

# Relazione tecnica

## Indice

1. [Introduzione](#)
2. [Requisiti funzionali](#)
3. [Manuale utente](#)
4. [Scelte progettuali](#)
5. [Implementazioni future](#)
6. [Processo di sviluppo e organizzazione del lavoro](#)
7. [Conclusioni](#)

## 1. Introduzione

Questo documento ha il compito di illustrare l'utilizzo della prima versione dell'applicazione **VINMIC**.

L'applicazione software è stata sviluppata dal gruppo formato da:

- Vincenzo Parrulli (nr matricola: 724933 – mail istituzionale: v.parrulli1@studenti.uniba.it)
- Michele Riviello (nr matricola: 724802 – mail istituzionale: m.riviello4@studenti.uniba.it)

Il nome dell'applicazione corrisponde alle iniziali dei nomi dei membri del nostro gruppo.

**VINMIC** nasce con lo scopo di simulare l'operato di un giudice, andando a stabilire determinate pene e la loro gravità per ciascun imputato già ritenuto colpevole, e infine assegnare un determinato luogo in cui scontare tale pena per un determinato periodo di tempo.

Si è scelto di creare totalmente un nuovo dataset, invece di scaricarlo da internet, poiché nessuno di quelli da noi ritrovati era in grado di soddisfare le nostre esigenze, affinché la nostra applicazione funzionasse in maniera ideale.

[Torna all'inizio](#)

## 2. Requisiti Funzionali

Per poter avviare in modo corretto il programma è necessario installare:

- **'numpy'**, tramite il comando da terminale **pip install numpy**;
- **'pandas'**, tramite il comando da terminale **pip install pandas**;
- **'sklearn'**, tramite il comando da terminale **pip install scikit-learn**;

[Torna all'inizio](#)

### 3. Manuale Utente

Quando l'applicazione verrà avviata, si visualizzerà la schermata iniziale a linea di comando:

```
-----  
SIMULATORE GIUDICE  
-----  
  
Inserisci il nome dell'imputato: |
```

Qui è possibile osservare un esempio di interazione con il sistema, dove una volta inseriti i dati relativi all'imputato:

```
Inserisci il nome dell'imputato: Francesco  
Inserisci il cognome dell'imputato: Maggi  
Inserisci il reato dell'imputato:  
1 = Omicidio  
2 = Furto d'auto  
3 = Furto abitazione  
4 = Furto banca/posta  
5 = Spaccio/Droga  
6 = Complice per un reato  
7 = Violenza/Stupro  
8 = Truffa  
9 = Usura  
Inserisci il numero corrispondente al reato: 2  
Inserisci l'eta dell'imputato: 46  
Inserisci il numero di precedenti penali dell'imputato (da 0 a 4): 3
```

Qui di seguito si trova la predizione della tipologia di pena e la sua relativa accuratezza media:

```
Accuratezza media predizione assegnazione pena: 0.84  
Tipologia pena: Arresti domiciliari  
-----  
Accuratezza media predizione assegnazione pena: 0.84  
Tipologia pena: Carcere  
-----  
Accuratezza media predizione assegnazione pena: 0.84  
Tipologia pena: Ergastolo
```

Qui di seguito si trova la predizione sul numero di anni di carcere o sui mesi di condanna agli arresti domiciliari e la sua relativa accuratezza media:

```
Accuratezza media predizione durata pena: 0.9999994277542564
```

```
Anni di reclusione in carcere: 6
```

```
Accuratezza media predizione durata pena: 0.9999994277542564
```

```
Mesi di condanna agli arresti domiciliari: 3
```

Qui di seguito si trova la predizione sul luogo in cui si dovrà scontare la pena:

```
Accuratezza media predizione luogo in cui scontare la pena: 1.0
```

```
L'imputato e' stato assegnato all'istituto penitenziario.
```

```
Accuratezza media predizione luogo in cui scontare la pena: 1.0
```

```
L'imputato e' stato assegnato all'istituto penitenziario minorile.
```

```
Accuratezza media predizione luogo in cui scontare la pena: 1.0
```

```
L'imputato scontrera' la pena nella sua abitazione o in centri appositi.
```

```
Accuratezza media predizione luogo in cui scontare la pena: 1.0
```

```
L'imputato e' stato assegnato all'istituto penitenziario di massima sicurezza.
```

Una volta individuato il luogo in cui si dovrà scontare la pena, verrà visualizzato a linea di comando il seguente messaggio, e l'applicazione verrà chiusa in seguito:

```
-----  
L'IMPUTATO E' DICHIARATO COLPEVOLE!  
-----
```

[Torna all'inizio](#)

## 4. Scelte Progettuali

Nella nostra applicazione software sono stati utilizzati:

- Un **dataset**, interamente realizzata da noi, e contenente più di 1200 condannati, in cui per ogni condannato venivano collezionate le informazioni relative a ciascun imputato;
- Una **rete neurale**, in grado di predire la tipologia di pena da assegnare ad un imputato, sulla base delle informazioni fornite;
- Un **albero di decisione**, in grado di attribuire a ciascun imputato la giusta tipologia di luogo in cui scontare la pena;
- Un **regressore**, utilizzando il random forest, in grado di stabilire la durata della pena assegnata all'imputato;
- La **K-Fold-Cross-Validation**, in grado calcolare l'accuratezza delle predizioni.

## Dataset

Abbiamo dotato la nostra applicazione software di un dataset interamente realizzata da noi, attraverso Microsoft Excel, salvato in formato .csv, e collezionando per ciascun imputato le seguenti informazioni in apposite colonne:

- reato, che indica la tipologia di reato commesso dall'imputato;
- nome, cognome;
- età, utile soprattutto per stabilire a quale tipologia di luogo dovesse essere assegnato l'imputato;
- precedenti\_penali, che indica il numero di precedenti penali dell'imputato, utile per stabilire la gravità della pena;
- pena, che indica la tipologia di pena assegnata all'imputato;
- tipo\_carcere, che indica la tipologia di luogo in cui l'imputato dovrà scontare la pena;
- durata, che indica il numero di mesi di condanna da scontare.

reato	nome	cognome	età	precedenti_penali	pena	tipo_carcere	durata
1	GIUSEPPE	MUSSO	18	3	2	3	15
2	MARIA	CERRATO	78	3	2	2	6
6	ANDREA	SEFEROVIC	20	0	3	0	3
4	MARCO	FERRERO	63	1	2	2	7
5	FRANCESCO	VIARENGO	32	2	2	2	5
3	ALESSANDRO	CONTI	69	3	2	2	6
7	GIOVANNI	FASSIO	14	3	2	3	9
2	ROBERTO	BIANCO	46	0	3	0	3
4	LUCA	GALLO	62	2	1	3	0
8	ANTONIO	ROSSO	81	0	2	2	5
6	PAOLO	RAVIOLA	18	0	3	0	3
5	FRANCESCA	AMERIO	15	4	2	1	7
9	ANNA	TORCHIO	17	4	2	1	9
2	DAVIDE	NERO	57	4	2	2	7
7	MATTEO	MARINO	62	1	2	3	7
1	GIULIA	GRASSI	18	4	2	3	16
1	MARIO	BARBERO	20	3	2	3	15
1	LUIGI	GRAZIANO	23	2	2	3	14
6	FABIO	HOXHA	24	0	3	0	3
8	PAOLA	GAMBA	68	4	2	2	9
4	STEFANO	PENNA	76	0	2	2	6
2	DANIELA	PALUMBO	70	2	2	2	5
3	ANGELO	RUSSO	40	4	2	2	7
2	LORENZO	NOSENZO	26	1	3	0	4
1	ELENA	BINELLO	29	3	2	3	15
4	CHIARA	RISSONE	53	1	2	2	7
5	MASSIMO	BRUNO	80	2	2	2	5
6	SARA	FERRARIS	36	3	2	2	6
4	LAURA	MORRA	40	2	2	2	8
2	GIUSEPPINA	MONTICONE	59	2	2	2	5
1	RICCARDO	SARACCO	65	4	1	3	0
8	GIORGIO	NEBIOLO	23	2	2	2	7
1	ANNA MARIA	CARBONE	76	2	1	3	0
5	SIMONE	FRANCO	78	0	3	0	3

## Rete Neurale

L'applicazione utilizza la rete neurale, sfruttando un classificatore KNN per determinare la tipologia di pena da attribuire ad un imputato inserito in input.

Per fare ciò, è stato addestrato il classificatore attraverso il dataset in formato '.csv' .

Le informazioni utili alla predizione sono:

- Reato, ovvero il reato commesso dall'imputato;
- Precedenti penali, ovvero il numero di precedenti penali dell'imputato;
- Età dell'imputato.

Ad ogni campo i valori assegnati sono interi.

Per il reato sono stati associati i seguenti valori:

Omicidio	Furto d'auto	Furto in abitazione	Furto in banca/posta	Spaccio/Droga	Complice in un reato	Violenza/Stupro	Truffa	Usura
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Per i precedenti penali è stato prefissato un range che va da 0 a 4.

La predizione è stata fatta all'interno del metodo di una classe, il quale restituisce un intero corrispondente alla tipologia di pena. Alle tipologie di pena sono stati assegnati i seguenti valori:

Ergastolo	Carcere	Arresti domiciliari
1	2	3

La predizione segue una determinata logica di combinazioni tra tre campi, corrispondente alle seguenti condizioni:

REATO	ETÀ	PRECEDENTI PENALI	PENA
1	<=50	Qualsiasi	Carcere
1	>50	>1	Ergastolo
1	>50	<=1	Carcere
2/3/5/6	Qualsiasi	<=1	Arresti domiciliari
2/3/5/6	Qualsiasi	>1	Carcere
4/7	>60	>1	Ergastolo
4/7	<=60	Qualsiasi	Carcere
4/7	>60	<=1	Carcere
8/9	Qualsiasi	Qualsiasi	Carcere

## Albero di decisione

L'applicazione utilizza il DecisionTreeClassifier per determinare il luogo in cui gli imputati scontreranno la loro pena. I dati che vengono utilizzati sono:

- Reato, ovvero il reato commesso dall'imputato;
- Precedenti penali, ovvero il numero di precedenti penali dell'imputato;
- Pena.

Il risultato della predizione è un valore numerico attribuito ad un luogo con i seguenti valori:

Abitazione o luoghi apposti per i domiciliari	Istituto penitenziario minorile	Istituto penitenziario	Istituto penitenziario di massima sicurezza
0	1	2	3

## Regressore

L'applicazione utilizza il RandomForestRegression per determinare la durata della reclusione in carcere o degli arresti domiciliari.

La durata calcolata è distinta in mesi per quanto concerne gli arresti domiciliari, mentre per la reclusione in carcere è espressa in anni.

Per calcolare la durata abbiamo attribuito una valenza iniziale a ciascun reato e sommato a quel valore il numero di precedenti penali dell'imputato.

La predizione segue una determinata logica di combinazioni tra tre campi, corrispondente alle seguenti condizioni:

REATO	VALENZA	PRECEDENTI PENALI	PENA	DURATA
1	12	0	Carcere	12 anni
1	12	1	Carcere	13 anni
1	12	2	Carcere	14 anni
1	12	3	Carcere	15 anni
1	12	4	Carcere	16 anni
2/3/5/6	3	0	Arresti domiciliari	3 mesi
2/3/5/6	3	1	Arresti domiciliari	4 mesi
2/3/5/6	3	2	Carcere	5 anni
2/3/5/6	3	3	Carcere	6 anni
2/3/5/6	3	4	Carcere	7 anni
4/7	6	0	Carcere	6 anni
4/7	6	1	Carcere	7 anni
4/7	6	2	Carcere	8 anni
4/7	6	3	Carcere	9 anni
4/7	6	4	Carcere	10 anni
8/9	5	0	Carcere	5 anni
8/9	5	1	Carcere	6 anni
8/9	5	2	Carcere	7 anni
8/9	5	3	Carcere	8 anni
8/9	5	4	Carcere	9 anni

[Torna all'inizio](#)

## 5. Implementazioni future

Nelle prossime versioni della nostra applicazione, alcune features che potrebbero essere implementate sono:

- 1) Inserimento GUI;
- 2) Inserimento prove incastranti;
- 3) Inserimento riduzione pena;
- 4) Inserimento paese di appartenenza dell'imputato;
- 5) Inserimento paese di appartenenza del carcere a cui è assegnato un imputato;
- 6) Estensione delle tipologie dei reati e pene annesse.

[Torna all'inizio](#)

## 6. Processo di sviluppo e organizzazione del lavoro

Il progetto è stato sviluppato a partire dalla fine di Gennaio 2022 fino a circa metà Febbraio 2022, completamente in presenza.

Fortunatamente essendo coinquilini abbiamo potuto lavorare costantemente e contemporaneamente, senza dover ricorrere a piattaforme di comunicazione, potendo così avere un confronto immediato e anche una maggior efficienza nello sviluppo dell'applicazione.

[Torna all'inizio](#)

## 7. Conclusioni

Come anticipato, riteniamo che il nostro progetto sia stata una vera e propria sfida e, nonostante le varie difficoltà, riteniamo di essere riusciti a gestire al meglio le varie situazioni e a raggiungere gli obiettivi prefissati, traendo dunque il meglio da questa esperienza formativa.

Ringraziamo per l'attenzione.

Il gruppo, **VINMIC**

[Torna all'inizio](#)