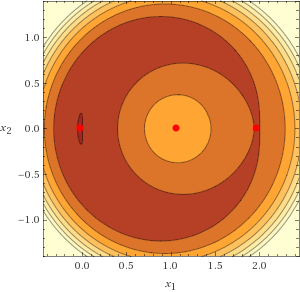
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

Очень много локальных экстремумов

1. Гладкая функция(функция Зеттла)

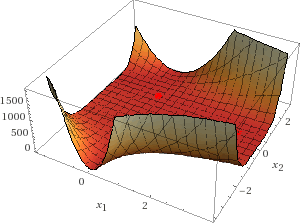
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
| Седловая точка |  |  |
| Локальный максимум |  |  |

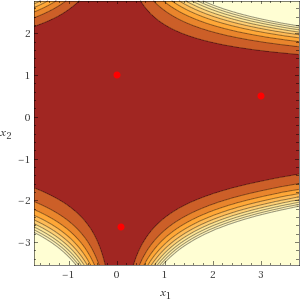




1. Гладкая функция(функция Биля)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
| Седловая точка |  |  |
|  |  |



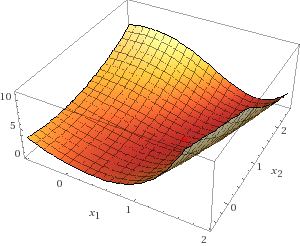


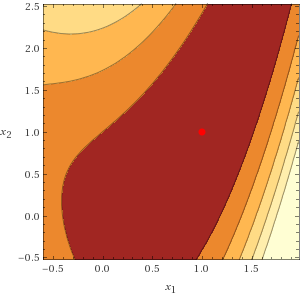
1. Гладкая функция (функция Колвилля):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

1. Гладкая функция:

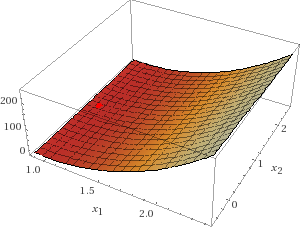
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

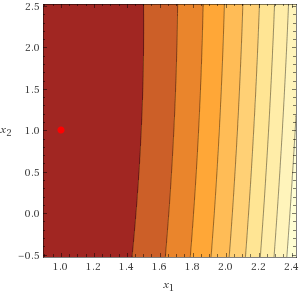




1. Гладкая функция

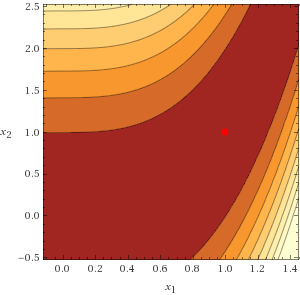
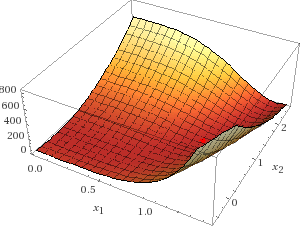
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |





1. Гладкая функция

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



1. Гладкая функция

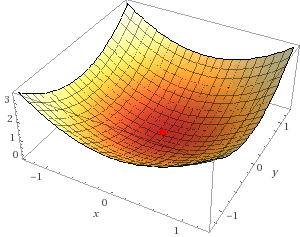
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

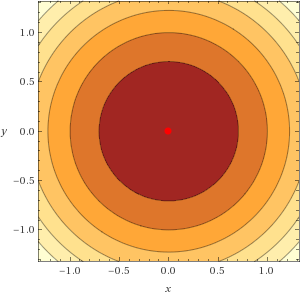
1. Гладкая функция

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

1. Гладкая функция (сферическая)

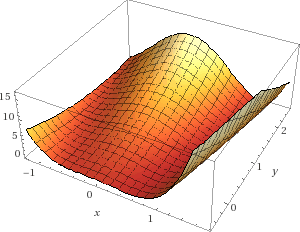
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

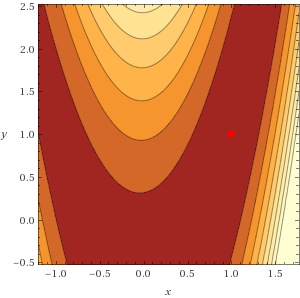




1. Гладкая функция (функция Нестерова Чебышева-Розенброка 1)

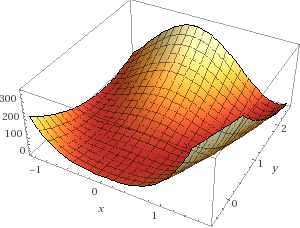
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

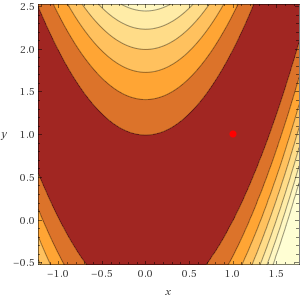




1. Гладкая функция (функция Розенброка)

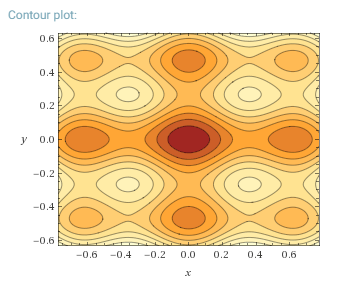
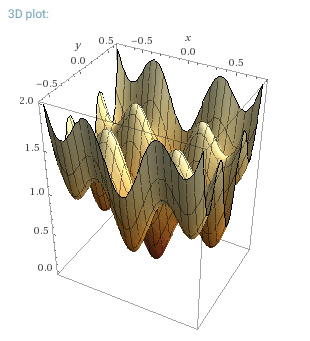
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |





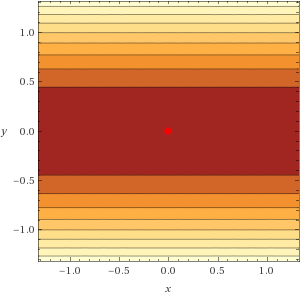
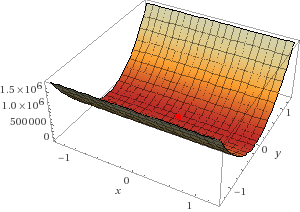
1. Гладкая функция(функция Бохачевского):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



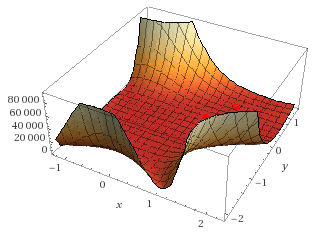
1. Гладкая функция:

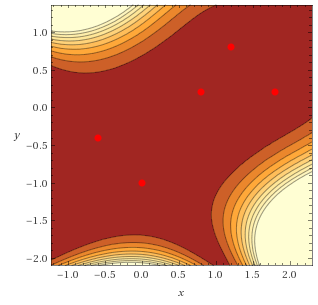
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



1. Гладкая функция (Голдштейна-Прайса):

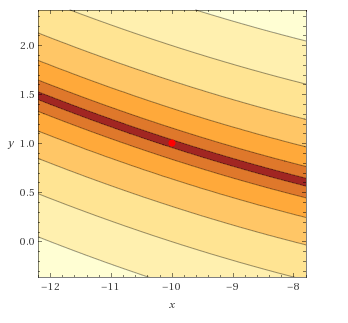
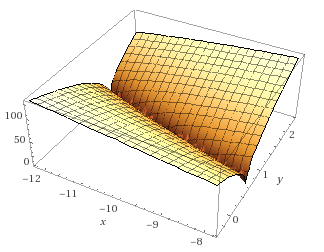
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
| Локальный минимум |  |  |
|  |  |
|  |  |
| Локальный максимум |  |  |





1. Негладкая функция (Букин06):

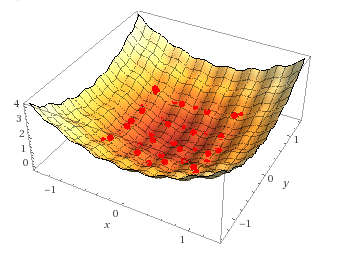
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

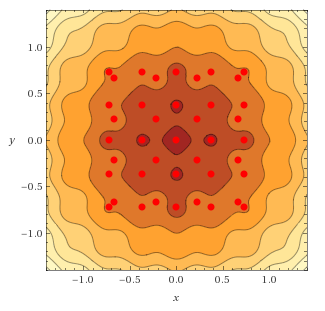
**

1. Гладкая функция (Cosine Mixture):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  | (n=2) |
| Глобальный минимум |  | (n=4) |

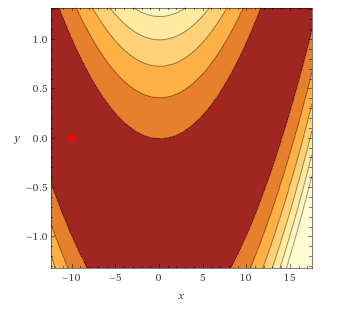
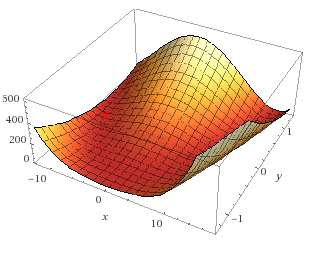
Эта функция имеет множество локальных минимумов.





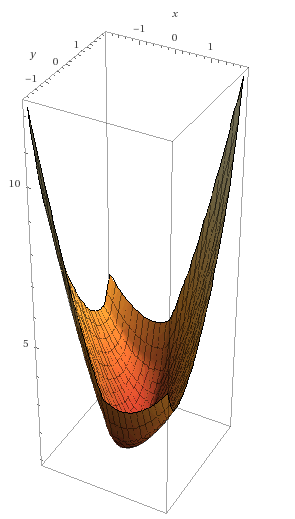
1. Гладкая функция (Bukin02):

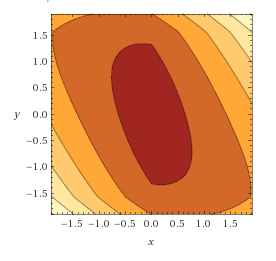
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



1. Негладкая функция (BartelsConn):

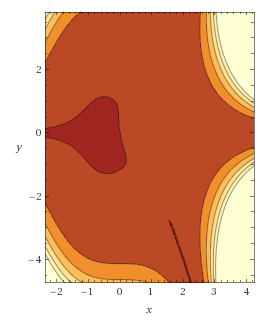
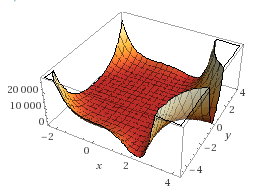
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |





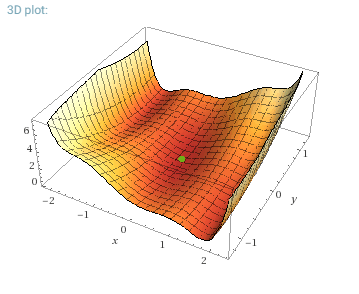
1. Гладкая функция (Price04):

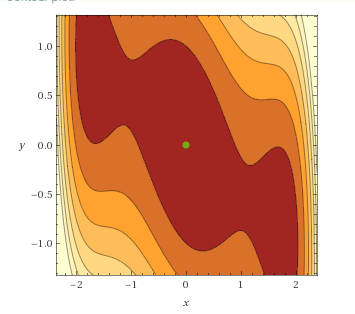
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
|  |  |
|  |  |



37. Гладкая функция Three Hump Camel:

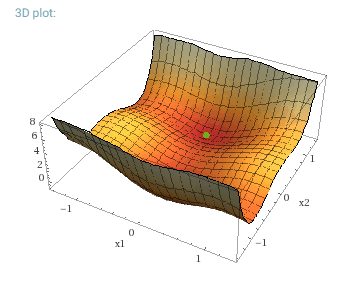
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

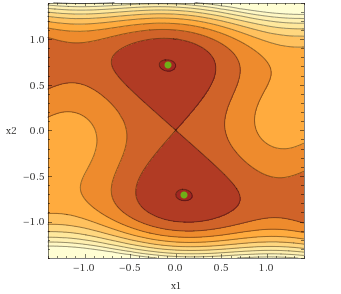




38. Гладкая функция Six Hump Camel:

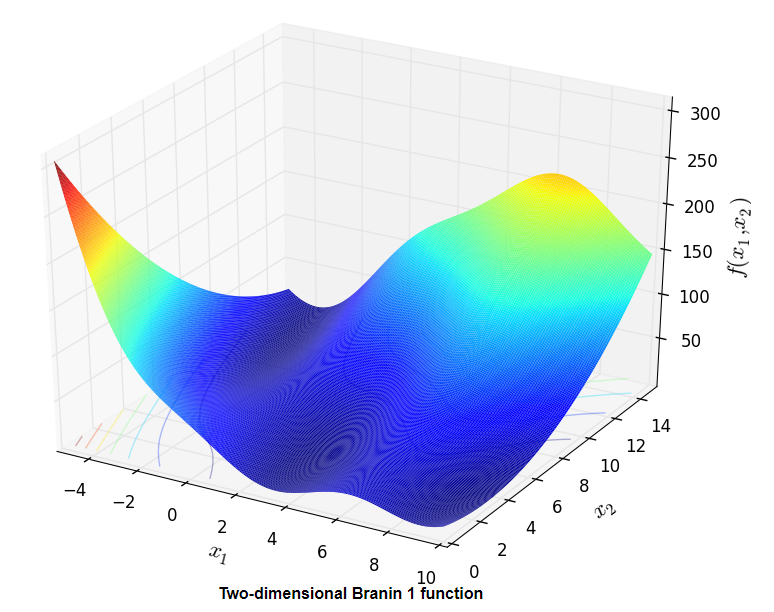
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

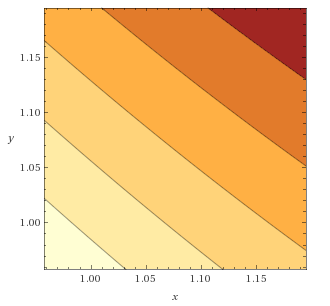




39. Гладкая функция Branin01:

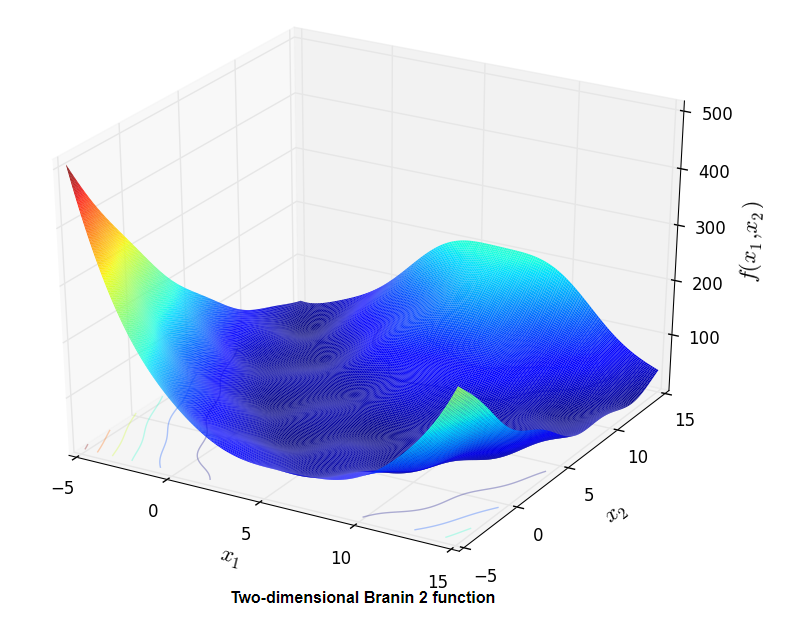
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

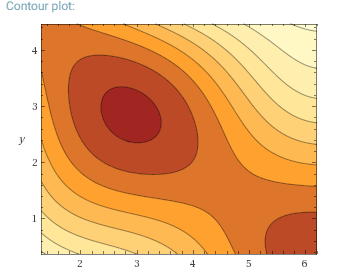




40. Гладкая функция Branin02:

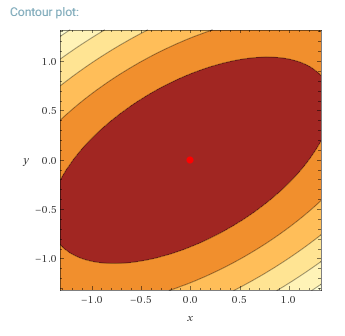
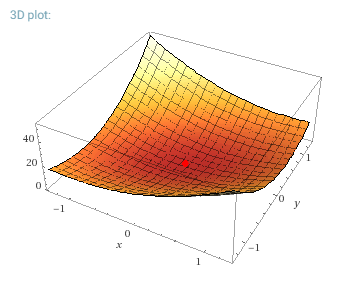
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |





41. RotatedEllipse01:

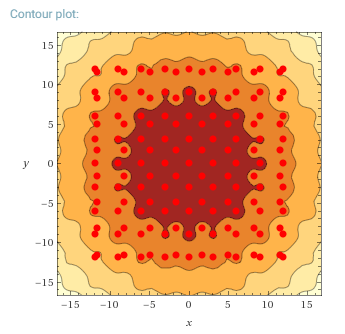
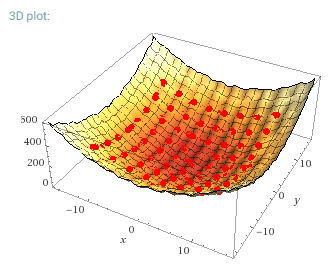
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



42. Гладкая функция Egg Crate:

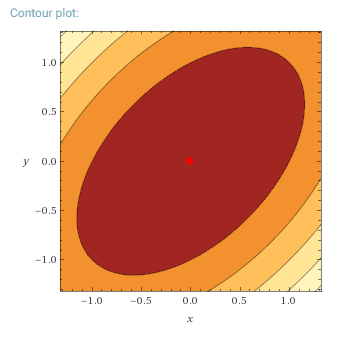
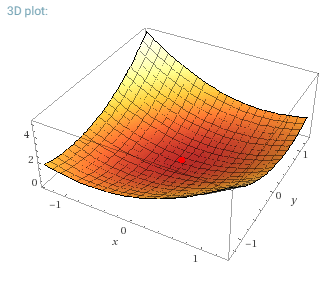
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

Эта функция имеет большое количество локальных экстремумов



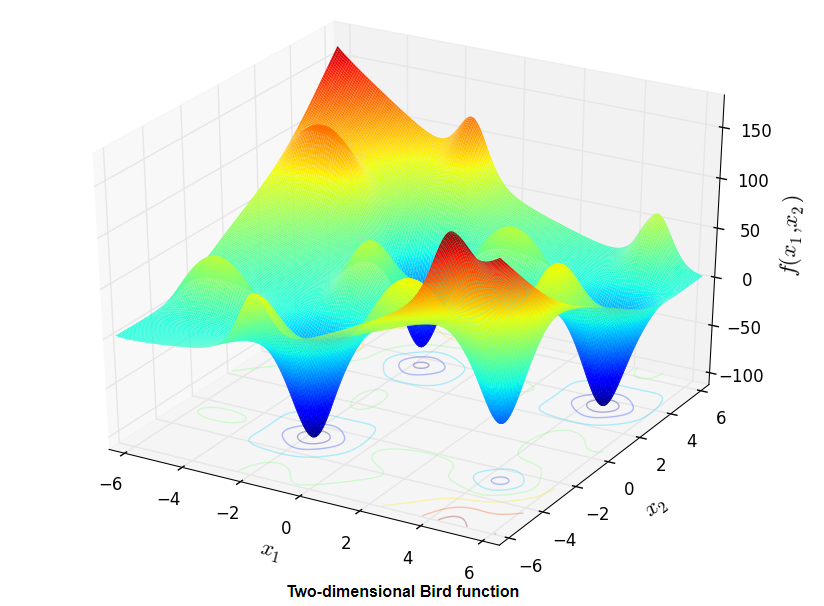
43. Гладкая функция RotatedEllipse02:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



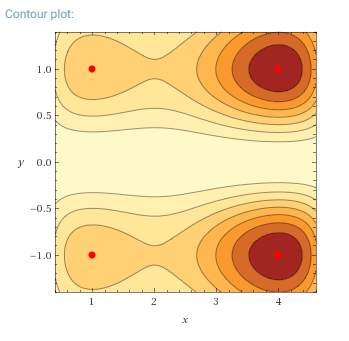
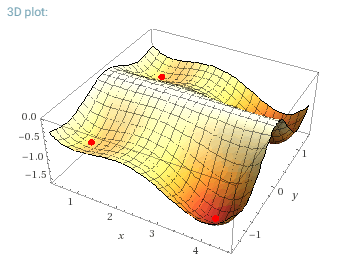
44. Гладкая функция Bird:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



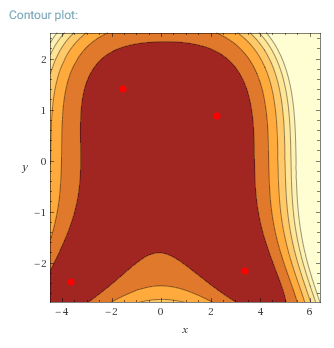
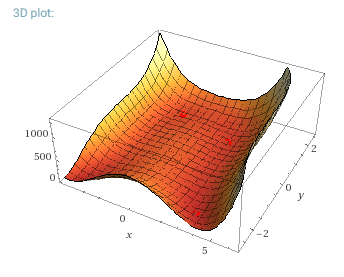
45. Гладкая функция Hosaki:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальные минимумы |  |  |
| Локальные минимумы |  |  |



46. Гладкая функция El-Attar-Vidyasagar-Dutta:

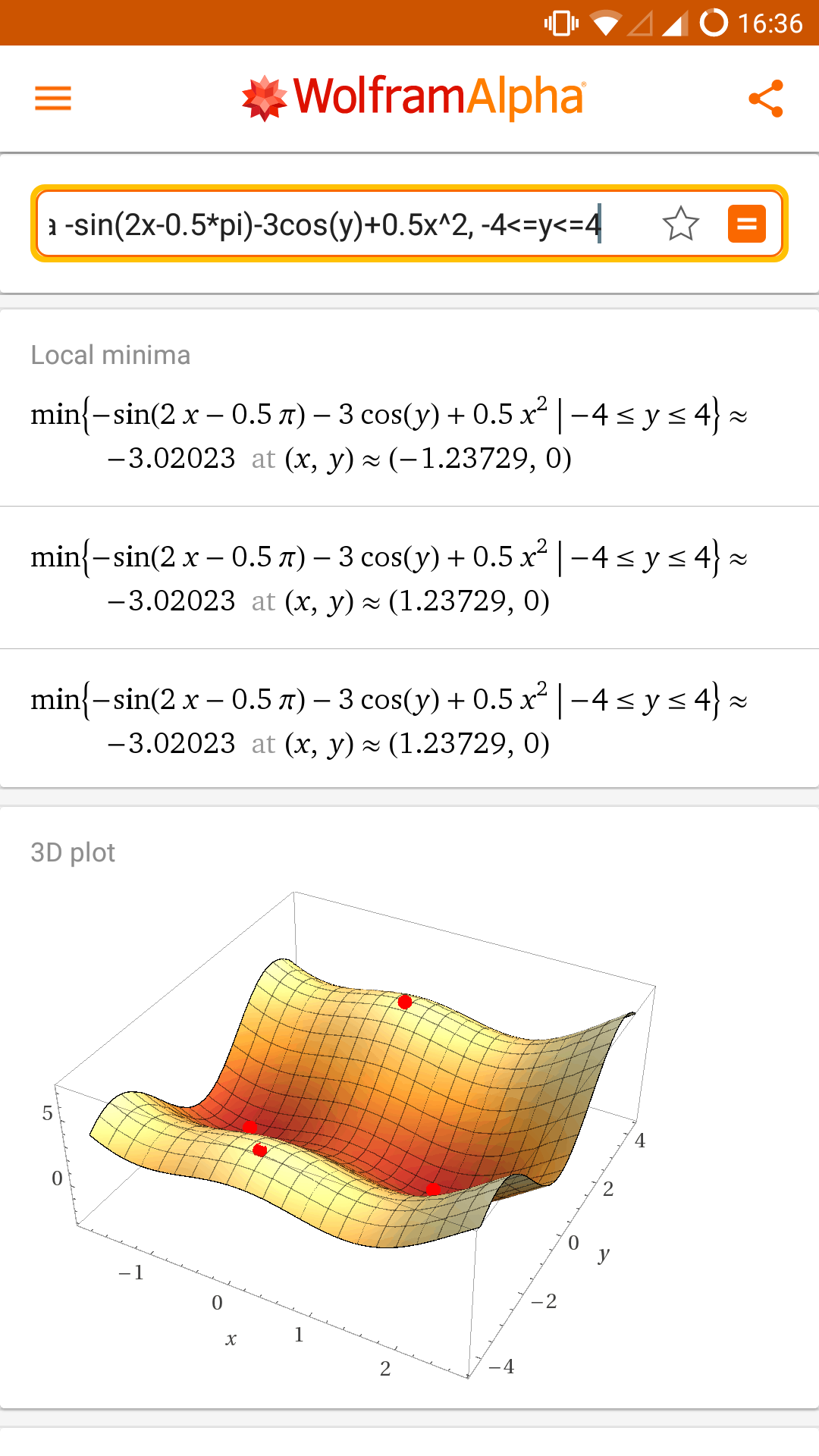
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |
| Локальный минимум |  |  |
| Локальный минимум |  |  |
| Локальный минимум |  |  |

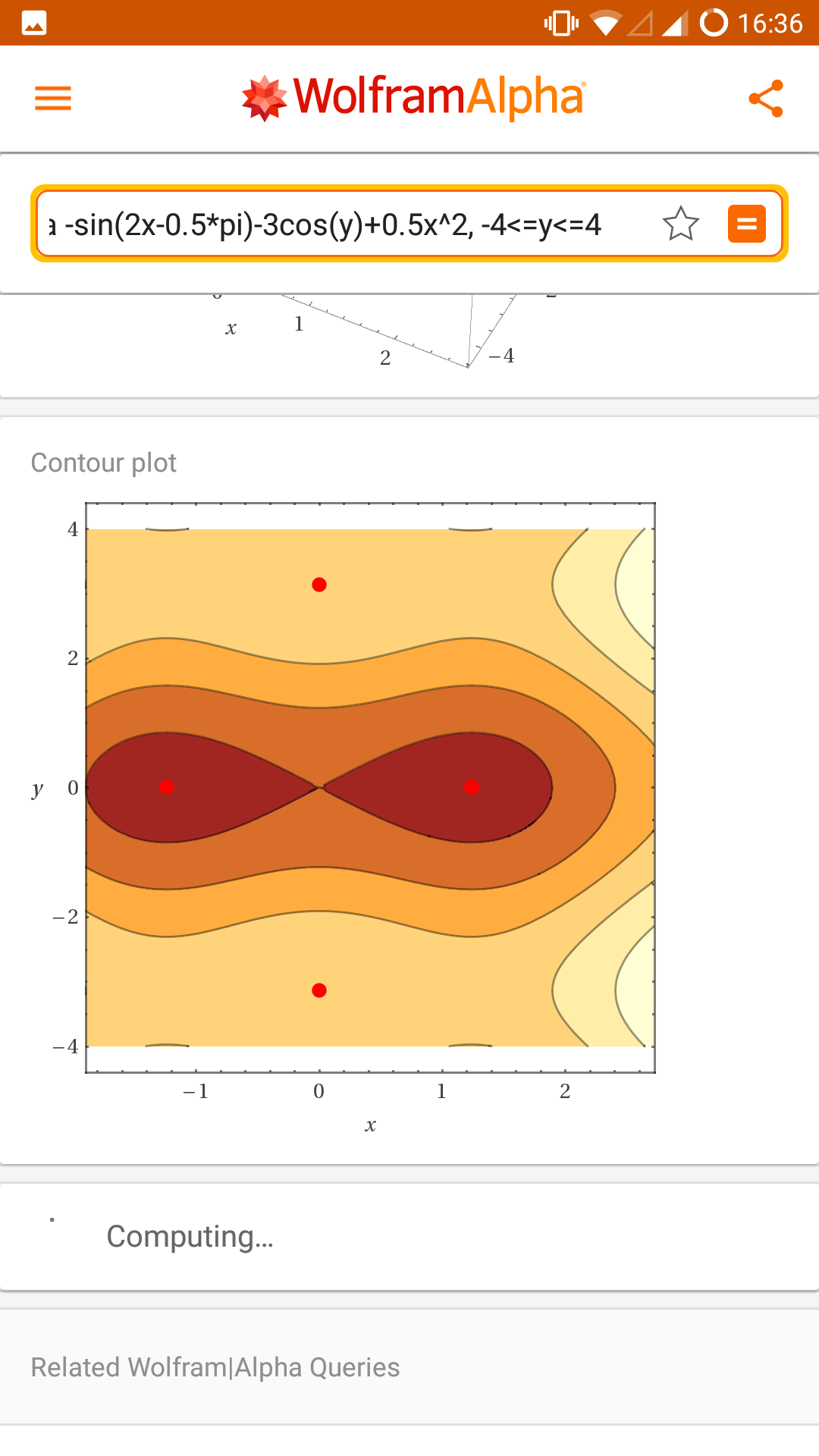


47. Гладкая функция Ursem01:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальные минимумы |  |  |

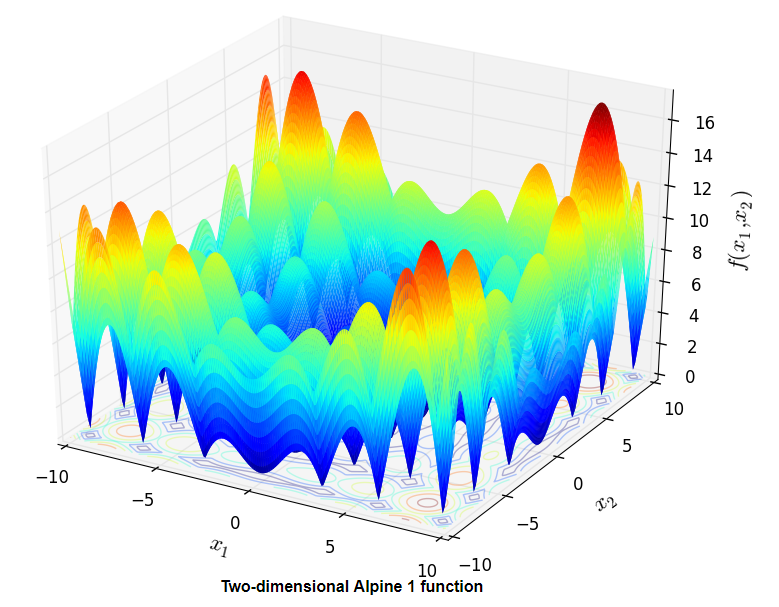
Функция имеет бесконечное число глобальных минимумов.

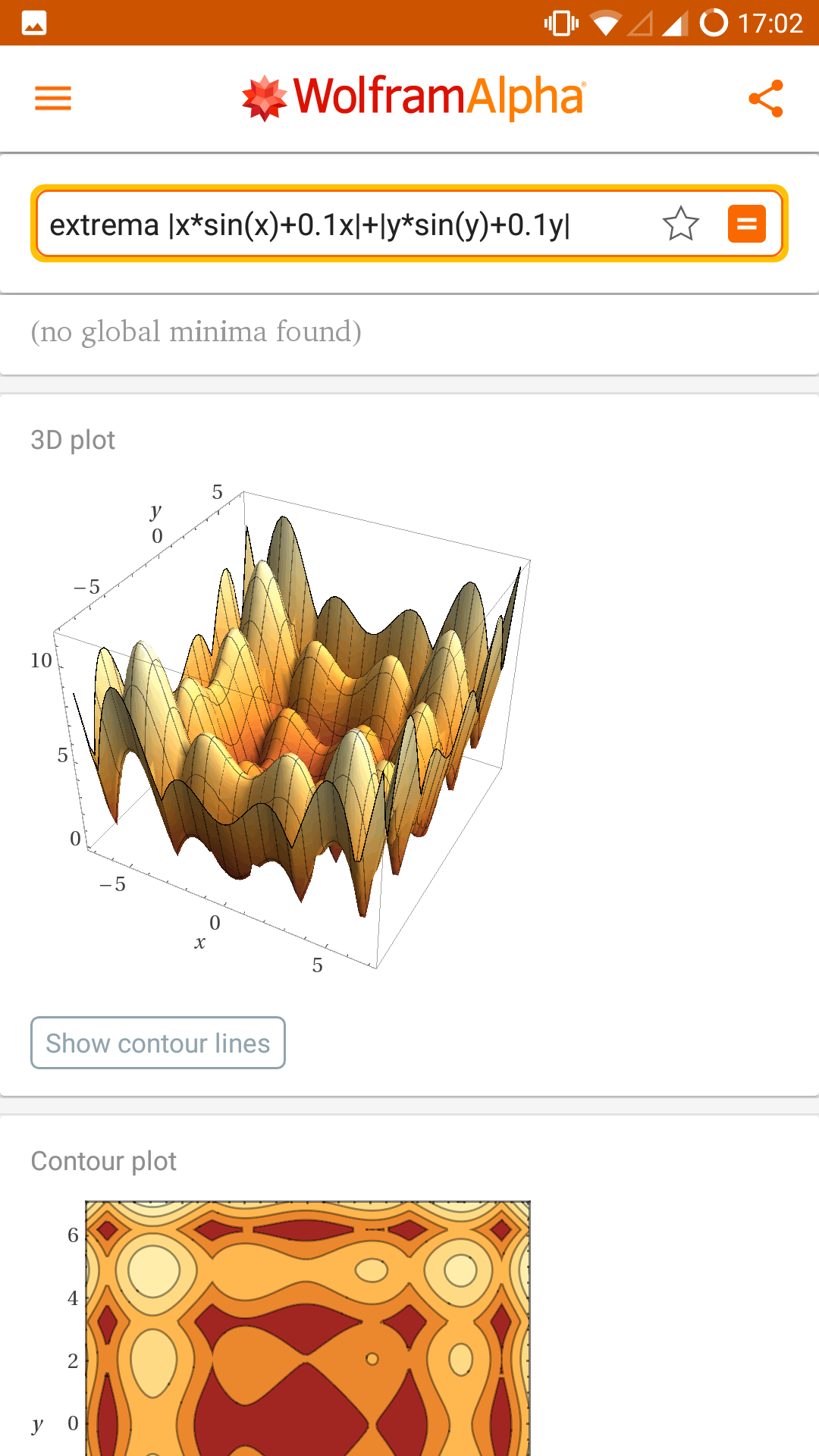


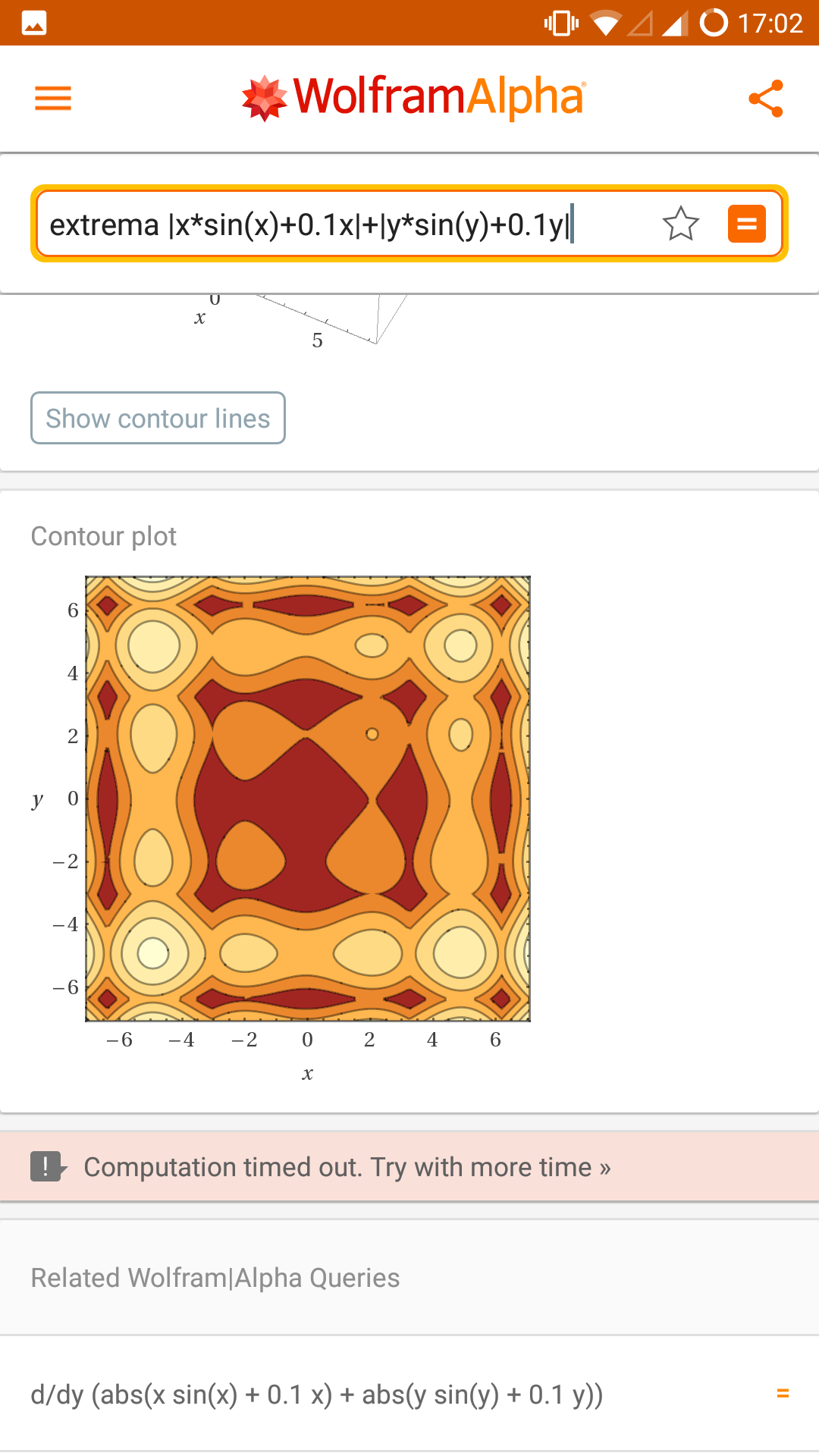


48. Негладкая функция Alpine01:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |

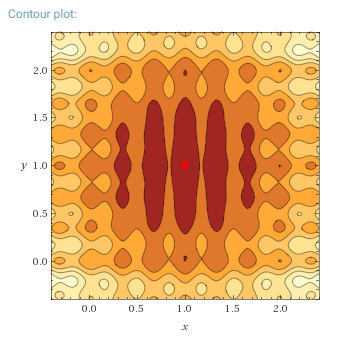
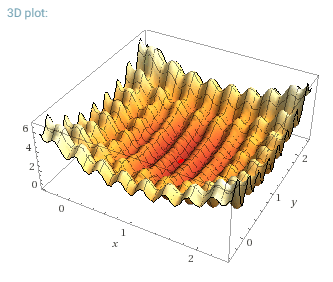






49. Гладкая функция Levy13:

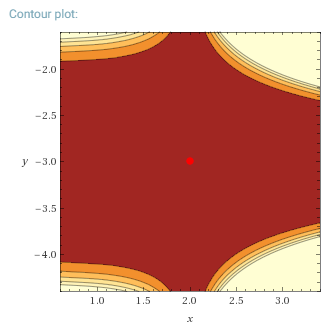
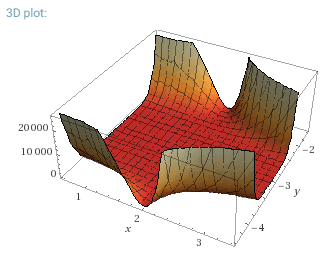
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальный минимум |  |  |



50. Негладкая функция Mishra08:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Глобальные минимумы |  |  |
| Глобальные минимумы |  |  |
| Глобальные минимумы |  |  |

Эта функция имеет бесконечное количество глобальных минимумов



Источники:

1. <http://www.optimization-online.org/DB_FILE/2011/02/2923.pdf>
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Test_functions_for_optimization>
3. <http://www.geatbx.com/docu/fcnindex-01.html>
4. <http://infinity77.net/global_optimization/test_functions.html>
5. ‘Applied nonlinear programming’, - David M. Himmelblau, 1972.