

# NOTES FOR “AN INTRODUCTION TO STATISTICAL LEARNING”

## CONTENTS

1. macros (ignore this section in PDF)	2
2. Definitions	2
3. Mathematical notation of the book	2
4. Formulas and so on	2

## 1. MACROS (IGNORE THIS SECTION IN PDF)

- bold math symbol:
- big parentheses wrapping an expression:
- $\left(\frac{1}{3}\right)$

## 2. DEFINITIONS

**Supervised Learning:** analyzing an input to output relationship to make predictions or estimations about future outputs

**Unsupervised Learning:** learn structures and relationships from data

**Regression:** prediction of continuous or quantitative values

**Classification:** prediction of categorical or qualitative values

**Clustering:** grouping input data points, without predicting an output value

**Principal component:** todo

**Dimension:** todo

**Observation:** (see data point)

**Input variable:** one attribute of a data set

**Data point:** tuple of all input variables

## 3. MATHEMATICAL NOTATION OF THE BOOK

- $n$ : number of (distinct) data points
- $p$ : number of input variables
- $x_{ij}$ : row-major interpretation: select from the data set  $\mathbf{X}$  the  $i$ -th data point,  $j$ -th variable, indexing starting at 1
- $x_i$ : select from the data set  $\mathbf{X}$  the  $i$ -th data point, which will be a

vector:  $x_i = \begin{pmatrix} x_{i1} \\ x_{i2} \\ \vdots \\ x_{ip} \end{pmatrix}$

- $\mathbf{x}_j$ : (note the bold in contrast to  $x_i$ !) column  $j$  of data set  $\mathbf{X}$
- $\mathbf{X}$ : matrix of  $n$  rows and  $p$  columns:

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} \mathbf{x}_{11} & \mathbf{x}_{12} & \dots & \mathbf{x}_{1p} \\ \mathbf{x}_{21} & \mathbf{x}_{22} & \dots & \mathbf{x}_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{x}_{n1} & \mathbf{x}_{n2} & \dots & \mathbf{x}_{np} \end{pmatrix} = (\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_p) = \begin{pmatrix} x_1^T \\ x_2^T \\ \vdots \\ x_n^T \end{pmatrix}$$

## 4. FORMULAS AND SO ON

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit, urna consequat felis vehicula class ultricies mollis dictumst, aenean non a in donec nulla. Phaselus ante pellentesque erat cum risus consequat imperdiet aliquam, integer placerat et turpis mi eros nec lobortis taciti, vehicula nisl litora tellus ligula

porttitor metus. Vivamus integer non suscipit taciti mus etiam at primis tempor sagittis sit, euismod libero facilisi aptent elementum felis blandit cursus gravida sociis erat ante, eleifend lectus nullam dapibus netus feugiat curae curabitur est ad. Massa curae fringilla porttitor quam sollicitudin iaculis aptent leo ligula euismod dictumst, orci<sup>1</sup> penatibus mauris eros etiam praesent erat volutpat posuere hac. Metus fringilla nec ullamcorper odio aliquam lacinia conubia mauris tempor, etiam ultricies proin quisque lectus sociis id tristique, integer phasellus taciti pretium adipiscing tortor sagittis ligula. Mollis pretium lorem primis senectus habitasse lectus scelerisque donec, ultricies tortor suspendisse adipiscing fusce morbi volutpat pellentesque, consectetur mi risus molestie curae malesuada cum. Dignissim lacus convallis massa mauris enim ad mattis magnis senectus montes, mollis taciti phasellus accumsan bibendum semper blandit suspendisse faucibus nibh est, metus lobortis morbi cras magna vivamus per risus fermentum. Dapibus imperdiet praesent magnis ridiculus congue gravida curabitur dictum sagittis, enim et magna sit inceptos sodales parturient pharetra mollis, aenean vel nostra tellus commodo pretium sapien sociosqu.

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit, urna consequat felis vehicula class ultricies mollis dictumst, aenean non a in donec nulla. Phasellus ante pellentesque erat cum risus consequat imperdiet aliquam, integer placerat et turpis mi eros nec lobortis taciti, vehicula nisl litora tellus ligula porttitor metus. Vivamus integer non suscipit taciti mus etiam at primis tempor sagittis sit, euismod libero facilisi aptent elementum felis blandit cursus gravida sociis erat ante, eleifend lectus nullam dapibus netus feugiat curae curabitur est ad. Massa curae fringilla porttitor quam sollicitudin iaculis aptent leo ligula euismod dictumst, orci<sup>2</sup> penatibus mauris eros etiam praesent erat volutpat posuere hac. Metus fringilla nec ullamcorper odio aliquam lacinia conubia mauris tempor, etiam ultricies proin quisque lectus sociis id tristique, integer phasellus taciti pretium adipiscing tortor sagittis ligula. Mollis pretium lorem primis senectus habitasse lectus scelerisque donec, ultricies tortor suspendisse adipiscing fusce morbi volutpat pellentesque, consectetur mi risus molestie curae malesuada cum. Dignissim lacus convallis massa mauris enim ad mattis magnis senectus montes, mollis taciti phasellus accumsan bibendum semper blandit suspendisse faucibus nibh est, metus lobortis morbi cras magna vivamus per risus fermentum. Dapibus imperdiet praesent magnis ridiculus congue gravida curabitur dictum sagittis, enim et magna sit inceptos sodales parturient pharetra mollis, aenean vel nostra tellus commodo pretium sapien sociosqu.

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit, urna consequat felis vehicula class ultricies mollis dictumst, aenean non a in donec nulla. Phasellus ante pellentesque erat cum risus consequat imperdiet aliquam, integer placerat et turpis mi eros nec lobortis taciti, vehicula nisl litora tellus ligula

---

<sup>1</sup> ^This is actually non-sense.

<sup>2</sup> ^This is actually non-sense.

porttitor metus. Vivamus integer non suscipit taciti mus etiam at primis tempor sagittis sit, euismod libero facilisi aptent elementum felis blandit cursus gravida sociis erat ante, eleifend lectus nullam dapibus netus feugiat curae curabitur est ad. Massa curae fringilla porttitor quam sollicitudin iaculis aptent leo ligula euismod dictumst, orci<sup>3</sup> penatibus mauris eros etiam praesent erat volutpat posuere hac. Metus fringilla nec ullamcorper odio aliquam lacinia conubia mauris tempor, etiam ultricies proin quisque lectus sociis id tristique, integer phasellus taciti pretium adipiscing tortor sagittis ligula. Mollis pretium lorem primis senectus habitasse lectus scelerisque donec, ultricies tortor suspendisse adipiscing fusce morbi volutpat pellentesque, consectetur mi risus molestie curae malesuada cum. Dignissim lacus convallis massa mauris enim ad mattis magnis senectus montes, mollis taciti phasellus accumsan bibendum semper blandit suspendisse faucibus nibh est, metus lobortis morbi cras magna vivamus per risus fermentum. Dapibus imperdiet praesent magnis ridiculus congue gravida curabitur dictum sagittis, enim et magna sit inceptos sodales parturient pharetra mollis, aenean vel nostra tellus commodo pretium sapien sociosqu.

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit, urna consequat felis vehicula class ultricies mollis dictumst, aenean non a in donec nulla. Phasellus ante pellentesque erat cum risus consequat imperdiet aliquam, integer placerat et turpis mi eros nec lobortis taciti, vehicula nisl litora tellus ligula porttitor metus. Vivamus integer non suscipit taciti mus etiam at primis tempor sagittis sit, euismod libero facilisi aptent elementum felis blandit cursus gravida sociis erat ante, eleifend lectus nullam dapibus netus feugiat curae curabitur est ad. Massa curae fringilla porttitor quam sollicitudin iaculis aptent leo ligula euismod dictumst, orci<sup>4</sup> penatibus mauris eros etiam praesent erat volutpat posuere hac. Metus fringilla nec ullamcorper odio aliquam lacinia conubia mauris tempor, etiam ultricies proin quisque lectus sociis id tristique, integer phasellus taciti pretium adipiscing tortor sagittis ligula. Mollis pretium lorem primis senectus habitasse lectus scelerisque donec, ultricies tortor suspendisse adipiscing fusce morbi volutpat pellentesque, consectetur mi risus molestie curae malesuada cum. Dignissim lacus convallis massa mauris enim ad mattis magnis senectus montes, mollis taciti phasellus accumsan bibendum semper blandit suspendisse faucibus nibh est, metus lobortis morbi cras magna vivamus per risus fermentum. Dapibus imperdiet praesent magnis ridiculus congue gravida curabitur dictum sagittis, enim et magna sit inceptos sodales parturient pharetra mollis, aenean vel nostra tellus commodo pretium sapien sociosqu.

---

<sup>3</sup> ^This is actually non-sense.

<sup>4</sup> ^This is actually non-sense.