



XCI Encuentro anual de la Sociedad de Matemática de Chile

18 al 21 de Diciembre de 2023.

Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Santiago, Chile.

El problema de compatibilidad unate

Katerin De la hoz*

Departamento de Ingeniería Infomática y Ciencias de la Computación
Universidad de Concepción

Abstract

Las redes Booleanas (RB) se han utilizado extensamente como modelo matemático para el estudio de redes regulatorias genéticas. El nivel de expresión de un gen se modela mediante valores binarios 0 y 1, que indican dos estados transcripcionales, inactivo y activo, respectivamente. Así surge una clase de RB llamadas RB regulatorias, donde cada interacción entre los elementos es de tipo activación o inhibición. Formalmente, decimos que en una RB regulatoria la influencia sobre cada elemento de la red se describe a través de una función Booleana unate, es decir, una función Booleana que es monótona creciente o monótona decreciente en cada una de sus entradas. De entre las muchas preguntas que surgen en el estudio de estos complejos sistemas biológicos, una en especial capta nuestro interés, ¿qué se puede inferir acerca de las interacciones entre los elementos de la RB regulatoria a partir de un conjunto de observaciones de estados de los elementos?. En el caso general, donde las RB pueden tener interacciones de cualquier tipo, se mostró en [1] que el problema es NP-Completo. El objetivo de este trabajo es investigar la existencia y construcción de una función Booleana unate compatible con un conjunto de observaciones dadas. Probamos que este problema también es NP-Completo y mostramos condiciones necesarias y suficientes para la existencia de una solución. Finalmente, presentamos un algoritmo que encuentra una solución en un tiempo razonable.

Trabajo [†] realizado junto a:

Julio Aracena¹ Alexis Poindron² Lilian Salinas³

*Trabajo financiado por ANID BECA/DOCTORADO NACIONAL 21212217, e-mail: kdelahoz@udec.cl

[†]Trabajo financiado proyecto ANID-Basal PFB 210005, Centro de Modelamiento Matemático (CMM), Universidad de Chile.

¹e-mail: jaracena@ing-mat.udec.cl

Departamento de Ingeniería Matemática
Universidad de Concepción

²e-mail: alexis.poindron.1991@gmail.com

French School of Caucasus
Tbilisi, Georgia

³e-mail: liliasalinas@inf.udec.cl

Departamento de Ingeniería Infomática y Ciencias de la Computación
Universidad de Concepción

References

- [1] KRUPA, BORIS, *On the Number of Experiments Required to Find the Causal Structure of Complex Systems*, Israel Journal of Mathematics, Vol. **161-1**, (2002), 311-346.