



## PROBLEMAS DE DECISION

### UNA INVITACIÓN A PARTICIPAR DE LA DISCUSIÓN SOBRE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

Por CARLOS MARTÍNEZ

El objetivo de este pasquín, es generar un espacio entre la comunidad de nuestra escuela, entre aquellos interesados en las distintas problemáticas que rodean los *Fundamentos de la Ciencia de la Computación*, en un primera instancia, la propuesta es centrar la discusión en una clase problemas y cuestionamientos algorítmicos, concretamente aquellos que caen en la categoría y así denominados *problemas de decisión*.

Se define como un problema de decisión a todas aquellas preguntas-problemas que involucran una familia de *preguntas instancias* que requieren una respuesta algorítmica, *si o no*, es decir, por ejemplo si tales *pregunta instancia* posee soluciones de algún tipo, o no, sin tener que explicitar dichas soluciones. Consideremos un problema de decisión familiar y habitual en el contexto de un curso de *Álgebra Matricial*, el decidir si un determinado *sistema de ecuaciones lineales* es soluble o no. Como sabes, existen diversas metodologías que responden satisfactoriamente este problema de decisión, esto es, dado cualquier sistema de ecuaciones lineales (*pregunta instancia del problema de decisión*), se encuentra óptimamente si este sistema posee o no soluciones. Definamos más técnicamente que es lo hemos planteado aquí como problema de decisión.

#### **Definición. (Problemas de Decisión)**

Sea  $Q$  una clase de preguntas que tienen por respuesta *Sí*, o bien *No*. Decimos que la clase  $Q$  es decidible si y sólo si existe  $Alg$  un algoritmo, tal que para toda pregunta  $q \in Q$ ,  $Alg(q) \in \{Sí, No\}$ .

Otros ejemplos de problemas de decisión se encuentran:

- i) *Testeo de primalidad*: Determinar si un número entero es un número primo.
- ii) *Ciclo Hamiltoniano*: Determinar si hay un *camino* en un *grafo* que comience y termine en el mismo nodo y que incluya a todos los otros nodos exactamente una vez.
- iii) *Vendedor viajero*: Determinar si hay un *camino* en un *grafo con pesos en sus aristas* que comience y termine en un mismo nodo y que minimice el costo de la suma de los pesos de la aristas visitadas.

Debemos consignar que estos problemas poseen una complejidad inherente, y que a pesar de estos ejemplos caen dentro de nuestra definición, la solubilidad de estos es fundamentalmente distintas. Veremos que en muchas ocasiones las soluciones a estos problemas requerirán profundos contenidos matemáticos y teóricos.

David Hilbert a fines del siglo XIX, en el *International Congress of Mathe-*

*maticians* planteo 23 problemas que considero fundamentales y con los cuales desafió a la comunidad matemática a encontrar respuestas. Hilbert acuña implícitamente el concepto de problema de de-



David Hilbert  
decisión en la formulación de estos problemas, entre los cuales se incluye el problema de la *decibilidad de la Matemática*, a partir del cual se derivan las principales contribuciones del siglo pasado, tanto en Matemáticas como en la preconcepción de la Ciencia de la Computación. [Ref: Kurt Gödel, Alan Turing, Alonzo Church, Stephen Kleene, son algunos de los autores de las mayores contribuciones en el área de la Ciencia de la Computación que produjeron respuestas a algunas de las preguntas planteadas por Hilbert].

### *Seminario Computer Science Sessions*

Nuestro seminario *Computer Science Sessions* a agendado un par de charlas para las próximas semanas por lo que se les solicita su asistencia. Dentro de las bases de este seminario, esta abrir una plataforma-foro para que podamos interactuar con diversos expositores, y que se una vitrina de temáticas interesantes dentro de la base de conocimiento de nuestros programas.

Lo que viene:

- [Miércoles 28 de Mayo, 15:40 - 17:10] *“Visión Computacional y*

