



# Project 1: Finding the Higgs boson

Charline Montial, Malo Perez and Markus Ding

School of Computer and Communication Sciences

Project for the CS-433 course

September 2019

## Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Data cleaning &amp; processing</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Implementation</b>	<b>3</b>
3.1	ML functions . . . . .	3
3.1.1	least squares GD . . . . .	3
3.1.2	least squares SGD . . . . .	3
3.1.3	least squares . . . . .	4
3.1.4	ridge regression . . . . .	4
3.1.5	logistic regression . . . . .	4
3.1.6	reg logistic regression . . . . .	4
3.2	ML model . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Predictions &amp; results</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Final thoughts &amp; potential improvements</b>	<b>5</b>

# 1 Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

# 2 Data cleaning & processing

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

# 3 Implementation

## 3.1 ML functions

### 3.1.1 least squares GD

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

### 3.1.2 least squares SGD

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum

primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

### **3.1.3 least squares**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

### **3.1.4 ridge regression**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

### **3.1.5 logistic regression**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

### **3.1.6 reg logistic regression**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum

interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

### **3.2 ML model**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

## **4 Predictions & results**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.

## **5 Final thoughts & potential improvements**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam auctor id lorem ac posuere. Quisque egestas justo eget ligula lacinia viverra. Maecenas ut vulputate lacus. Ut volutpat commodo dictum. Pellentesque eget felis quis erat cursus elementum. Vestibulum et hendrerit sapien. Sed interdum nisl ac lectus tempor, quis consequat neque pretium. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Vestibulum interdum vulputate commodo. Sed ac aliquam justo. Curabitur pulvinar neque elit, quis ultrices augue accumsan in. Donec vel libero ex.