

# Apprentissage et Reconnaissance des Formes

[4I802]

*Rapport du projet*



RÉALISÉ PAR  
BIZZOZZÉRO NICOLAS  
&  
ADOUM ROBERT

# Table des matières

<b>Table des matières</b>	<b>2</b>
1    Préambule : Régression linéaire, régression ridge et LASSO . . . . .	3
1.1    Calculs préliminaires . . . . .	3
1.1.1    Régularisation L2 . . . . .	3
1.1.2    Régularisation L1 . . . . .	3
1.2    Description du protocole . . . . .	3
1.3    Processus d'évaluation . . . . .	3
1.3.1    Classe contre classe . . . . .	3
1.3.2    1 contre tous . . . . .	3
1.3.3    Vecteur de poids . . . . .	3
2    LASSO et Inpainting . . . . .	4

## 1 Préambule : Régression linéaire, régression ridge et LASSO

### 1.1 Calculs préliminaires

Soient  $f_w$  la fonction de prédiction et  $\hat{y}$  l'ensemble des vrais labels de la base d'apprentissage.

#### 1.1.1 Régularisation L2

On souhaite minimiser la fonction de coût suivante :

$$L_2(w) = \frac{1}{2N} \sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - f_w(x_i))^2 + \alpha ||w||_2^2$$

On va donc l'optimiser par descente de gradient, en utilisant le gradient suivant :

$$\frac{\partial L_2}{\partial w} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - f_w(x_i)) x_i + 2\alpha w$$

#### 1.1.2 Régularisation L1

On souhaite minimiser la fonction de coût suivante :

$$L_1(w) = \frac{1}{2N} \sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - f_w(x_i))^2 + \alpha ||w||_1$$

On va donc l'optimiser par descente de gradient, en utilisant le gradient suivant :

$$\frac{\partial L_1}{\partial w} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - f_w(x_i)) x_i + \alpha \cdot \text{sign}(w)$$

## 1.2 Description du protocole

La base de données **USPS** étant déjà séparée en une base d'apprentissage et une base de test, nous pouvons facilement calculer le score obtenu sur cette même base de test. Nous proposons de comparer les résultats obtenus en classifiant **chaque classe contre chaque autre** dans un premier temps, puis dans du **1 contre tous** par la suite. Enfin, nous étudierons l'apparence du vecteur de poids obtenu par chaque classifieur.

### 1.3 Processus d'évaluation

#### 1.3.1 Classe contre classe

#### 1.3.2 1 contre tous

#### 1.3.3 Vecteur de poids

## **2 LASSO et Inpainting**