

Progetto di Ingegneria informatica

Simulatore di sistemi elettorali

Cognome nome: Gumus Furkan

Codice Persona: 10666579

Referente progetto: Gianluca Agosta

Referente corso: Mariagrazia Fugini

Anno Accademico 2023/2024

Indice

Introduzione.....	2
La Legge Rosatellum.....	2
Suddivisione dei Seggi.....	2
Soglie di Sbarramento e Coalizioni.....	3
Sistema di Voto e Assegnazione dei Seggi.....	3
Funzionamento.....	3
Tipologie di Entità.....	3
Processo di Simulazione: le Lane.....	4
Implementazione della Legge.....	4
Lane Uninominali.....	5
Lane Plurinominale.....	5
Acquisizione e Integrazione dei Dati.....	6
Presentazione dei Risultati.....	6
Configurazione e Utilizzo.....	8
Configurazione del Framework.....	8
Utilizzo.....	8
Conclusione.....	9

Introduzione

L'obiettivo di questo progetto è sviluppare un simulatore di sistemi elettorali per analizzare il funzionamento della legge **Rosatellum**. Partendo da un framework esistente che supporta altre leggi elettorali, il progetto è stato ampliato per includere questa nuova legge, rendendo così il simulatore più completo e versatile. La simulazione del Rosatellum permette di osservare come questa legge elettorale influenzi la distribuzione dei seggi e la rappresentanza politica.

L'integrazione del Rosatellum ha richiesto modifiche al framework esistente, sfruttando la sua modularità per aggiungere funzionalità specifiche come la gestione delle lane e l'applicazione delle soglie di sbarramento.

Il simulatore può essere utilizzato per analisi politiche e accademiche, fornendo uno strumento versatile per comprendere l'effetto di diverse regole elettorali sulla composizione degli organi di governo.

Gli obiettivi specifici del progetto includono:

1. Simulare il sistema elettorale Rosatellum.
2. Analizzare l'influenza delle soglie di sbarramento e delle coalizioni sulla distribuzione dei seggi.
3. Confrontare i risultati simulati con i dati delle elezioni politiche del 2022.

In questa relazione, verranno illustrati i passaggi principali dell'implementazione del Rosatellum e i risultati ottenuti, includendo rappresentazioni grafiche per facilitare l'analisi dei dati relativi alle elezioni del 2022.

La Legge Rosatellum

Il Rosatellum è un sistema elettorale misto introdotto in Italia nel 2017, che combina un metodo maggioritario e uno proporzionale per l'assegnazione dei seggi. Utilizzato nelle elezioni politiche del 2018 e del 2022, il Rosatellum suddivide i seggi parlamentari tra sistema maggioritario e proporzionale con una distribuzione specifica per Camera e Senato.

Suddivisione dei Seggi

La legge prevede una suddivisione dei seggi come segue:

- Per la Camera dei Deputati, il totale di 400 seggi è così ripartito:
 - 147 seggi (37%) assegnati tramite il sistema maggioritario in collegi uninominali.
 - 245 seggi (61%) distribuiti tramite il sistema proporzionale in collegi plurinominali.
 - 8 seggi (2%) riservati alla circoscrizione estero.

- Per il Senato della Repubblica, il totale di 200 seggi è ripartito in modo simile:
 - 74 seggi (37%) tramite sistema maggioritario in collegi uninominali.
 - 122 seggi (61%) distribuiti con sistema proporzionale in collegi plurinominali.
 - 4 seggi (2%) riservati alla circoscrizione estero.

Nei collegi uninominali, il candidato con la maggioranza dei voti ottiene il seggio. Nei collegi plurinominali, i seggi sono distribuiti proporzionalmente ai voti ottenuti dalle liste che superano le soglie di sbarramento.

Soglie di Sbarramento e Coalizioni

Per accedere ai seggi proporzionali, il Rosatellum prevede delle soglie di sbarramento:

- 3% dei voti a livello nazionale per ogni partito singolo.
- 10% dei voti a livello nazionale per le coalizioni, a condizione che almeno un partito superi il 3%.
- I voti dei partiti in coalizione che ottengono meno dell'1% non vengono conteggiati nel calcolo dei seggi della coalizione.

Sistema di Voto e Assegnazione dei Seggi

Ogni elettore ha una singola scheda con cui vota per il candidato uninominale del suo collegio e per la lista collegata nel collegio plurinominali. Votando per un candidato del sistema maggioritario, l'elettore esprime automaticamente un voto per la lista associata nel sistema proporzionale. Il voto disgiunto non è consentito.

Nei collegi uninominali, il candidato con più voti vince il seggio. Nei collegi plurinominali, i seggi sono distribuiti proporzionalmente tra le liste che superano le soglie di sbarramento, partendo dai candidati in cima alla lista bloccata.

Funzionamento

Il simulatore del sistema elettorale Rosatellum è stato sviluppato in Python seguendo il paradigma di programmazione a oggetti. La struttura del codice si basa su due principali tipologie di oggetti, suddivisi in entità geografiche e politiche, che collaborano per simulare l'intero processo elettorale.

Tipologie di Entità

1. Entità Geografiche (GeoEnt):

Queste entità rappresentano i livelli geografici su cui si basa l'assegnazione dei seggi, come i collegi uninominali, le circoscrizioni e la nazione. Il loro scopo principale è raccogliere e aggregare i voti ottenuti nei vari livelli geografici, per determinare infine la distribuzione dei seggi a livello locale e nazionale.

2. Entità Politiche (PolEnt):

Queste entità includono partiti, candidati e coalizioni e si occupano di definire chi sarà effettivamente eletto. Le entità politiche elaborano i dati aggregati provenienti dalle entità geografiche e filtrano i risultati in base alle soglie di sbarramento e alle regole di coalizione stabilite dalla legge Rosatellum.

Processo di Simulazione: le Lane

Il processo di simulazione dei risultati elettorali segue un flusso strutturato in percorsi chiamati **lane**. Ogni lane rappresenta un percorso di calcolo che parte dalla raccolta dei voti, attraversa l'elaborazione dei dati e si conclude con la distribuzione dei seggi.

- **Lane Head e Lane Tail:**
Ogni lane è composta da una serie di nodi. Il primo nodo che raccoglie e aggrega i dati iniziali è chiamato *lane head*, mentre l'ultimo nodo, che produce la distribuzione finale dei seggi, è detto *lane tail*.
- **Flusso di Dati tra Entità:**
I voti raccolti dai collegi uninominali sono aggregati a livello di circoscrizione e, successivamente, a livello nazionale per l'assegnazione complessiva dei seggi. Durante questo flusso, le entità politiche possono applicare filtri come le soglie di sbarramento per escludere partiti o coalizioni che non raggiungono i requisiti minimi.

Implementazione della Legge

Per simulare il sistema elettorale previsto dalla legge Rosatellum, sono state utilizzate quattro principali classi di entità:

- **Collegio:** Rappresenta i collegi uninominali. Ogni istanza di questa classe è responsabile della gestione dei voti per i candidati di quel collegio e dell'assegnazione del seggio al vincitore.
- **Circoscrizione:** Rappresenta le circoscrizioni plurinominali. Questa classe aggrega i voti dai collegi e gestisce l'assegnazione proporzionale dei seggi ai partiti e alle coalizioni.
- **Nazione:** Rappresenta il livello nazionale per il calcolo della distribuzione complessiva dei seggi. Ha un ruolo centrale nella distribuzione proporzionale a livello nazionale.
- **Partito:** Rappresenta i partiti politici, inclusi i singoli partiti e le coalizioni. Ha la responsabilità di applicare le soglie di sbarramento e di gestire le alleanze di coalizione.

Inoltre, il flusso di assegnazione dei seggi è strutturato attraverso due lane principali:

1. **Lane uninominale:** Questa lane si occupa dell'assegnazione dei seggi uninominali.
2. **Lane plurinominale:** Questa lane si occupa dell'assegnazione dei seggi proporzionali.

Lane Uninominali

La lane uninominale segue un flusso di esecuzione semplice:

1. Caricamento dei dati: Ogni istanza della classe Collegio carica i voti dei candidati dal file CSV associato.
2. Determinazione del vincitore: Viene determinato il candidato con il maggior numero di voti all'interno del collegio uninominale.
3. Assegnazione del seggio: Il candidato vincente riceve il seggio, che viene assegnato al partito o alla coalizione a cui appartiene.

Lane Plurinominale

La lane plurinominale è più complessa e coinvolge l'interazione di tutte le classi principali. Il processo di distribuzione dei seggi plurinominali avviene in diverse fasi:

- Aggregazione dei voti nei collegi:
 - Ogni Collegio trasmette i voti raccolti alla propria Circoscrizione.
 - La Circoscrizione aggrega i voti ricevuti dai collegi uninominali e dai dati proporzionali caricati.
- Calcolo delle cifre elettorali:
 - Le cifre elettorali e i voti aggregati vengono calcolati a livello di Circoscrizione per determinare la distribuzione proporzionale preliminare dei seggi.
- Distribuzione nazionale dei seggi:
 - La classe Nazione riceve i dati aggregati da tutte le Circoscrizioni.
 - Viene applicata la soglia di sbarramento del 3% per i singoli partiti e del 10% per le coalizioni (a condizione che almeno un partito nella coalizione superi il 3%).
 - Viene calcolata la distribuzione proporzionale dei seggi a livello nazionale.
- Ridistribuzione a livello di circoscrizione:
 - Le Circoscrizioni ricevono la distribuzione nazionale e la utilizzano per riassegnare i seggi proporzionali a livello locale.
 - Questa fase tiene conto delle cifre elettorali locali per garantire che la distribuzione dei seggi sia conforme ai voti ricevuti.
- Correzione della distribuzione:
 - Se ci sono seggi residui o distribuzioni non esatte, una funzione di correzione, presente nel modulo [Commons](#), interviene per assicurare che i seggi siano distribuiti correttamente, rispettando i vincoli di legge.

Acquisizione e Integrazione dei Dati

I dati per la simulazione del sistema elettorale Rosatellum sono stati acquisiti dall'archivio Open Data del Ministero dell'Interno (MIT), relativi alle elezioni politiche del 2022. Durante l'integrazione dei dati, ho riscontrato alcune problematiche:

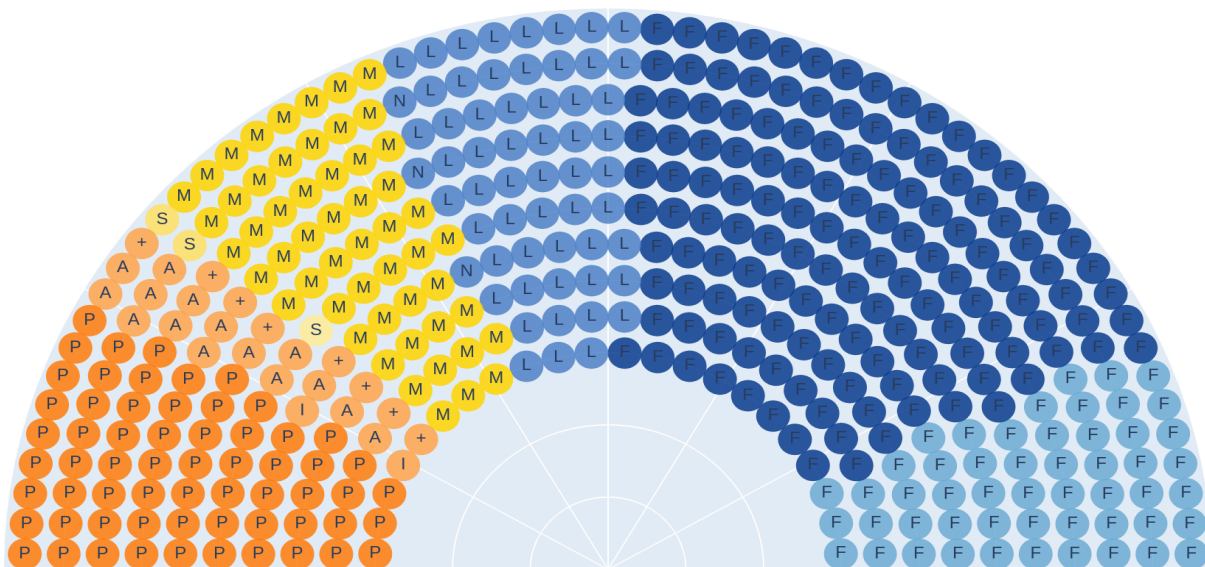
1. **Assenza di collegamento tra candidati uninominali e partiti all'interno delle coalizioni:** I seggi vinti da una coalizione nei collegi uninominali non avevano un collegamento diretto con i partiti della coalizione. Ho risolto il problema distribuendo i seggi proporzionalmente ai voti ottenuti dai partiti nel sistema proporzionale.
2. **Dati incompleti:** I dati forniti erano privi dei voti per la circoscrizione estero e mancavano circa 5 milioni di voti nei file relativi al voto uninominale e proporzionale. Questo ha comportato una parziale mancanza di completezza nella simulazione.

I risultati generati dal mio simulatore sono stati confrontati con i dati reali, escludendo le parti mancanti, per valutare l'accuratezza della simulazione.

Presentazione dei Risultati

I risultati ottenuti dal simulatore del sistema elettorale sono stati confrontati con i dati ufficiali delle elezioni politiche del 2022. Considerando le limitazioni dei dati forniti dal Ministero dell'Interno i risultati ottenuti sono congruenti con la distribuzione reale dei seggi. Questo conferma la correttezza e l'affidabilità del modello di simulazione implementato.

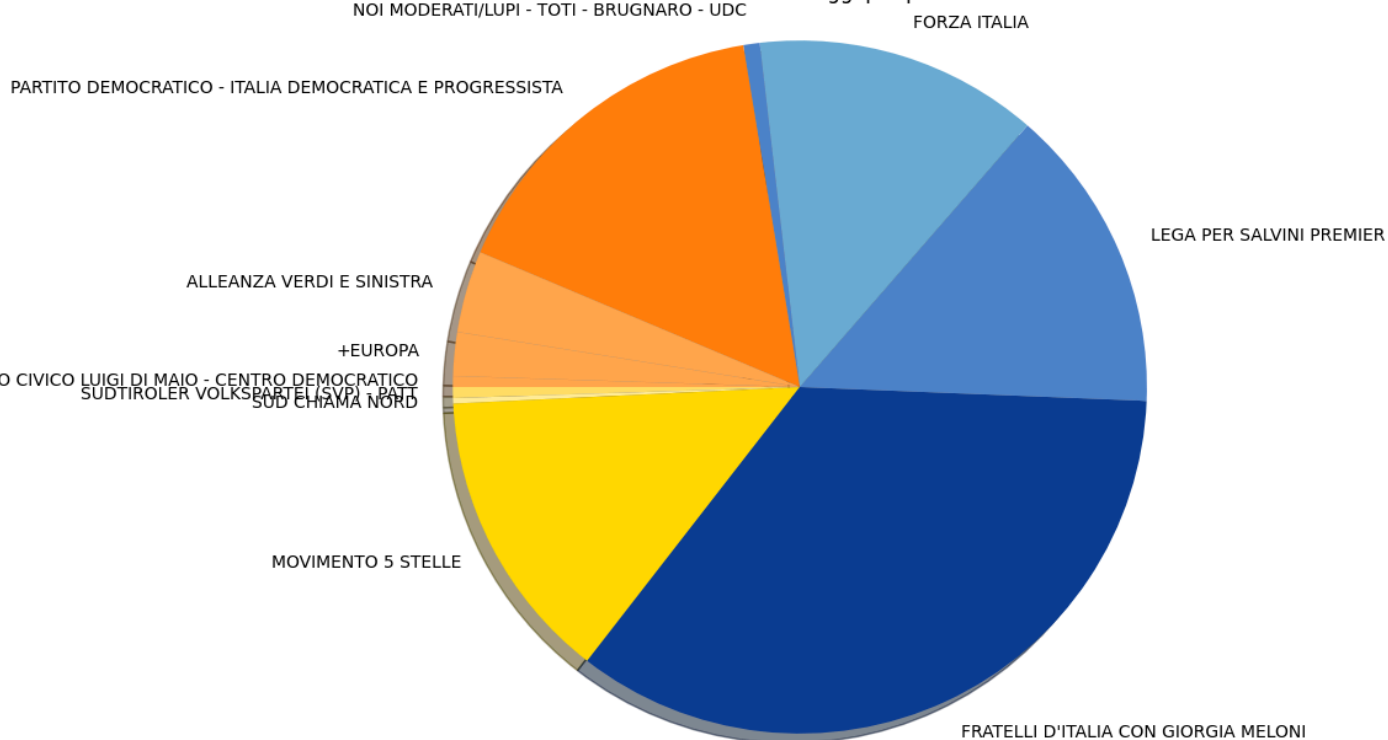
La simulazione del sistema elettorale Rosatellum mostra come la legge sia riuscita a favorire la formazione di ampie coalizioni, garantendo una distribuzione dei seggi che riflette il peso politico dei principali schieramenti. Le differenze tra le coalizioni risultano bilanciate, senza concentrare una maggioranza assoluta in un solo blocco, mentre i partiti minori, fuori dalle coalizioni o con voti limitati, ottengono una rappresentanza più ridotta. Questo rispecchia l'obiettivo del Rosatellum di promuovere una maggiore stabilità politica e un equilibrio tra le forze in campo, pur mantenendo una rappresentanza proporzionale tra le diverse aree politiche.



Partiti

- FORZA ITALIA
- FRATELLI D'ITALIA CON GIORGIA MELONI
- LEGA PER SALVINI PREMIER
- NOI MODERATI/LUPI - TOTI - BRUGNARO - UDC
- MOVIMENTO 5 STELLE
- SUD CHIAMA NORD
- SUDTIROLER VOLKSPARTEI (SVP) - PATT
- +EUROPA
- ALLEANZA VERDI E SINISTRA
- IMPEGNO CIVICO LUIGI DI MAIO - CENTRO DEMOCRATICO
- PARTITO DEMOCRATICO - ITALIA DEMOCRATICA E PROGRESSISTA

Distribuzione dei seggi per partito



Configurazione e Utilizzo

Configurazione del Framework

Il simulatore utilizza un sistema di configurazione estensibile tramite file **Python** e **YAML**, strutturati in specifiche cartelle che organizzano le classi, le istanze e i dati elettorali.

- **Classes:**

Questa cartella contiene i file di configurazione per ogni classe di entità definita nel progetto. Ogni classe può ereditare da metaclassi già disponibili, come:

- *lanes*, se la classe deve essere parte di una lane,
- *superdivision*, per le entità geografiche con sottolivelli, come le circoscrizioni e i collegi,
- *totals*, che consente di definire funzioni per operare sui dati tramite dataframe.

- **Instances:**

Qui si trovano i file YAML che definiscono le istanze di ogni classe specificata in **Classes**. Questi file contengono gli attributi specifici di ciascuna istanza, come il numero di seggi per ogni circoscrizione o i candidati presenti.

- **Data:**

Questa cartella include i dati elettorali necessari per la simulazione, come i voti ottenuti da ciascun partito. Ogni classe che richiede dati ha una propria sottocartella contenente file CSV, i cui nomi corrispondono agli attributi delle classi. Questi dati vengono caricati nel simulatore e aggregati per eseguire la simulazione elettorale.

Questa struttura modulare del framework consente di estendere facilmente il simulatore con nuove leggi elettorali o modifiche al Rosatellum, garantendo al contempo coerenza e flessibilità nelle configurazioni e nell'esecuzione del codice.

Utilizzo

Il codice del progetto è disponibile nella repository pubblica al seguente link:

<https://github.com/alessandrozito98/electoral-systems-simulator.git>

Una volta configurata la struttura dei file e delle cartelle e seguito le istruzioni nel README, è possibile eseguire la simulazione attraverso i seguenti comandi in una console Python:

```
import src

src.run_simulation('LeggiElettorali/Rosatellum')
```

Conclusione

Il progetto di simulazione del Rosatellum ha rappresentato un'esperienza stimolante e formativa, combinando analisi normativa e sviluppo tecnico. L'integrazione di questa legge elettorale complessa all'interno di un framework preesistente ha permesso di comprendere a fondo le dinamiche elettorali e di verificare come soglie di sbarramento, coalizioni e sistemi misti influenzino la distribuzione dei seggi.

Nonostante alcune difficoltà, come la gestione dei dati incompleti e la distribuzione proporzionale dei seggi nei collegi uninominali, il simulatore è stato in grado di replicare con buona accuratezza i risultati delle elezioni politiche del 2022. Questo ha confermato la validità del modello implementato e la sua capacità di rispecchiare le regole del Rosatellum.

Il simulatore offre numerosi spunti per futuri sviluppi:

- **Estensioni:** Il sistema potrebbe essere adattato per supportare altre leggi elettorali, ampliandone l'utilità per analisi comparative.
- **Scenari ipotetici:** Potrebbe essere utilizzato per simulare modifiche al Rosatellum, come variazioni nelle soglie di sbarramento, nell'assegnazione proporzionale o nell'inclusione del voto disgiunto.

In sintesi, il simulatore del Rosatellum si è dimostrato un potente strumento per analisi politiche e accademiche, con il potenziale di evolversi ulteriormente per supportare lo studio di sistemi elettorali e scenari di riforma. L'esperienza maturata durante lo sviluppo del progetto ha offerto una comprensione più profonda delle implicazioni tecniche e politiche delle leggi elettorali, confermandone l'importanza come campo di studio interdisciplinare.