

Programación Avanzada

Análisis del proyecto final

Dual Nim

Empecemos analizando los ejemplos dados:

4

1 2 4 8

Debido a que en este ejemplo las 4 pilas son potencias de 2 únicas para poder lograr que el xor a nivel de bits de 0 es necesario removerlas todas y como son un número par de pilas el jugador 1 termina ganando, ya que será su turno de nuevo cuando se haya removido la última pila.

3

2 3 3

Aquí hay dos opciones:

1.-El primer jugador quita la pila de 2 y automáticamente le da el gane al segundo jugador (ya que quedarían dos pilas de 3 cada una y $3 \oplus 3 = 0$)

2.-El primer jugador quita el 3 para no darle el gane fácil al segundo jugador, pero como en el turno del segundo jugador ya solo quedan 2 pilas forzosamente sin importar la pila que quite el jugador 2, el primer jugador terminara perdiendo

5

3 3 3 3 3

Debido a que todas las pilas son iguales y que son un número impar, al quitar cualquiera de ella su xor dará como resultado 0 por lo que no importa que pila quite el primer jugador le dará el gane al segundo jugador.

Tomando en cuenta estas reglas podemos observar lo siguiente:

Las pilas importantes son las que en su forma binaria se complementan ya que si se encuentra la combinación perfecta entre ellas (para que el xor de todas ellas de 0) el jugador podrá ganar fácilmente.

Empecemos con el primer caso evidente: el resultado del xor binario de las pilas es diferente de 0 y como los jugadores se encuentran haciendo jugadas optimas, los 2 se encargarán de mantener este xor diferentes de 0. Por lo que ganará el jugador que remueva la penúltima pila y como el número de pilas es par, ese jugador será el primer jugador.

A partir de este caso podemos sacar una regla general: si el xor de las pilas originales da un número diferente de 0 y el número de pilas es par el primer jugador ganará. Sin embargo, si el número de pilas es impar el segundo jugador será el ganador.

Nota: en caso de que el xor de las pilas originales de como resultado 0 el primer jugador habrá ganado automáticamente.