**Установка и инструкция**

Оглавление

[Установка Python 2](#_Toc48672521)

[Файл main.cpp 2](#_Toc48672522)

[Функция Run\_serial\_experiment 2](#_Toc48672523)

[Функция Run\_single\_experiment 3](#_Toc48672524)

[Параметры методов 4](#_Toc48672525)

[Общие параметры методов 4](#_Toc48672526)

[Параметры BASE\_METHOD 5](#_Toc48672527)

[Параметры BASE\_METHOD\_PIYAVSKY 5](#_Toc48672528)

[Параметры METHOD\_WITH\_TWO\_R 5](#_Toc48672529)

[BaseMethod 5](#_Toc48672530)

[BaseMethodAndPiyavsky 5](#_Toc48672531)

[MethodWithTwoR 6](#_Toc48672532)

# Установка Python

Для корректного отображения операционных характеристик и графиков с постановкой точек требуется установить Python версии выше 3.0. Скачать его можно с официального сайта: <https://www.python.org/downloads/>

При установке нужно установить флаг настройки «Add Python to PATH».

После установки нужно установить необходимые пакеты. Для этого нужно в командной строке прописать следующие команды:

pip install argparse

pip install numpy

pip install matplotlib

# Файл main.cpp

Содержит функции для запуска серийных (Run\_serial\_experiment) и одиночных (Run\_single\_experiment) экспериментов. В функции main приводится пример использования данных функций. Для запуска эксперимента нужно указать задачу, метод и параметры метода.

Возможные задачи (task\_types):

* HILL — функции Хилла, 1000 задач в серии, область определения ;
* SHEKEL — функции Шекеля, 1000 задач в серии, область определения ;

Возможные методы (method\_types):

* BASE\_METHOD — алгоритм глобального поиска (АГП);
* BASE\_METHOD\_AND\_PIYAVSKY — смесь с параметром АГП и алгоритма Пиявского;
* METHOD\_WITH\_TWO\_R — АГП с двойной оценкой константы Липшица;

Возможные значения параметров (Parameters):

* eps — точность поиска. Точность алгоритма = , где a и b есть левая и правая граница области определения задачи;
* stopType — тип остановки. ACCURACY – остановка по достижению достаточно малого интервала. VICINITY – остановка по попаданию в eps окрестность известного решения;
* r — параметр надёжности АГП. Используется в (BASE\_METHOD, BASE\_METHOD\_AND\_PIYAVSKY, METHOD\_WITH\_TWO\_R);
* maxTrials — ограничение на число итераций;
* M\_Piyavsky — параметр алгоритма Пиявского (BASE\_METHOD\_PIYAVSKY);
* lambda — параметр смеси. Если значение 0.8, то доля АГП в итоговой характеристике составляет 0.8, доля алгоритма Пиявского 0.2;
* r2 — дополнительный параметр надёжности (METHOD\_WITH\_TWO\_R), r2 > r;

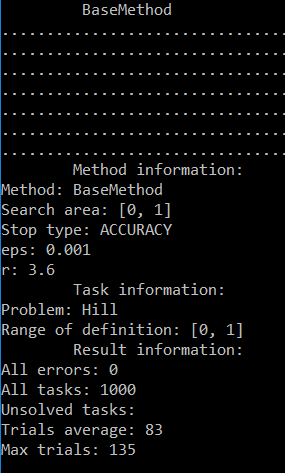
## Функция Run\_serial\_experiment

Данная функция запускает серийный эксперимент на всех задачах. Для задач Хилла это запуск на 1000 функциях.

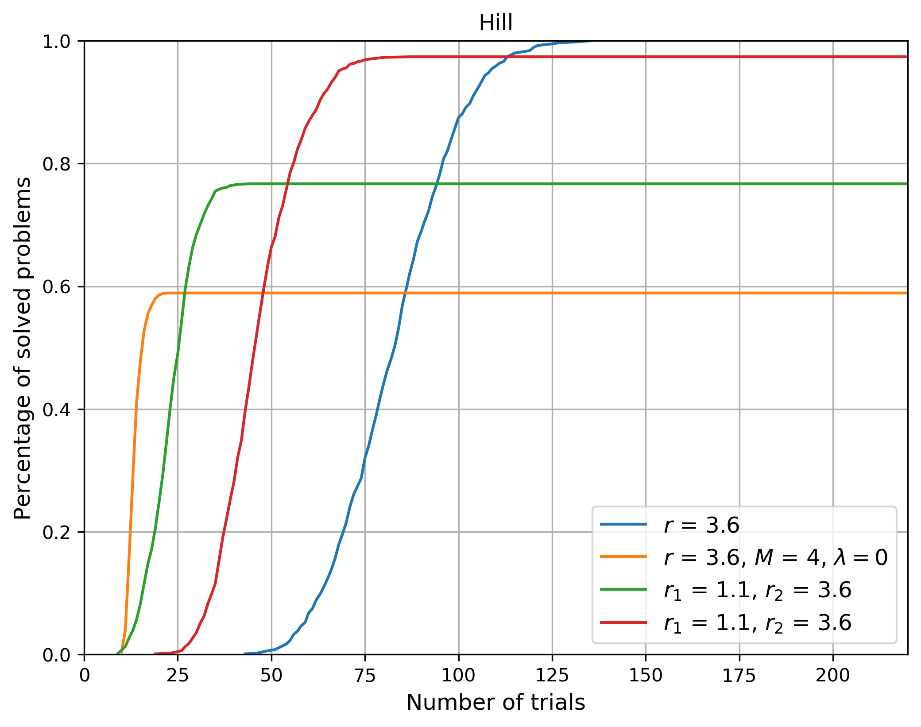
Run\_serial\_experiment(HILL, BASE\_METHOD, method\_parameters);

В качестве аргументов принимает тип задачи, тип метода и параметры метода. Если метод не находит нужный параметр — выбрасывается исключение.

В консоль будет выведена информация о методе, задаче, число ошибок, номера неверно решенных задач, среднее число испытаний за серию, максимальное число испытаний за серию.



Операционная характеристика сохраняется в каталоге “img/<Имя задачи>”. В легенде графика сохраняются параметры алгоритма.



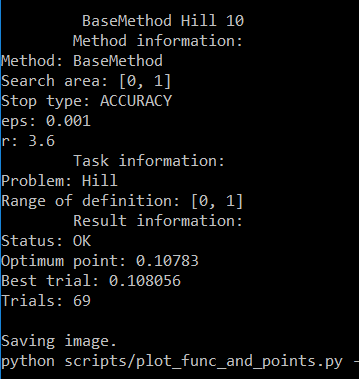
## Функция Run\_single\_experiment

Данная функция запускает одиночный эксперимент на задаче с указанным номером.

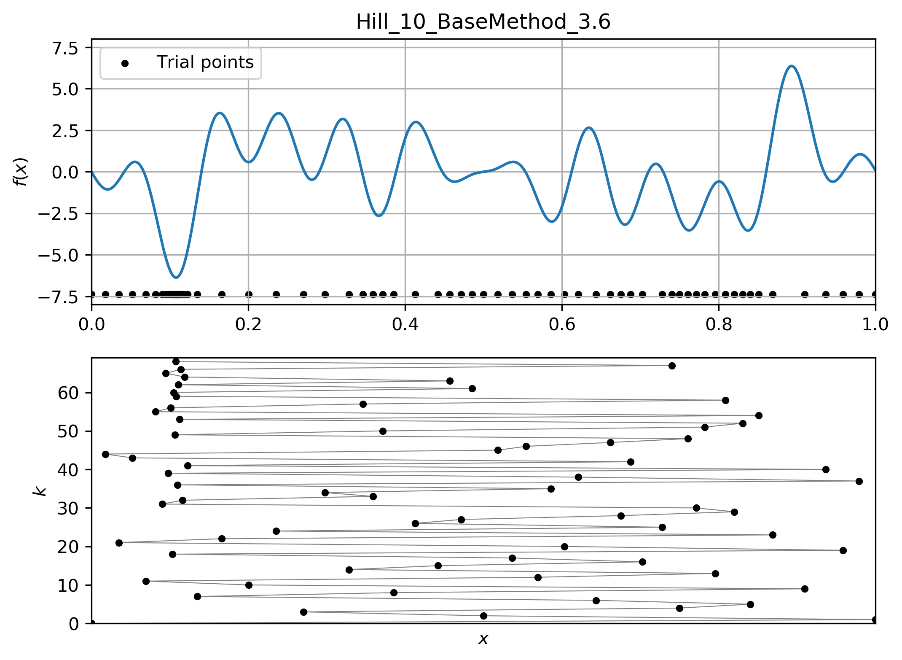
Run\_single\_experiment(HILL, taskNumber, BASE\_METHOD, method\_parameters);

Принимает на вход тип задачи, номер задачи, тип метода и параметры метода.

В консоль будет выведена информация о методы, задаче, известный ответ, найденное решение, число испытаний.



Картинка с задачей сохранится в каталоге “img/<Имя задачи>”. В заголовке графика указывается имя и номер функции, метод, параметры метода. На рисунке будет изображена функция , точки испытаний, траектория метода.



# Параметры методов

## Общие параметры методов

Параметры, необходимые всем метода для запуска: eps, stopType, maxTrials.

method\_parameters.AddParameter("eps", 0.001);

method\_parameters.AddParameter("stopType", ACCURACY);

method\_parameters.AddParameter("maxTrials", 200);

## Параметры BASE\_METHOD

АГП требует дополнительный параметр надежности: r.

method\_parameters.AddParameter("r", 3.6);

## Параметры BASE\_METHOD\_PIYAVSKY

Смесь АГП с методом Пиявского требует дополнительные параметры: r, M\_Piyavsky, lambda.

method\_parameters.AddParameter("r", 3.6);

method\_parameters.AddParameter("M\_Piyavsky", 4.0);

method\_parameters.AddParameter("lambda", 0.5);

## Параметры METHOD\_WITH\_TWO\_R

АГП с двойной оценкой константы Липшица требует параметры: r, r2, lambda.

method\_parameters.AddParameter("r", 2.0);

method\_parameters.AddParameter("r2", 4.0);

method\_parameters.AddParameter("lambda", 0.5);

# BaseMethod

Содержит реализацию АГП. От него наследуются остальные методы.

Испытание — это структура CTrial, которая хранит точку, значение функции, значения характеристик. Все испытания хранятся во множестве Trials.

Алгоритм запускается через вызов функции Run.

Проверка условия остановки осуществляется при добавлении нового испытания через InsertTrial.

Характеристики вычисляются в функции FindMaxR.

Следующая точка для вычисления функции в интервале с максимальной характеристикой :

# BaseMethodAndPiyavsky

Содержит реализацию смеси АГП и алгоритма Пиявского. Дополнительно хранится параметр смеси lambda и параметр алгоритма Пиявского M\_Piyavsky.

Сравнение характеристик двух алгоритмов осуществляется в функции FindMaxR. Характеристики отрезков:

После вычисления всех характеристик они нормируются и умножаются на коэффициент смеси lambda:

Итоговая характеристика отрезка вычисляется как сумма двух:

Среди характеристик выбирается максимум.

# MethodWithTwoR

Содержит реализацию АГП с дойной оценкой константы Липшица. Дополнительно требуется второй параметр надежности .

С разными параметрами для каждого интервала вычисляются величины и . В качестве характеристики интервала принимается максимум из двух величин: