

# Capitolo 1

## Risultati

In questo capitolo verranno presentati e discussi i risultati ottenuti nelle diverse configurazioni descritte nei capitoli precedenti.

### 1.1 Performance Evaluation

Per valutare la qualità dei modelli di ML Supervisionati Deep e non Deep, sono stati utilizzati i seguenti metri di performance:

- **MSE: Mean Squared Error**  
Mean Squared Error (MSE) é una media delle differenze al quadrato tra i valori predetti e quelli reali.
- **RMSE: Root Mean Squared Error**  
Root Mean Squared Error (RMSE) é la radice quadrata della media delle differenze al quadrato tra i valori predetti e quelli reali.
- **R2: Coefficient of Determination**  
Coefficient of Determination (R2) é una misura di quanto i valori predetti siano vicini ai valori reali.
- **MAE: Mean Absolute Error**  
MAE è una media delle differenze assolute tra i valori predetti e quelli reali.

## 1.2 Tecniche di ML Supervisionate non Deep

Model	MSE	RMSE	MAE
Linear Regression	0.005277524569837709	0.0726465730082136	0.05598534700766051
Lasso	0.005486814781830245	0.07407303680712872	0.0568421300459931
Ridge	0.005173317239238808	0.0719257759029321	0.05530627637007967
K Neighbors	0.04014675063926314	0.20036654071791313	0.15758359542154865
SVR	0.004249807698698538	0.06519054915168715	0.049401864388909957
Decision Tree R.	...	...	...
Random Forest R.	...	...	...

Model	R2
Linear Regression	0.9779884023114186
Lasso	0.9771154908004298
Ridge	0.9784230321851388
K Neighbors	0.8325551853181739
SVR	0.9822748229629815
Decision Tree R.	...
Random Forest R.	...

Di seguito sono riportati i risultati dei modelli precedenti, ma con l'utilizzo della PCA

Model	MSE	RMSE	MAE
Linear Regression	0.006377020549959092	0.07985624928556996	0.06110574164990556
Lasso	0.009433868123483865	0.09712810161577269	0.07491622588172611
Ridge	0.0063303117843782316	0.07956325649681661	0.060759651674386066
K Neighbors	0.03922817004507678	0.1980610260628698	0.15566020188713492
SVR	0.004886523894752017	0.06990367583147554	0.05318109432495814
Decision Tree R.	...	...	...
Random Forest R.	0.0120785827307925	0.109902605659704	0.0843575930595669

Model	R2
Linear Regression	0.973402604016331
Lasso	0.9606530472699164
Ridge	0.9735974178050478
K Neighbors	0.836386418354838
SVR	0.9796191952034381
Decision Tree R.	...
Random Forest R.	0.949622422368631

Miglior Classic ML

Model	C	Epsilon	Gamma	Kernel
SVR	1	0.01	0.01	rbf

Miglior Classic ML con PCA

Model	C	Epsilon	Gamma	Kernel
SVR	100	0.01	0.001	rbf

## 1.3 Neural Network

Neural Network Results

Model	MSE	RMSE	MAE
NN	0.00664011668413877	0.0814869105815887	0.0629449188709259
NN With PCA	0.005938166752457619	0.07705949991941452	0.05929824709892273

Model	R2
NN	0.972389101982116
NN With PCA	0.9753079414367676

Miglior NN

Batch Size	Input Layer	Output Layer	lr	Epochs
1024	256	256	0.01	400

Miglior NN con PCA

Batch Size	Input Layer	Output Layer	lr	# Epochs
256	128	256	0.001	600

## 1.4 TabNet

TabNet Results

Model	MSE	RMSE	MAE
TabNet	0.00795749657941388	0.0892048013248944	0.0689039959039718
TabNet With PCA	0.005938166752457619	0.07705949991941452	0.05929824709892273

Model	R2
TabNet	0.964775228814175
TabNet With PCA	0.9753079414367676

Miglior TabNet

Batch Size	width	step	lr	Max Epochs
...	...	...	...	...

## 1.5 Conclusioni