

UNIVERSIDAD DE LA HABANA
FACULTAD DE MATEMÁTICA Y COMPUTACIÓN
TESIS DE LICENCIATURA

Kevin Manzano Rodríguez *Trabajo realizado bajo la
dirección del Profesor **Rodrigo García Gómez***

Resumen

Propuesta de heurística para mejorar la elección de aristas para perturbar en el minimizador.

Índice general

1. Introducción	2
2. Capítulo 2	3

Capítulo 1

Introducción

Sea $G = (V, E)$ un grafo general. Se cuenta con un explainer denominado **generator-minimizer** que opera en dos pasos. En el primero se genera un contrafractal (un grafo G' creado a partir de G que dado un modelo cambia la predicción con respecto a G). Luego este se pasa como entrada al minimizador, para encontrar uno más pequeño. En el segundo paso, se utiliza una heurística la cual tiene un componente aleatorio para seleccionar aristas a perturbar (cambiar de estado, si la arista está en G se retira, y si no está se agrega), se busca mejorar esta componente en este documento dándole un sentido a la elección para hacerla más efectiva.

Capítulo 2

Capítulo 2

En muchos modelos de forma general se observa que existen componentes del grafo que parecen tener un peso grande en la predicción final del mismo, dígase nodos muy conectados entre sí, aristas que forman ciclos, aristas que al quitarlas se pierde la conexión del grafo ect. Dado que no sabemos con que modelo estamos tratando vamos a realizar un preprocesamiento para según el modelo en cuestión, él mismo le de sentido a las relaciones. Definamos la función $f : E \times E \rightarrow \mathbf{N}$, tal que $f(e_1, e_2) = r$, esta toma dos aristas e_1, e_2 de nuestro grafo G y devuelve un natural r que exprese que tan 'relacionadas' están e_1, e_2 según el modelo en cuestión. (Notese que es simétrica y $f(e, e) = \infty$)

Intuitivamente una idea para calcular el valor de f en un par de aristas e_1, e_2 , sería fijemos e_1, e_2 en un estado (perturbar ambas, no perturbar ambas, perturbar la primera, perturbar la segunda) e ir moviendose por todos los posibles grafos para cada estado del par de aristas fijado, luego pasarlo al modelo y comparar las predicciones. Luego de obtenidos los resultados para un estado fijado del par de aristas, tendremos 4 cantidades a, b, c, d en el mismo orden mencionado anteriormente, entonces tendría sentido decir que si $a + b > c + d$ es porque aparentemente el estado de las aristas fijadas si se perturban a la vez o no se perturban a la vez hace que el modelo cambie de predicción. Pero sería más provechoso diferenciar en todos los casos pues lo que nos interesa es construir un conjunto de aristas a perturbar que mejore la heurística por tanto, definamos P como el conjunto de aristas a perturbar en el paso k de la heurística, digamos que una de las cantidades (a, b, c, d) es buena si en al menos la mitad de los casos cambia la predicción.

1. Si $e_1 \in P \wedge e_2 \in P$

- a) Si a es buena lo dejamos asi.
 - b) Si a no es buena vemos cual de las cantidades es la más grande y cambiamos el estado de e_1 y/o e_2 .
- .
- 2. Si $e_1 \in P \wedge e_2 \notin P$
 - a) Si c es buena lo dejamos asi.
 - b) Si c no es buena vemos cual de las cantidades es la más grande y cambiamos el estado de e_1 y/o e_2 .
- 3. Si $e_1 \notin P \wedge e_2 \in P$
 - a) Si d es buena lo dejamos asi.
 - b) Si d no es buena vemos cual de las cantidades es la más grande y cambiamos el estado de e_1 y/o e_2 .
- 4. Si $e_1 \notin P \wedge e_2 \notin P$
 - a) Si b es buena lo dejamos asi.
 - b) Si b no es buena vemos cual de las cantidades es la más grande y cambiamos el estado de e_1 y/o e_2 .

Notese el patrón, de que dado el estado del par y las cantidades la elección es trivial.

Pero evidentemente esta vía no es factible pues si pudieramos realizar todo este computo, directamente el algoritmo pudiera iterar por todos los grafos buscando el menor contrafractal, entonces abstraigamos todo este computo en algunas pruebas de forma aleatoria, o sea digamos que nuestro proceso para calcular un par de aristas que pasaba por todo los grafos con esas aristas fijadas, ahora pasará por una cantidad aleatoria de grafos elegidos de forma aleatoria, para tener una idea de cuanto influiria esto de forma general.