

SOLUCIÓN AL DESAFÍO 40 + 4: UNA HERENCIA PROBLEMÁTICA

Un padre deja en herencia 12 casas que deben repartirse sus 6 hijos. El modo de repartírselas será el siguiente: el hijo de mayor edad propondrá un reparto y se procederá a efectuar una votación entre los 6 hermanos. Para que el reparto propuesto se lleve a cabo, deberá ganar por mayoría la votación; en caso contrario, será excluido del reparto y será el siguiente hermano el que proponga otro reparto que se votará de nuevo entre los 5 hermanos restantes y con las mismas reglas. Así se hará sucesivamente hasta que alguna propuesta obtenga la mayoría. Si se supone que cada hermano quiere obtener el máximo número de casas y teniendo en cuenta las normas expuestas, ¿cómo se hará finalmente el reparto? Hay que explicar cómo se ha llegado a la solución.

Solución

Empezaré por una herencia entre dos hermanos para luego ir aumentando el número de ellos. Para identificarlos, 'A' será el mayor, 'B' el segundo, etc.

Reparto entre dos hermanos

Sea lo que sea lo que proponga 'E', 'F' se opondrá para quedarse con todas las casas. De aquí se deduce que 'E' no puede permitirse que queden sólo dos hermanos.

Reparto entre tres hermanos

'D' debe proponer un reparto que reciba dos votos a favor. Como 'E' no querrá llegar a la situación con "dos hermanos", con recibir algo se conformará. Entonces, la solución es que 'D' le dé una casa. Lo que pase con 'F' dará lo mismo, así que se quedará con las manos vacías.

| Hermano | A | B | C | D | E | F |
|---------|---|---|---|----|---|---|
| Casas | | | | 11 | 1 | 0 |

Reparto entre cuatro hermanos

'C' debe proponer un reparto que reciba tres votos a favor. Necesitará mejorar la situación de dos hermanos con relación a la situación de "tres hermanos". Por lo tanto, tendrá que darles una casa más a 'E' y una 'F'.

| Hermano | A | B | C | D | E | F |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Casas | | | 9 | 0 | 2 | 1 |

Reparto entre cinco hermanos

'B' debe proponer un reparto que reciba tres votos a favor. Necesitará mejorar la situación de dos de sus hermanos con relación a la situación de "cuatro hermanos". 'D' no puede permitirse llegar al siguiente reparto porque se quedaría con las manos vacías, por lo que darle una casa a él será buena opción. Y luego, la que menos coste tiene para 'B' es darle una a 'F'. Por lo tanto:

| Hermano | A | B | C | D | E | F |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Casas | | 9 | 0 | 1 | 0 | 2 |

Reparto entre seis hermanos

'A' debe proponer un reparto que reciba cuatro votos a favor. Necesitará mejorar la situación de tres de sus hermanos con relación a la situación de "cinco hermanos". Ni 'C' ni 'E' pueden permitirse llegar al siguiente reparto porque se quedarían con las manos vacías, por lo que darles una casa será buena opción. Y luego, la que menos coste tiene es darle una casa a 'D'. Por lo tanto:

| Hermano | A | B | C | D | E | F |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Casas | 8 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 |

SOLUCIÓN AL DESAFÍO 40 + 4: VOLTEAR CUATRO CARTAS

Sobre una mesa cuadrada giratoria, una persona coloca los 4 ases, uno en cada esquina, y deja boca abajo un cierto número de ellos (uno, dos, tres o los cuatro). Yo, sin haber visto nada, y con los ojos vendados, tengo que conseguir dejar cara arriba los 4 ases realizando varias jugadas. En cada jugada, puedo dar la vuelta a una, dos, tres o las cuatro cartas. Después de cada jugada, la persona que ha colocado las cartas girará la mesa las veces que quiera, para de esta manera evitar que yo pueda saber qué cartas he dado la vuelta. La pregunta es: ¿Existe un número finito de jugadas con las que yo esté seguro de haber dejado cara arriba los 4 ases? Si la respuesta es afirmativa, hay que decir en cuántas jugadas y cómo lo haríamos; si la respuesta es negativa, explicar el porqué.

Solución

Es posible llegar a poner las cuatro cartas boca arriba en 15 movimientos.

Partimos de la hipótesis de que todas están boca abajo. Para ponerlas boca arriba, tendremos que darle la vuelta a las cuatro.

- Movimiento 1: Darle la vuelta a las cuatro cartas.

Si no están las cuatro boca arriba, es que están en disposición 3-1 ó 2-2.

Supongamos que están en 2-2 y en diagonal. Si damos la vuelta a los dos cartas de una diagonal, tendremos las cuatro mirando para el mismo lado.

| | | |
|---------------|---|---|
| Inicio | B | A |
| | A | B |
| Fin 1 | B | B |
| | B | B |
| Fin 2 | A | A |
| | A | A |

- Movimiento 2: Darle la vuelta a las dos cartas de una diagonal.

Si no están las cuatro boca arriba pero estaban en diagonal, es porque están todas boca abajo.

- Movimiento 3: Darle la vuelta a las cuatro cartas.

Si no están las cuatro boca arriba es porque tras el movimiento 1 estaban en paralelo. Entonces, tras los movimientos 2 y 3 siguen en paralelo.

| | | |
|---------------|---|---|
| Inicio | A | A |
| | B | B |
| Fin 1 | A | B |
| | A | B |
| Fin 2 | B | A |
| | B | A |

Si le damos la vuelta a las dos cartas de arriba, existen dos posibilidades. La primera, es que tengamos las cuatro mirando para el mismo lado.

| | | |
|---------------|---|---|
| Inicio | A | A |
| | B | B |

| | | |
|------------|---|---|
| Fin | B | B |
| | B | B |

La segunda, que estén de nuevo en diagonal.

| | | |
|---------------|---|---|
| Inicio | A | B |
| | A | B |

| | | |
|------------|---|---|
| Fin | B | A |
| | A | B |

- Movimiento 4: Darle la vuelta a las dos cartas de la fila superior.

Si no están las cuatro boca arriba, podrían estar las cuatro boca abajo.

- Movimiento 5: Darle la vuelta a las cuatro cartas.

Si no están las cuatro boca arriba, están en diagonal. La comprobación de la diagonal consiste en repetir los pasos 2 y 3.

- Movimiento 6: Repetir el movimiento 2.
- Movimiento 7: Repetir el movimiento 3.

Si hemos llegado hasta aquí y no hemos tenido éxito es porque las cartas están en disposición 3-1. Esto se debe a que todos los movimientos anteriores consisten en darle la vuelta a dos cartas, y esto hace que las únicas disposiciones posibles sean la 2-2 y la 4-0.

- Movimiento 8: Darle la vuelta a una carta.

Ahora hemos vuelto a las condiciones con las que hicimos los movimientos 1 a 7. Por lo tanto, repitiéndolos nos aseguraremos de que pondremos todas las cartas boca arriba.

- Movimiento 9: Repetir el movimiento 1.
- Movimiento 10: Repetir el movimiento 2.
- Movimiento 11: Repetir el movimiento 3.
- Movimiento 12: Repetir el movimiento 4.
- Movimiento 13: Repetir el movimiento 5.
- Movimiento 14: Repetir el movimiento 6.
- Movimiento 15: Repetir el movimiento 7.