

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
НАПРАВЛЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

**ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**  
**курса «Методы оптимизации»**

Выполнили студенты:

Мозжевилов Данил, Кучма Андрей

Группы: М3238, М3239

Санкт-Петербург, 14 апреля 2021 г.

# Содержание

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Методы многомерной оптимизации</b>       | <b>2</b> |
| 1.1. Постановка задачи и цель работы . . . . . | 2        |
| 1.2. Метод градиентного спуска . . . . .       | 3        |
| 1.3. Метод наискорейшего спуска . . . . .      | 5        |
| 1.4. Метод сопряженных градиентов . . . . .    | 7        |

## Лабораторная работа 1

# Методы многомерной оптимизации

### 1.1. Постановка задачи и цель работы

1. Реализовать алгоритмы:

- Метод градиентного спуска
- Метод наискорейшего спуска
- Метод сопряженных градиентов

Оценить как меняется скорость сходимости, если для поиска величины шага используются различные методы одномерного поиска.

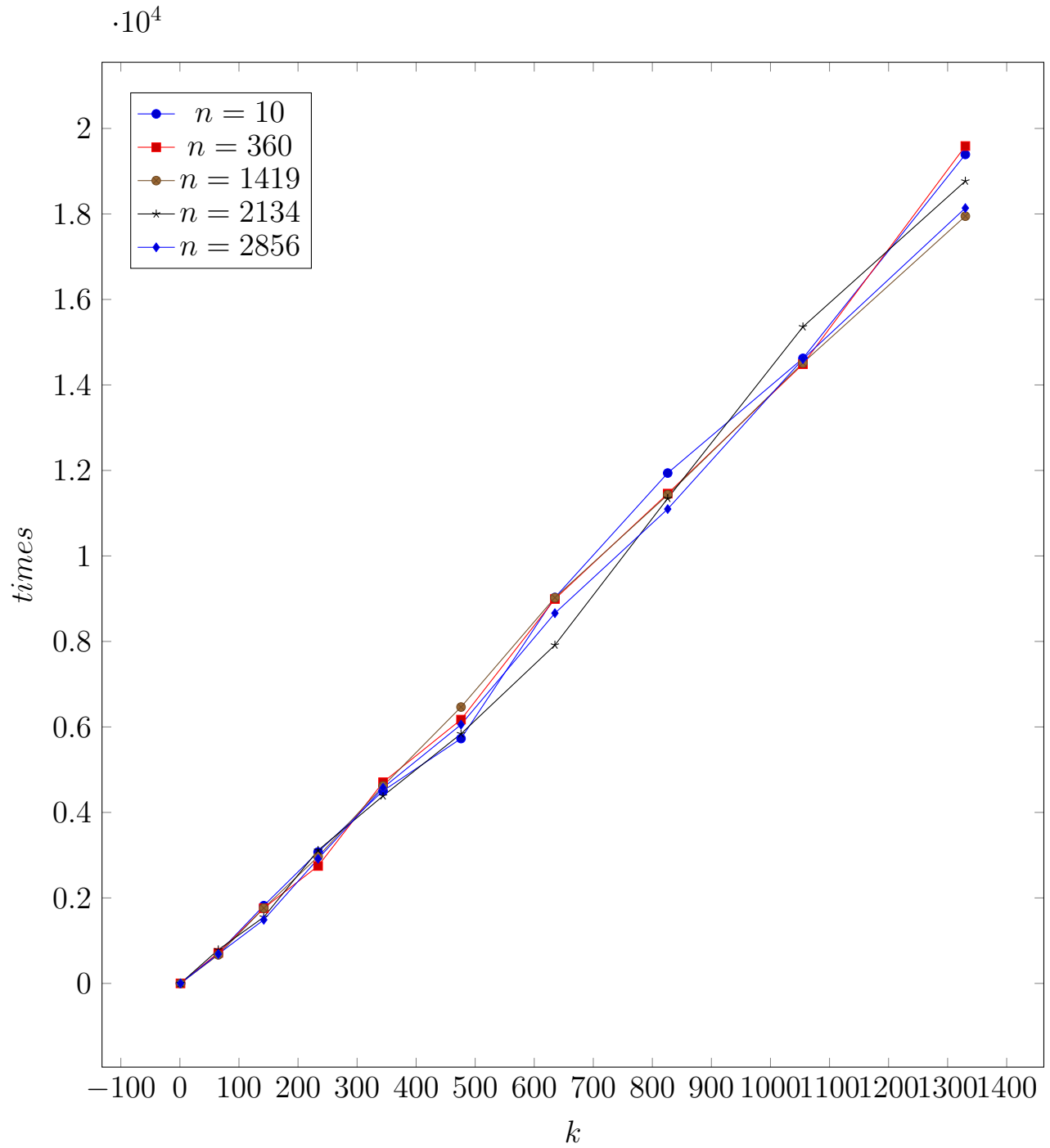
2. Проанализировать траектории методов для нескольких квадратичных функций: придумайте две-три квадратичные двумерные функции, на которых работа каждого из методов будет отличаться. Нарисовать графики с линиями уровня функций и траекториями методов.

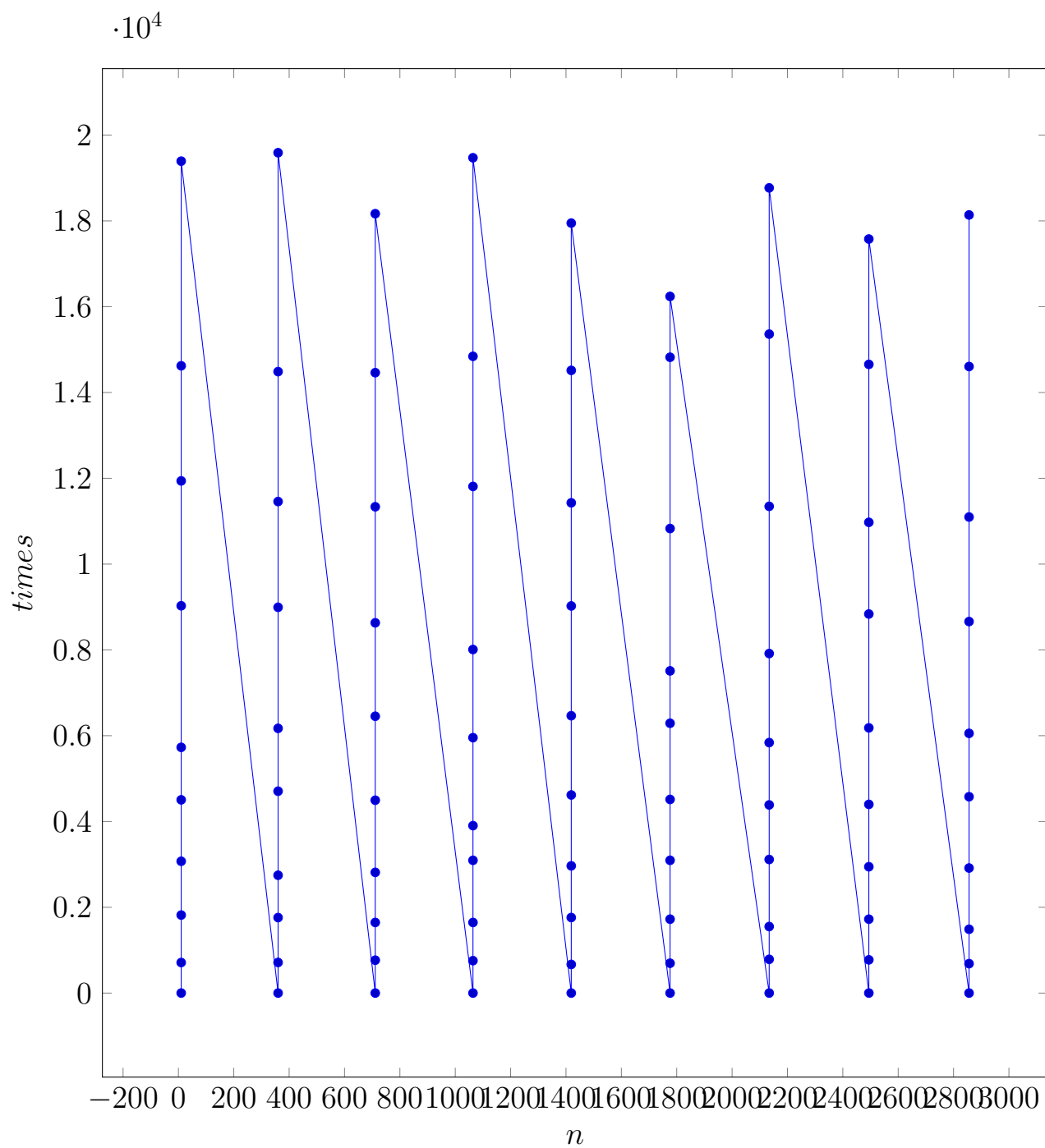
3. Исследовать, как зависит число итераций, необходимое методам для сходимости, от следующих двух параметров:

- числа обусловленности  $k \geq 1$  оптимизируемой функции
- размерности пространства  $n$  оптимизируемых переменных

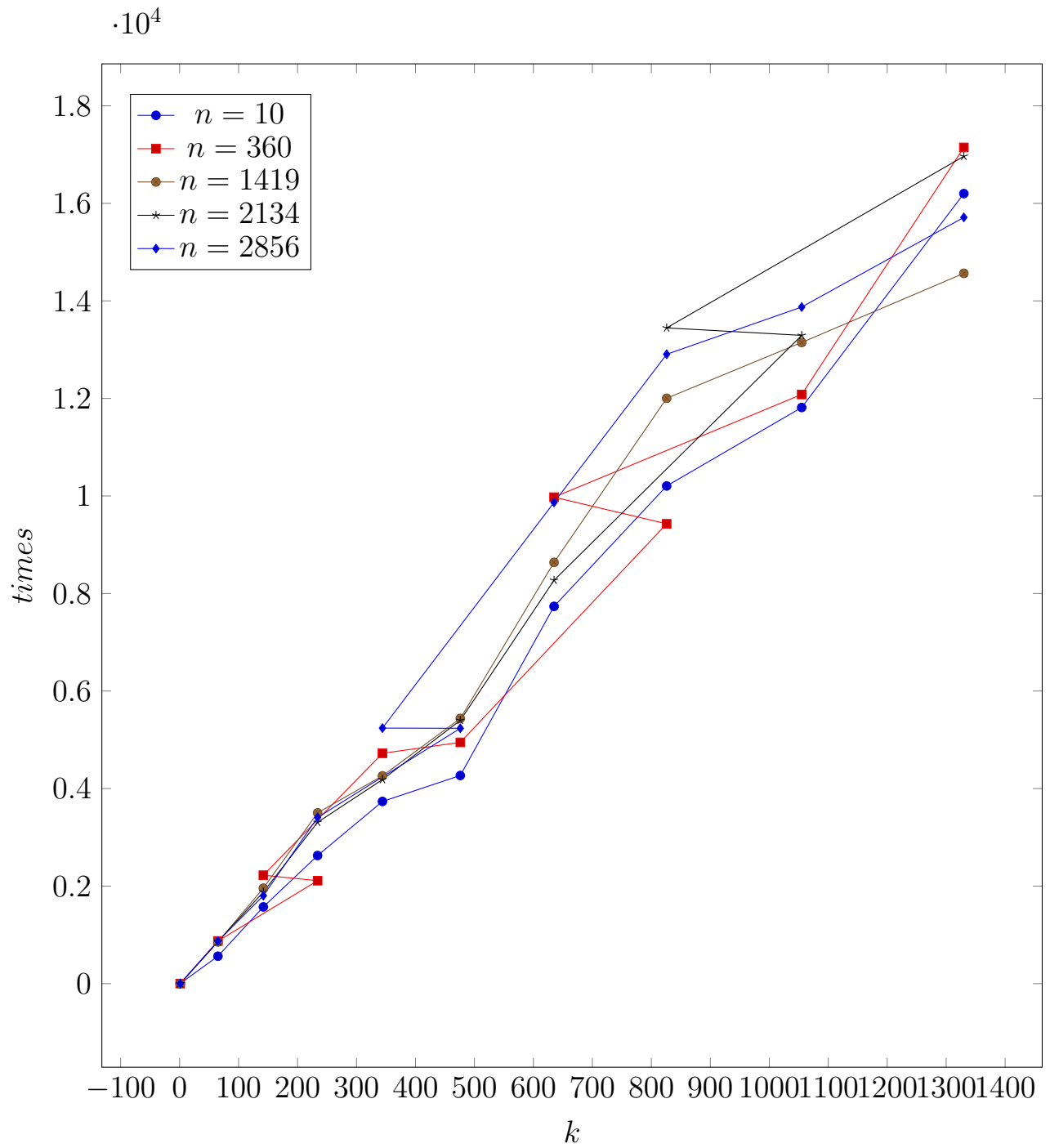
Сгенерировать от заданных параметров  $k$  и  $n$  квадратичную задачу размерности  $n$  с числом обусловленности  $k$  и запустить на ней методы многомерной оптимизации с некоторой заданной точностью. Замерить число итераций  $T(n, k)$ , которое потребовалось сделать методу до сходимости.

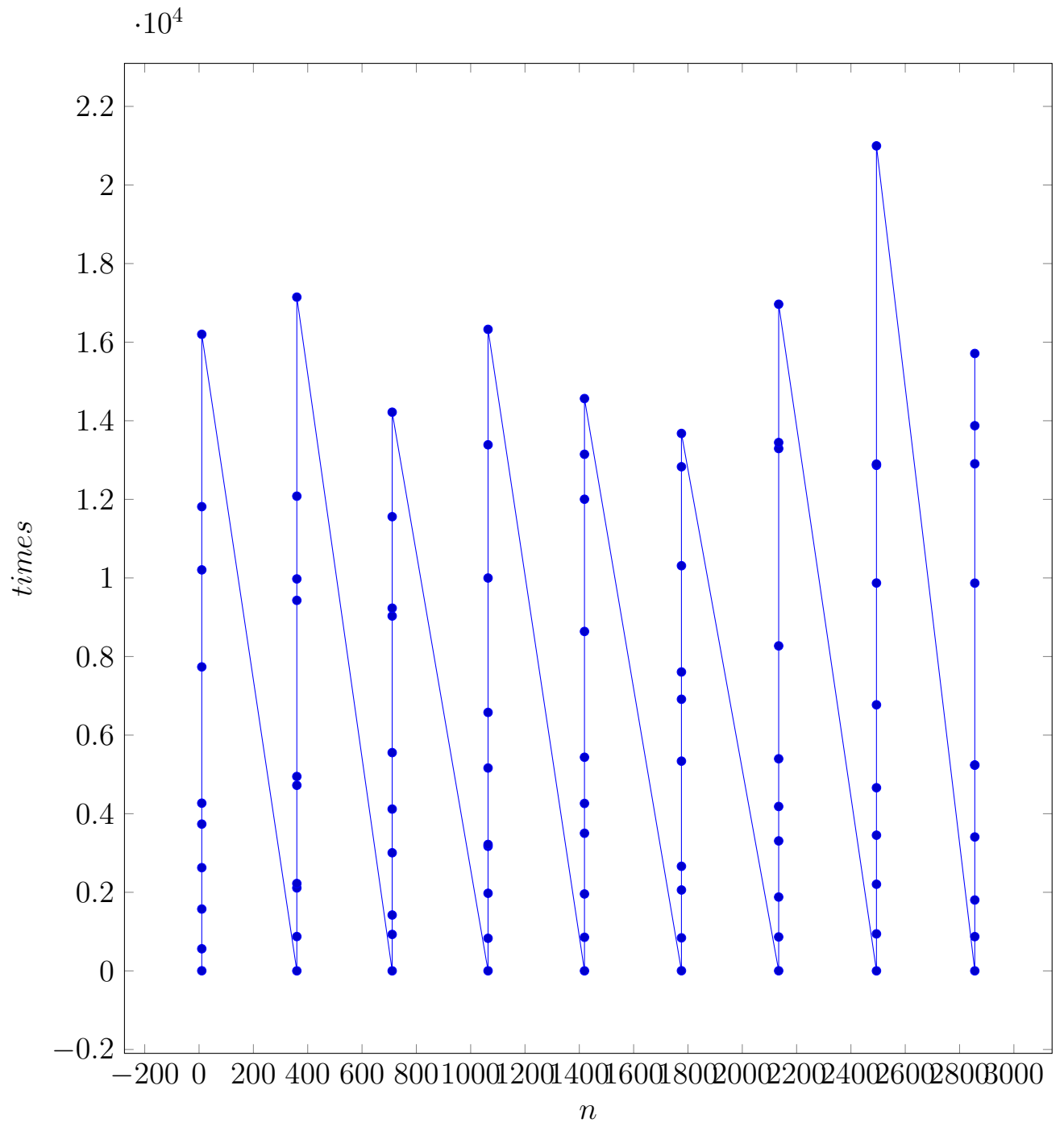
## 1.2. Метод градиентного спуска





## 1.3. Метод наискорейшего спуска





## 1.4. Метод сопряженных градиентов

