Immagine che contiene testo, Elementi grafici, Carattere, design

Descrizione generata automaticamente

Gender Identification Project

# Master of Science in Computer Engineering

# Machine learning and pattern recognition exam

# 2022/2023

Gelsi Alessandro

S303525

# Abstract

dasdad

# Index

[Master of Science in Computer Engineering 1](#_Toc144297980)

[Machine learning and pattern recognition exam 1](#_Toc144297981)

[2022/2023 1](#_Toc144297982)

[Abstract 2](#_Toc144297983)

[Index 3](#_Toc144297984)

# Dataset Analysis

dataset information and description

The mean of the features for the entire training set is:

[ -3.1  13.2 -10.4  -1.2  -3.7  -0.5  -6.5  -9.0  5.8  -3.0  5.1  14.8 ]

The standard deviation of the features for the entire training set is:

[  8.0 10.6  6.8  4.5  8.5  9.4  6.5  6.5  10.4  4.3  6.2 ]

Histograms

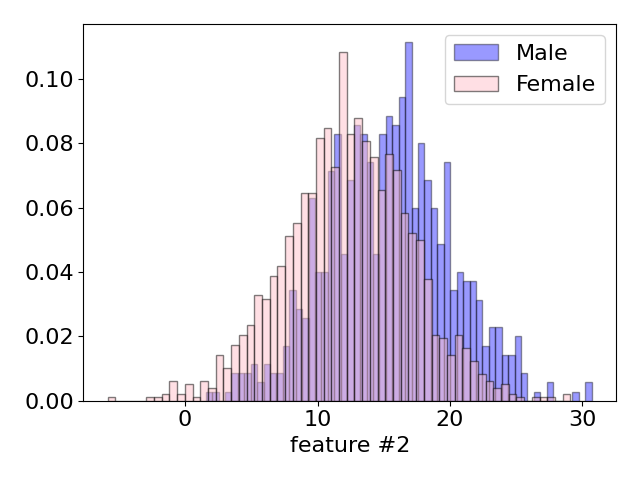
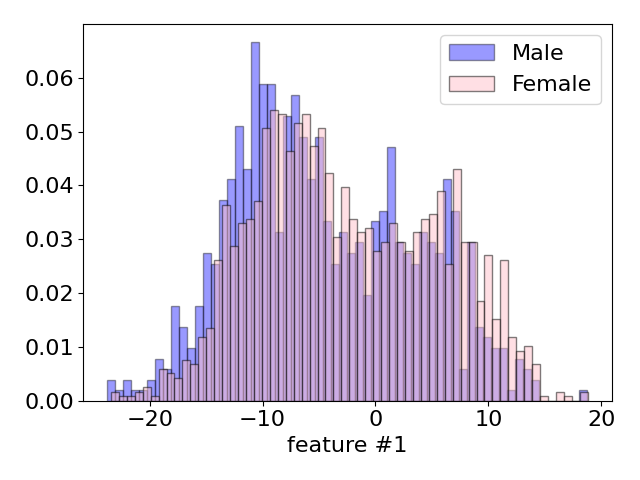
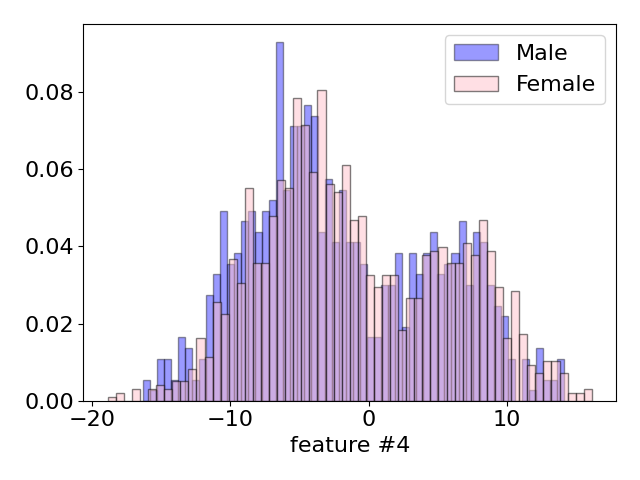
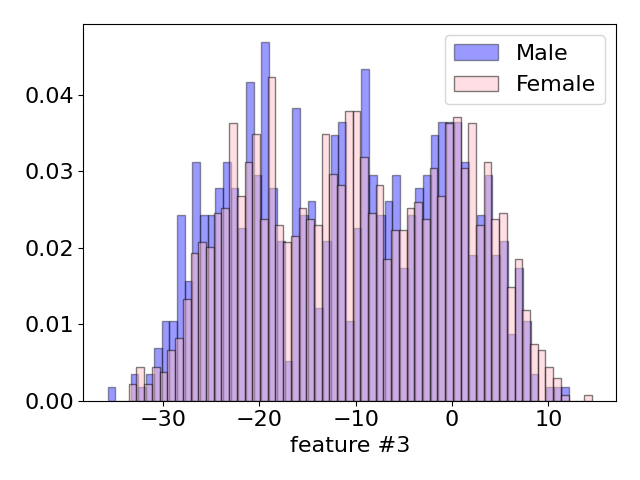


Immagine che contiene schermata, testo, Diagramma, diagramma

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, schermata, Diagramma, diagramma

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, schermata, Diagramma, diagramma

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, schermata, Diagramma, diagramma

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, schermata, Diagramma, diagramma

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, schermata, Diagramma, linea

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, schermata, Diagramma, linea

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, schermata, Diagramma, diagramma

Descrizione generata automaticamente

LDA

Scatter

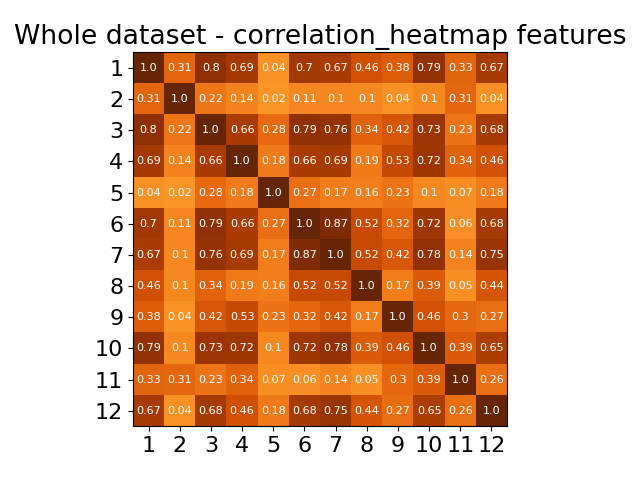
Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Policromia

Descrizione generata automaticamente Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Policromia

Descrizione generata automaticamente Immagine che contiene testo, schermata, diagramma

Descrizione generata automaticamente

Correlation

Immagine che contiene testo, schermata, quadrato, Rettangolo

Descrizione generata automaticamente

Immagine che contiene testo, schermata, quadrato, modello

Descrizione generata automaticamente

# Validation approach

Dasdasda

# Multivariate Gaussian classifier (MVG)

Dsdafsafafascaca

*Table 1: Min DCF results for MVG with K-fold cross validation (K=5)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | RAW | | | Z-score | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| Full-cov | 0.113 | 0.297 | 0.350 | 0.113 | 0.297 | 0.350 |
| Diag-cov | 0.463 | 0.770 | 0.777 | 0.463 | 0.770 | 0.777 |
| Tied full-cov | 0.109 | 0.299 | 0.341 | 0.109 | 0.299 | 0.341 |
| Tied diag-cov | 0.457 | 0.769 | 0.780 | 0.457 | 0.769 | 0.780 |

*Table 2: Min DCF results for MVG with K-fold cross validation (K=5) and PCA(m=11)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | RAW- PCA(11) | | | Z-score -PCA(11) | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| Full-cov | 0.117 | 0.308 | 0.349 | 0.121 | 0.311 | 0.358 |
| Diag-cov | 0.126 | 0.324 | 0.370 | 0.124 | 0.311 | 0.348 |
| Tied full-cov | 0.118 | 0.288 | 0.355 | 0.118 | 0.298 | 0.355 |
| Tied diag-cov | 0.124 | 0.302 | 0.360 | 0.123 | 0.294 | 0.354 |

*Table 3: Min DCF results for MVG with K-fold cross validation (K=5) and PCA(m=10)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | RAW- PCA(10) | | | Z-score -PCA(10) | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| Full-cov | 0.163 | 0.401 | 0.492 | 0.187 | 0.406 | 0.537 |
| Diag-cov | 0.168 | 0.448 | 0.468 | 0.184 | 0.434 | 0.545 |
| Tied full-cov | 0.161 | 0.392 | 0.474 | 0.183 | 0.427 | 0.535 |
| Tied diag-cov | 0.170 | 0.396 | 0.479 | 0.182 | 0.421 | 0.543 |

# Logistic Regression

Linear Logistic Regression

Teoriaaadasdadsfasfvasva

Immagine che contiene testo, diagramma, linea, Diagramma

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, diagramma, linea, schermata

Descrizione generata automaticamente

Figure 1: minDCFwrt Lambda RAW and on the right is ZSCORE

Linear lambda raw= 10 alla meno 6 DA RICONTROLLARE!

Quadratic lambda raw= 100

*Table 3: Min DCF results for Linear logreg with K-fold cross validation (K=5)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | RAW | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| LR(λ=1e-6, πT=0.5 ) | 0.112 | 0.283 | 0.339 |
| LR(λ=1e-6, πT=0.1 ) | 0.120 | 0.299 | 0.377 |
| LR(λ=1e-6, πT=0.9 ) | 0.110 | 0.315 | 0.344 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ZSCORE | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| LR(λ=1e-5, πT=0.5 ) | 0.112 | 0.283 | 0.343 |
| LR(λ=1e-5, πT=0.1 ) | 0.131 | 0.353 | 0.360 |
| LR(λ=1e-5, πT=0.9 ) | 0.135 | 0.323 | 0.313 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Quadratic LR-RAW | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| LR(λ=100, πT=0.5 ) | 0.121 | 0.299 | 0.363 |
| LR(λ=100, πT=0.1 ) | 0.125 | 0.313 | 0.406 |
| LR(λ=100, πT=0.9 ) | 0.122 | 0.331 | 0.356 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Quadratic LR-ZSCORE | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| LR(λ=1e-3, πT=0.5 ) | 0.125 | 0.334 | 0.332 |
| LR(λ=1e-3, πT=0.1 ) | 0.131 | 0.353 | 0.360 |
| LR(λ=1e-3, πT=0.9 ) | 0.135 | 0.323 | 0.313 |

# Support Vector Machines

LINEAR RAW

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, linea

Descrizione generata automaticamente

QUADRATIC RAW

Immagine che contiene testo, linea, diagramma, Diagramma

Descrizione generata automaticamente

RBF RAW

Immagine che contiene testo, linea, diagramma, Diagramma

Descrizione generata automaticamente

LINEAR ZSCORE

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, linea

Descrizione generata automaticamente

QUADRATIC ZSCORE

Immagine che contiene testo, schermata, linea, diagramma

Descrizione generata automaticamente

RBF ZSCORE

Immagine che contiene testo, diagramma, linea, Diagramma

Descrizione generata automaticamente

*Table 3: Min DCF results for Linear svm with K-fold cross validation (K=5)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | RAW | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| LR(C=0.1, πT=0.5 ) | 0.115 | 0.294 | 0.351 |
| LR(C=0.1, πT=0.1 ) |  |  |  |
| LR(C=0.1, πT=0.9 ) |  |  | 0.339 |

*Table 3: Min DCF results for Quadratic svm with K-fold cross validation (K=5)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | RAW | | |
| Model | **π= 0.5** | **π= 0.1** | **π= 0.9** |
| LR(C=0.1, πT=0.5 ) | 0.115 | 0.294 | 0.351 |
| LR(C=0.1, πT=0.1 ) |  |  |  |
| LR(C=0.1, πT=0.9 ) |  |  | 0.339 |

# Gaussian Mixture Model

# Best Model

GMM full 4components pi=0.5 raw: 0.0706

GMM full tied 8components pi=0.5 raw : 0.06