

Les Sujets

Le redécoupage électoral ou Gerrymandering

Contexte et idée générale

L'idée de ce projet est de travailler sur un modèle des électeurs français, dans le cadre d'un scrutin uninominal majoritaire à 2 tours de type élection présidentielle (1 seul élu au niveau national) ou législative (1 seul élu au niveau de la circonscription). La première question posée est d'essayer de prévoir les résultats du 2e tour d'une élection en se basant sur les résultats du premier tour.

Les Sujets

Le redécoupage électoral ou Gerrymandering

Modélisation

On suppose qu'il y a n partis politiques en lice dans l'élection nationale, notés $P_1 \dots P_n$. On considère ensuite 3 partis "virtuels" $P_{(n+1)}$ les abstentionnistes, $P_{(n+2)}$ les votants blanc et $P_{(n+3)}$ les votants nuls. Il peut y avoir moins de partis représentés au niveau local. On se propose de modéliser la probabilité de transition d'un parti P_i vers un parti P_j par une matrice carrée $M_{\mathcal{E}} = (n+3) \times (n+3)$. Cette matrice est définie pour un ensemble d'électeurs \mathcal{E} . On peut par exemple choisir \mathcal{E} comme l'ensemble des électeurs français, ou l'ensemble des électeurs d'une circonscription ou d'une commune. $\forall (i, j) \in [n+3, n+3]$ l'indice $m_{i,j}$ indique la probabilité qu'un électeur ayant voté pour le parti P_i au premier tour vote pour le parti P_j au deuxième tour. On a la relation $\forall i \in [1, n+3] \sum_{j \in [1, n+3]} m_{i,j} = 1$. On souhaite évaluer les coefficients de la matrice nationale et locale, en se basant par exemple sur les données disponibles sur :

<https://www.interieur.gouv.fr/Elections/Les-resultats> ou en format fichier sur
<https://www.data.gouv.fr/en/posts/les-donnees-des-elections/>

Les Sujets

Travail demandé

- Réaliser une base de données contenant les données du vote par commune pour le département du Cher pour les élections législatives de 2017. Idéalement, vous aurez automatisé la procédure, et donc la construction de la base de données nationales et pour différentes élections ne devrait pas poser de problèmes non plus.
- Proposer un modèle “fait à la main” qui permette de construire la matrice nationale M_{nat} . Évaluez votre solution en appliquant la M_{nat} au niveau local et en estimant le résultat des élections. Comment gérer l’aspect probabiliste de cette matrice, en particulier pour de toutes petites communes ? Quel impact pour des élections où tous les partis ne sont pas représentés ? Évaluez cette solution sur d’autres élections.
- Proposez une méthode permettant de construire une matrice pour une région plus petite (par exemple un département ou une région). Est-ce que vous observez de grosses différences par rapport à la matrice nationale ?
- En utilisant une approche de type “IA”, améliorez la valeur de vos coefficients, pour la matrice nationale et pour les matrices locales.
- Proposez un modèle pour prévoir le résultat des législatives par rapport au résultat des présidentielles.

Objectif

Dans le cadre des législatives 2017 dans le Cher, 3 candidats de la République en Marche ont été élus. En vous basant sur votre modèle de prévision, pouvez-vous proposer un découpage différent des circonscriptions (basé sur l’échange d’une commune par une autre, tout en conservant la connexité de la circonscription) qui aurait pu faire élire un député d’un autre parti ?