

Questo modello ha lo scopo di predire il livello di anticorpi presenti in un soggetto dopo le due dosi di vaccino contro il virus SARS-CoV-2, in particolare a 5/6 mesi dalla seconda dose.

Abbiamo creato due modelli separati per la stima dei dati quantificati con la metodica Siemens (con unità di misura U/ML) e per i dati quantificati con la metodica Diesse (unità di misura BAU/ML).

In dettaglio, i dati che usiamo per allenare i modelli sono:

- TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino)
- TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) (INDEX) SIEMENS U/ML
- TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose (INDEX) U/ML SIEMENS
- TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose (INDEX) SIEMENS U/ML

per la metodica Siemens, mentre:

- TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino) DIESSE
- TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) DIESSE BAU/M
- TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)
- TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)

per la metodica Diesse.

I dati che vogliamo stimare sono relativi a "TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose (INDEX) SIEMENS U/ML" e "TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)".

Abbiamo implementato la regressione tramite un decision tree.

Lo split dei dati tra train e test è 80/20 (80 train - 20 test).

Abbiamo calcolato media e mediana delle singole colonne del dataset.

Per valutare le performance dei nostri modelli abbiamo scelto di usare il Mean Absolute Error (MAE) e il Root Mean Square Error (RMSE).

In particolare abbiamo sfruttato il kfold per calcolare il MAE, utilizzando la cross-validation sul nostro modello.

Abbiamo anche calcolato la deviazione standard.

Infine abbiamo salvato e caricato il modello tramite l'utilizzo di pickle (che riporta il risultato del modello).

Per quanto concerne i risultati, quelli della metodologia Siemens sono :

**Coefficienti di correlazione tra i dati:**

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 0 e tempo 21 :

"0.680

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 0 e passati 2 mesi dalla 2 dose :

"0.548

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 0 e passati 5/6 mesi dalla 2 dose :

"0.580

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 21 e passati 2 mesi dalla 2 dose :

"0.788

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 21 e passati 5/6 mesi dalla 2 dose :

"0.715

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli passati 2 mesi dalla 2 dose e passati 5/6 mesi dalla 2 dose :

"0.844

**Mean Absolute Error: 27.040**

**Standard Deviation: 7.301**

**this is the rmse : 98.768**

**Result of the model : 0.155**

**mae/stdY : 0.275**

**Media di ogni dato :**

Media di ogni dato :

TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino)

1.492

TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino) DIESSE

104.633

TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) (INDEX) SIEMENS U/ML

98.746

TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) DIESSE BAU/ML

592.496

TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose (INDEX) U/ML SIEMENS

99.469

TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)

1202.555

TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose (INDEX) SIEMENS U/ML

34.190

TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)

538.612

**Mediana di ogni dato :**

TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino)

0.050

TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino) DIESSE	20.000
TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) (INDEX) SIEMENS U/ML	11.595
TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) DIESSE BAU/ML	294.100
TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose (INDEX) U/ML SIEMENS	59.785
TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)	1310.800
TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose (INDEX) SIEMENS U/ML	8.080
TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)	344.400

Mentre quelli relativi alla metodologia Diesse :

**Coefficienti di correlazione tra i dati:**

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 0 e tempo 21 :

0.659

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 0 e passati 2 mesi dalla 2 dose :

"0.577

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 0 e passati 5/6 mesi dalla 2 dose :

"0.584

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 21 e passati 2 mesi dalla 2 dose :

"0.751

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli a tempo 21 e passati 5/6 mesi dalla 2 dose :

"0.718

coefficiente di correlazione di Spearman tra i titoli passati 2 mesi dalla 2 dose e passati 5/6 mesi dalla 2 dose :

"0.782

**Mean Absolute Error: 232.726**

**Standard Deviation: 32.331**

**this is the rmse : 345.250**

**Result of the model : 0.569**

**mae/stdY : 0.483**

**Media di ogni dato :**

TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino)

1.492

TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino) DIESSE

104.633

TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) (INDEX) SIEMENS U/ML

98.746

TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) DIESSE BAU/ML

592.496

TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose (INDEX) U/ML SIEMENS

99.469

TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)	1202.555
TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose (INDEX) SIEMENS U/ML	34.190
TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)	538.612

**Mediana di ogni dato :**

TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino)	0.050
TITOLO Ab/ TEMPO 0 (prima del vaccino) DIESSE	20.000
TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) (INDEX) SIEMENS U/ML	11.595
TITOLO Ab/ TEMPO 21 (2 dose) DIESSE BAU/ML	294.100
TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose (INDEX) U/ML SIEMENS	59.785
TITOLO Ab dopo 2 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)	1310.800
TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose (INDEX) SIEMENS U/ML	8.080
TITOLO Ab dopo 5/6 MESI dalla 2 dose DIESSE (BAU/ML)	344.400