



Círculos Matemáticos (Teoría de juegos combinatorios)

Taller: Juegos Nim

Sergio Andrés Pérez León

Fecha: 15 de Marzo de 2023

Nim es un juego matemático de estrategia en el que dos jugadores se turnan para quitar o recortar objetos de distintos montones. En cada turno, un jugador debe eliminar al menos un objeto y puede eliminar cualquier número de objetos siempre que todos provengan del mismo montón o pila. Dependiendo de la versión que se esté jugando, el objetivo del juego es evitar tomar el último objeto o, por el contrario, coger el último objeto.

Nim también se puede jugar como un juego normal, juego en el que el jugador que toma el último objeto gana. Esto se llama juego normal porque el último movimiento es un movimiento ganador en la mayoría de los juegos, aunque no es la forma normal en que se juega Nim.

El juego normal Nim (o más precisamente el sistema de nimbers) es fundamental para el teorema de Sprague-Grundy, que esencialmente dice que en el juego normal todo juego imparcial es equivalente a un montón Nim que produce el mismo resultado cuando se juega en paralelo con otros juegos imparciales de juego normal.

Un poco de historia acerca del juego Nim

Las variantes de Nim se han jugado desde la antigüedad. Se dice que el juego se originó en China; se parece mucho al juego chino de “recoger piedras” pero el origen es incierto; las primeras referencias europeas a Nim son de principios del siglo XVI. Su nombre actual fue acuñado por Charles L. Bouton de la Universidad de Harvard, quien también desarrolló la teoría completa del juego en 1901, pero los orígenes del nombre nunca se explicaron completamente.

En la Feria Mundial de Nueva York de 1940, Westinghouse exhibió una máquina, la Nima-tron, que jugaba a Nim. Desde el 11 de Mayo de 1940 hasta el 27 de Octubre de 1940, solo unas pocas personas pudieron vencer a la máquina en ese período de seis semanas; si lo hacían, se les presentaba una moneda que decía Nim Champ. También fue uno de los primeros juegos electrónicos computarizados. Ferranti construyó una computadora de juego Nim que se exhibió en el Festival de Gran Bretaña en 1951. En 1952 Herbert Koppel, Eugene Grant y Howard Bailer, ingenieros de WL Maxon Corporation, desarrollaron una máquina que pesaba 23 kilogramos (50 libras) que jugaba a Nim contra un oponente humano y ganaba regularmente.

El juego de Nim fue el tema de la columna Mathematical Games de Martin Gardner de Febrero de 1958 en Scientific American. Se reproduce una versión de Nim y tiene una importancia simbólica en la película francesa *nouvelle vague el año pasado en Marienbad* 1961.

Actividad 1: El montón de palillos

Se harán grupos de 2 jugadores para esta actividad.

Dos jugadores disponen ante sí de un montón de 16 palillos, cada jugador retira, en su turno, uno o dos objetos del montón. Gana el juego el que consiga llevarse el último objeto del montón.

Preguntas:

1. ¿Puede encontrar matemáticamente una estrategia para ganar? (Discutir en grupo la respuesta).
2. Si en general iniciamos con un montón de 19, 20 o n palillos. ¿Cambiará la estrategia ganadora? (Discutir en grupo la respuesta).
3. ¿Cuál es la estrategia ganadora si se pueden sacar en cada turno uno, dos o tres palillos? (Discutir en grupo la respuesta).

Actividad 2: Nim clásico

Dos jugadores disponen ante sí de varios montones de objetos. Cada uno de los jugadores, en su turno, retira el número de objetos que quiera, con la condición de que estén en la misma fila. Gana el jugador que retira el último objeto. Para esta actividad solo lo haremos con dos montones de palillos.

Preguntas:

1. Si en cada montón tenemos 15 palillos. ¿Cuál es la estrategia ganadora? (Discutir en grupo la respuesta).
2. Si tenemos un montón con 11 palillos y el otro montón con 15 palillos. ¿Cuál es la estrategia ganadora?. (Discutir en grupo la respuesta).

Actividad 3: Nim de Fibonacci

Dos jugadores disponen ante sí de un montón de objetos. El primer jugador que retire objetos del montón puede coger tantos como quiera, pero no todos. A continuación, cada jugador retira en su turno un número de objetos comprendido entre uno y el doble de los que haya cogido el anterior. Gana el juego el que consiga llevarse el último objeto del montón.

Preguntas:

1. ¿Cómo es la estrategia ganadora si comenzamos el juego con $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$ o 13 palillos? (Discutir en grupo la respuesta).
2. ¿Si en general tenemos un montón de n palillos ¿Cuál es la estrategia ganadora? (Discutir en grupo la respuesta).

Referencias

[1] [https://es.wikipedia.org/wiki/Nim_\(juego\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Nim_(juego))

[2] <https://www.docsity.com/es/juego-de-nim-practicas-matematicas-enseanzas-medias/215068/>