

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00



LAS TRES ÚLTIMAS (solución)

Recordaremos el juego sobre el que propusimos el problema en el número anterior de esta sección.

1.

Mezcla una baraja completa de 52 cartas. Pide a tres espectadores que elijan y retiren de la baraja una carta cada uno.

2.

Reparte ahora un montón de 10 cartas caras abajo sobre la mesa. A su derecha reparte otro montón de 15 cartas y a la derecha de éste, reparte un tercer montón de 15 cartas. Guarda el resto de cartas en la mano.

3.

Pide al primer espectador que coloque su carta sobre el montón de 10 cartas y que ponga encima de ese montón algunas cartas del montón central.

4.

Pide al segundo espectador que coloque su carta sobre el montón central y que ponga encima algunas cartas del montón de la derecha, tantas como quiera.

5.

Pide por último al tercer espectador que coloque su carta sobre el montón de la derecha y deje encima el resto de cartas que tienes en la mano.

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

6.

Recoge el montón de la derecha y colócalo sobre el central. Recoge este montón y colócalo sobre el montón de la izquierda. Explica que las cartas elegidas están ahora perdidas en la baraja.

7.

Pasa las cuatro cartas superiores a la parte inferior de la baraja. Explica que vas a encontrar las cartas elegidas mediante un proceso de eliminación. Para ello reparte las cartas sobre la mesa, una cara arriba, una cara abajo y así sucesivamente, de forma alternada, formando dos montones, hasta que aparezca alguna de las cartas elegidas.

8.

Como ninguno de los espectadores verá su carta, retira el montón de cartas caras arriba y repite la operación con el otro montón. Reparte la primera carta cara arriba, la siguiente cara abajo en otro montón, y así sucesivamente hasta que algún espectador vea su carta.

9.

Curiosamente, nadie ha visto aún su carta, de modo que repite el mismo proceso con el montón de cartas caras abajo.

10.

De nuevo, las cartas elegidas no aparecen y sólo queda un montón de seis cartas. Repite de nuevo el mismo proceso y quedarán dos montones de tres cartas. Misteriosamente las tres cartas elegidas serán las únicas que han quedado cara abajo.

Planteábamos en el concurso la adaptación del juego a la baraja española, con 40 cartas, para lo cual hacía falta descubrir la posición inicial de las tres cartas elegidas para que, al final de los descartes, fueran las únicas que quedaran cara abajo. Reproducimos la solución enviada por uno de los ganadores del concurso, Miguel Herraiz:

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

Empezamos con una baraja española de 40 cartas. En el primer reparto, dejaremos un montón con 20 cartas con la cara vista y 20 ocultas.

De estas 20 ocultas, descartaremos 10 y nos quedaremos con 10.

De estas 10, descartamos 5 y nos quedamos de nuevo con las otras 5.

Y de estas 5, 3 serán las seleccionadas por los voluntarios y 2 serán descartadas.

Entonces, ¿cómo hemos de empezar el reparto, con una carta vista o con una carta oculta?

Este último reparto nos demuestra que para que queden 3 cartas, deberíamos empezar colocando la primera carta con la cara hacia abajo (oculta): oculta - vista - oculta - vista - oculta.

Si tenemos 40 números (cartas), del 1 al 40, y cada uno de ellos lo expresamos en sistema binario, podemos observar que, mediante este sistema de descarte y siendo el 40 el primero del montón y el 1 el que queda abajo:

- *En el primer descarte eliminamos todos aquellos que tienen el 1 como primera cifra (2^0).*
- *En el segundo, aquellos números que tienen un 0 como segunda cifra (2^1).*
- *En el tercer reparto, descartamos aquellos que tengan un 0 como tercera cifra (2^2).*
- *Y en el cuarto y último reparto, eliminamos aquellos que tengan un 1 en la cuarta cifra (2^3).*

Es decir, sólo nos quedarán aquellos números (o cartas) que en sistema binario terminen en 0110, como por ejemplo el 6, el 22 y 38.

Éstas serán pues las posiciones en las que tendrán que colocar los voluntarios sus cartas. Por lo tanto haremos un montón inicial de 5 cartas (más la carta del 1^{er} voluntario = 6), luego otro montón de 15 cartas (más la carta del 2^o voluntario = 22) y luego otro montón de 15 cartas (más la carta del 3^{er} voluntario = 38). Sólo falta colocar encima las 2 cartas que sobran y empezar a repartir: oculta - vista - ...

Además, según están colocadas las 3 cartas ($3^a - 2^a - 1^a$), en el primer descarte se invierten las posiciones ($1^a - 2^a - 3^a$), en el 2^o descarte se vuelven a invertir ($3^a - 2^a - 1^a$), en el tercero se invierten de nuevo ($1^a - 2^a - 3^a$), y en el cuarto y último se quedan como al principio ($3^a - 2^a - 1^a$), por lo que, sin necesidad de mirar las cartas, podemos repartir a cada voluntario su carta correspondiente.

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

En resumen, si llamamos a_1 , a_2 , a_3 a las cartas elegidas, la posición inicial de las 40 cartas es

(2 cartas indiferentes) a_3 (15 cartas indiferentes) a_2 (15 cartas indiferentes) a_1 (5 cartas indiferentes).

Después de los sucesivos descartes, las cartas restantes quedan así:

Primer descarte: (2 cartas indiferentes) a_1 (7 cartas indiferentes) a_2 (7 cartas indiferentes) a_3 (1 carta indiferente)

Segundo descarte: a_3 (3 cartas indiferentes) a_2 (3 cartas indiferentes) a_1 (1 carta indiferente)

Tercer descarte: a_1 (1 carta indiferente) a_2 (1 carta indiferente) a_1 (1 carta indiferente)

Cuarto descarte: a_3 a_2 a_1

Una explicación muy gráfica de este proceso nos la ofrece la segunda ganadora, María Jesús, de modo que la transcribimos también:

Tenemos las 40 cartas mezcladas.

1.

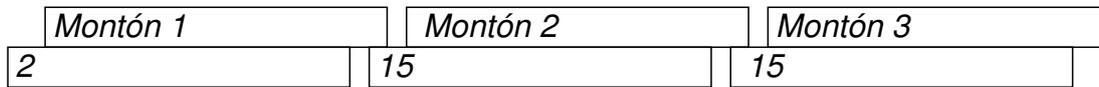
Extraemos 3 cartas (A, B, C), por lo tanto tenemos $40-3=37$ cartas.

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

2.

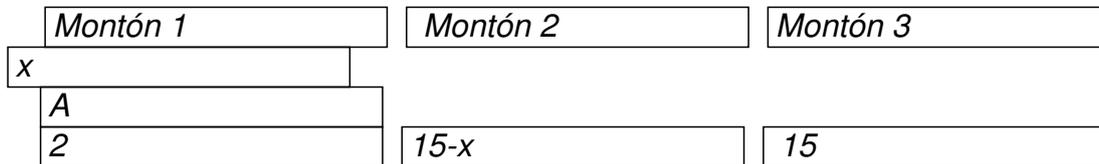
Hacemos tres montones:



Las que sobran (serán 5) las dejamos en la mano.

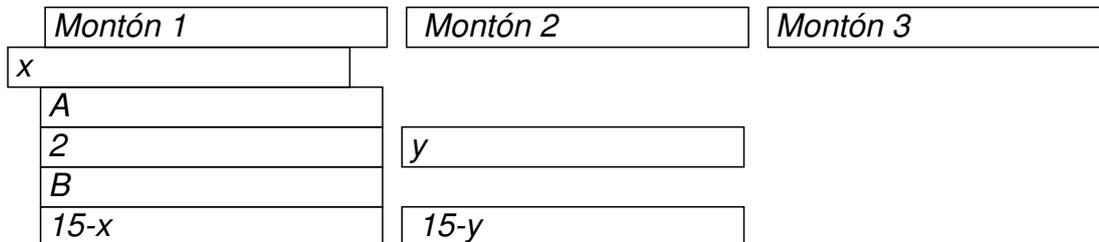
3.

El primer espectador coloca la carta y pone encima algunas cartas del montón central, por lo tanto:



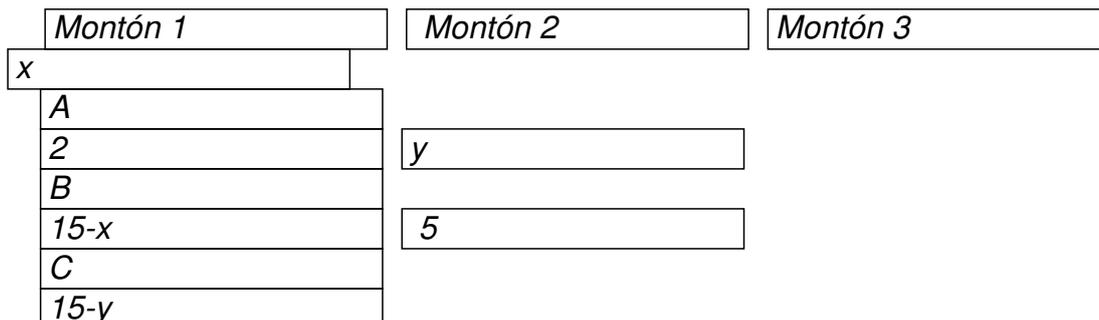
4.

Tras el segundo espectador colocar su carta en el montón central y poner cartas del montón de la derecha, quedará:



5.

Tras el tercer espectador colocar su carta en el tercer montón y colocar encima las cartas que tenias en la mano, quedará:



75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

6.

Tras haber recogido el montón de la derecha y colocarlo sobre el central, recogido este montón y colocado sobre el montón de la izquierda, quedará un único montón de la siguiente forma:

5
C
15-y
y
B
15-x
x
A
2

lo que equivale a

5

C
15
B

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)

Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

15

A

2

7.

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
 Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

El montón se reparte y queda:

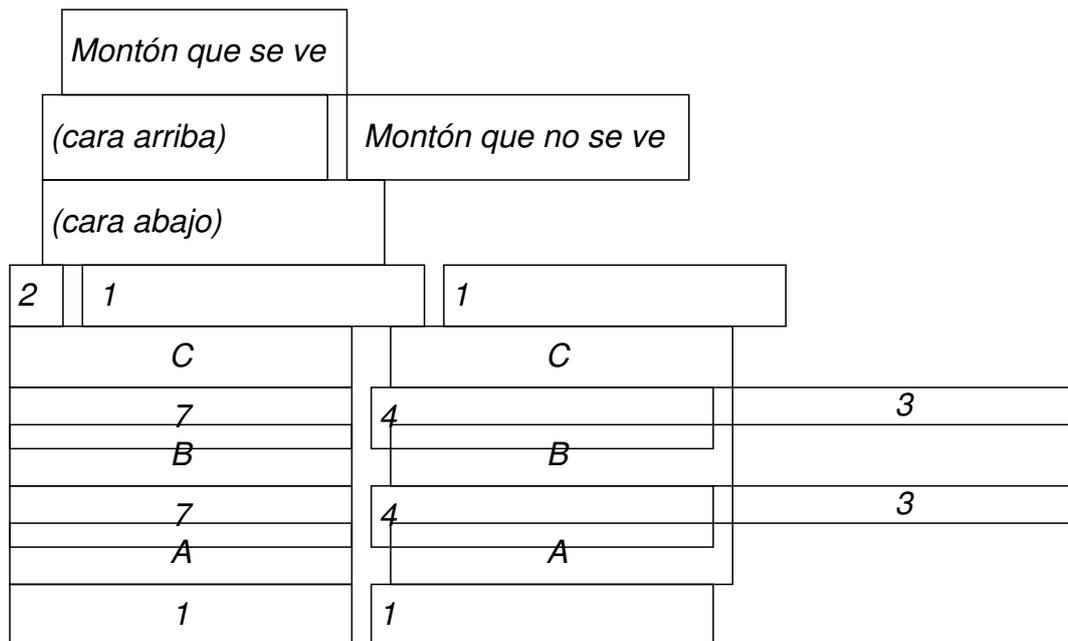
<i>Montón que se ve</i>		
<i>(cara arriba)</i>	<i>Montón que no se ve</i>	
<i>(cara abajo)</i>		
2	1	1
A	A	
15	8	7
B	B	
15	8	7
C	C	
5	3	2

8.

Se repite el proceso con el montón de la cartas cara abajo:

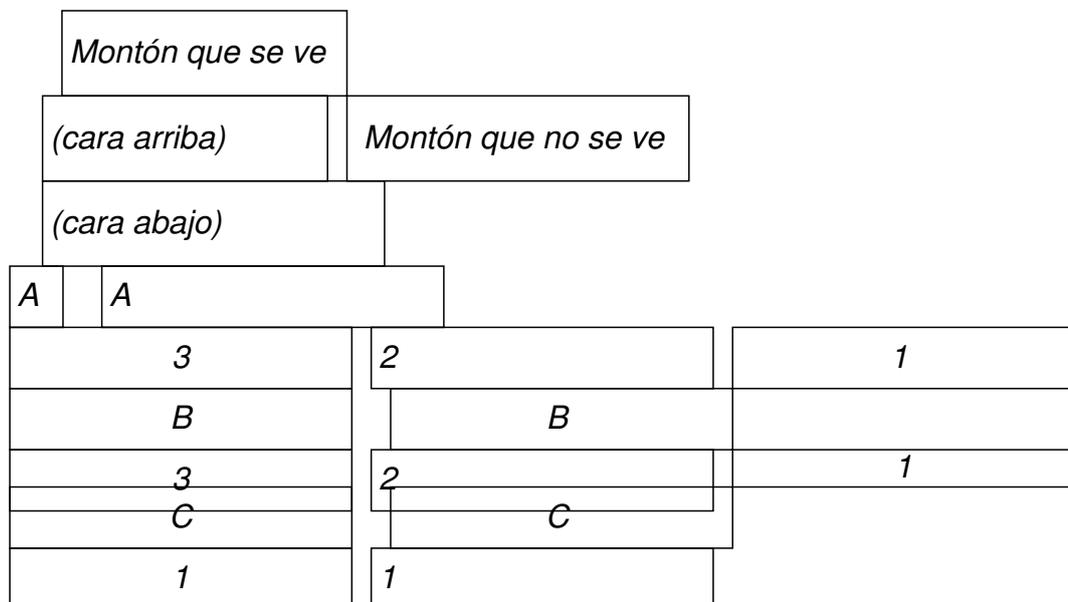
75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00



9.

Se repite el proceso con el montón de las cartas cara abajo, llegando a:



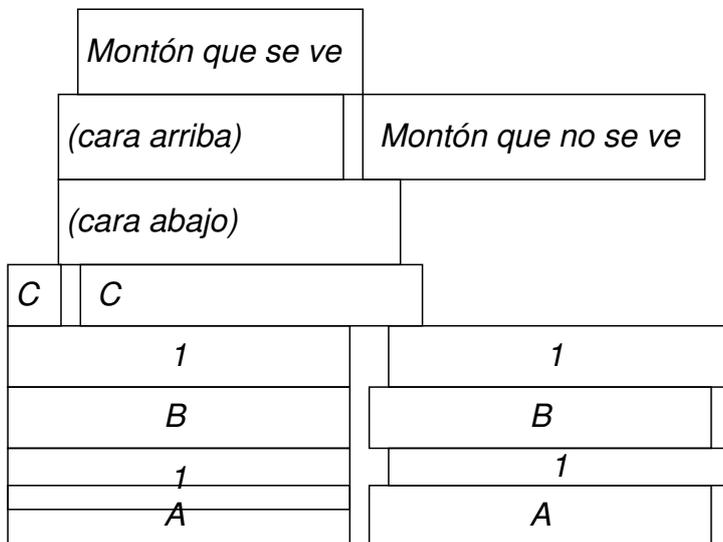
10.

Se repite el proceso a la inversa, empezando con carta cara abajo y la siguiente cara

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

arriba, y así sucesivamente, obteniendo:



Por lo tanto, las cartas que faltan por mirar son las elegidas al inicio del juego: A, B y C.

También Roberto Camponovo, desde Vacallo (Suiza), nos envía esta solución aunque sin explicar el método seguido para obtenerla. A cambio, nos ofrece otra versión, para descubrir dos cartas elegidas. Tiene la ventaja de que los montones iniciales son más parecidos entre sí y que los repartos empiezan siempre con la primera carta cara arriba. Se empieza con un primer montón de diez cartas a la izquierda y otro montón de 15 cartas a la derecha y se procede como en la descripción original. Las dos últimas cartas cara abajo serán las elegidas.

M^a Paz Carbajo nos envía otra solución, con una descripción muy detallada, pero contiene

75. (Septiembre 2010) SOLUCIÓN CONCURSO DEL VERANO 2010

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)
Viernes 03 de Septiembre de 2010 00:00

algunos errores en el planteamiento inicial.

Felicitaciones a M^a Paz, M^a Jesús, Miguel y Roberto por su fidelidad a esta sección y por su interés en la búsqueda de la solución. También apreciamos el esfuerzo de quienes habéis intentado sin éxito encontrar la solución. Saber que estáis ahí nos anima a seguir seleccionando material que pueda interesaros y compartirlo con todos vosotros.

[Pedro Alegría \(Universidad del País Vasco\)](#)