

Juegos de Nim - Soluciones

El Nim es un juego de mesa muy antiguo. Hay autores que proclaman que su origen oriental, mientras otros fijan su origen en Europa (Alemania o Reino Unido). Es un juego muy famoso, hasta el punto de verse reflejado en libros, como el best-seller “El ocho” de Catherine Neville, e incluso la célebre película, “El año pasado en Marienbad”. Hay muchas versiones de NIM y este juego se puede usar para desarrollar diferentes conceptos matemáticos. Siempre es bueno tener esto en mente.

Instrucciones del juego

Al inicio del juego se tiene una cantidad fija de frijoles y se inicia el juego con las siguientes reglas:

- Es un juego de dos jugadores.
- Los jugadores toman turnos para jugar.
- En cada turno un jugador puede retirar uno, dos o tres frijolititos.
- El jugador **ganador** es el que retira los últimos frijoles.

Pregunta principal: ¿Hay estrategia ganadora¹ para alguno de los dos jugadores?

Para responder la pregunta principal se sugiere comenzar a jugar con 15 frijolititos. El maestro puede pasar entre sus estudiantes para interactuar con ellos e irles haciendo preguntas. Usualmente los estudiantes notan que cuando le dejan a su oponente 4 frijolititos, entonces pueden estar seguros que van a ganar.

Pregunta 1

¿Si se deja al oponente con 4 frijolititos, es posible ganar siempre? De ser posible, ¿qué se debe hacer?

Respuesta: Después de jugar con 4 frijolititos es fácil notar que no importa cuantos frijolititos tome tu contrincante, tu siempre puedes tomar los últimos frijoles disponibles. Esto se puede observar de mejor manera en la siguiente tabla, que expresa cuántos frijolititos debes tomar para ganar, dependiendo de cuantos toma tu oponente.

Oponente	Yo
1	3
2	2
3	1

Pregunta 2

¿Qué pasa si dejas a tu oponente con 5, 6 o 7 frijolititos?

Respuesta: Comenzamos por el caso de 5 frijolititos. En este caso tu oponente, si desea ganar, debe tomar un sólo frijol, ya que en este caso te dejará con 4 frijoles y ya está comprado que si tienes 4 frijoles y es tu turno no hay manera de ganar. Para el caso de 6 o 7 frijolititos la situación es similar, tu oponente debe tomar 2 o 3 frijoles respectivamente para dejarte en 4 frijoles.

1 Es una estrategia en la cual siempre se gana sin importar que haga el otro jugador

Pregunta 3

¿Qué pasa si dejas a tu oponente con 8 frijolitos?

Respuesta: Como ya se vió, uno de los objetivos es llevar al oponente a jugar con 4 frijolitos (ya que sabemos que podemos ganar una vez nosotros llevamos a nuestro oponente a esa posición). Sabes que tu oponente tiene que tomar 1, 2 o 3 frijolitos, así que la tabla de la pregunta 1 hará el trabajo para llevar a tu oponente a 4 frijolitos.

Pregunta 4

Con la información anterior ¿Cómo se construye la estrategia ganadora?

Respuesta: Ahora vemos que si iniciamos con 12 frijolitos podemos llevar a nuestro contrincante a 8 usando la tabla anterior y por lo tanto asegurar la victoria. Lo mismo pasa al comenzar con 16, llevamos a nuestro oponente a 12 y ganamos. De esta forma, hemos descubierto que si llevamos a nuestro oponente a un múltiplo de 4 podemos usar la tabla y ganar.

Pregunta 5

Si se empieza con 15 frijolitos ¿Te gustaría jugar primero o segundo?. Repite la misma pregunta cuando se empieza con 16 frijolitos.

Respuesta: Empezando el juego con 15 frijolitos el jugador que empieza tiene la estrategia ganadora. Ya que al retirar 3 frijolitos deja al segundo jugador con 12 y usa la tabla para ganar. Al iniciar con 16 el segundo jugador tiene la estrategia ganadora usando la tabla.

Pregunta 6

¿Cómo se relaciona esto con los residuos?

Respuesta: Los posibles residuos de dividir por 4 son 0, 1, 2 o 3. Lo que la tabla realmente está haciendo es que una vez llevamos a nuestro oponente a un múltiplo de cuatro, y él busca salir de esa posición retirando 1, 2 o 3 frijolitos, nosotros elegimos retirar el residuo de dividir el número de frijoles que deja nuestro oponente dentro de 4, de tal manera de volver a dejar a nuestro oponente en una cantidad de frijolitos que sea múltiplo de cuatro.

Otras preguntas que resultan de interés son:

- ¿Cómo funciona la estrategia y como se relaciona con residuos si los jugadores pueden tomar 1, 2, 3 o 4 frijolitos por turno?
- ¿Cómo funciona la estrategia y como se relaciona con residuos si los jugadores pueden tomar 1, 2, 3,..., n frijolitos por turno?
- ¿Cómo funciona la estrategia y como se relaciona con residuos si los jugadores pueden tomar 2, 4 o 6 frijolitos por turno?

Gracias al proyecto Guatemalteco, Círculos Matemáticos para esta traducción. Detalles del proyecto Guatemalteco están en <http://circulosmatematicos.weebly.com/>.