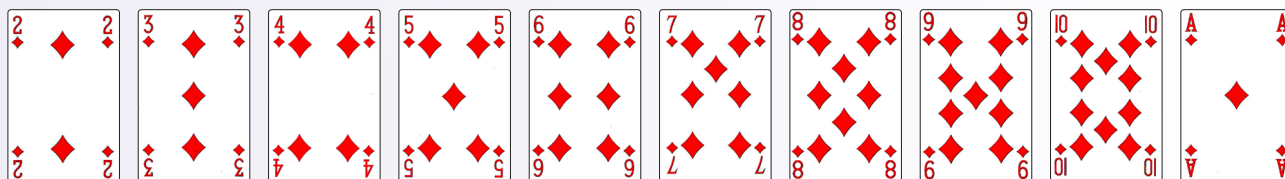


La carta parlante

Preparazione

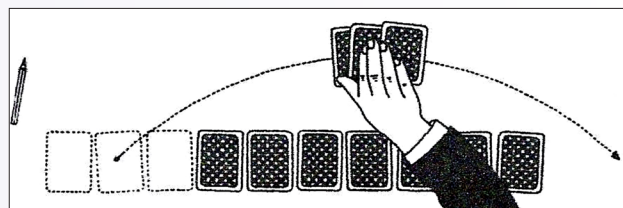
Procurati dieci carte numerali, di valore progressivo dall'1 al 10, e disponile coperte sul tavolo, una accanto all'altra, nel seguente ordine (noto solo a te).



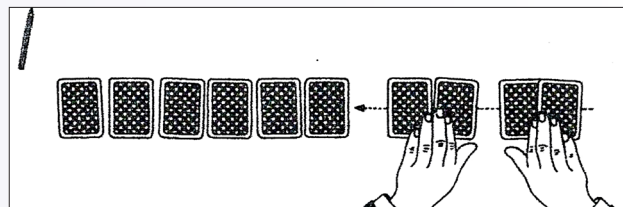
Modalità di esecuzione

1. Chiama uno spettatore e, dopo aver girato le spalle al tavolo, forniscigli le seguenti istruzioni:

a) preleva dall'inizio della fila un gruppo di carte consecutive a tua scelta (ad esempio, 3) e spostalo in fondo alla fila senza alterarne l'ordine;

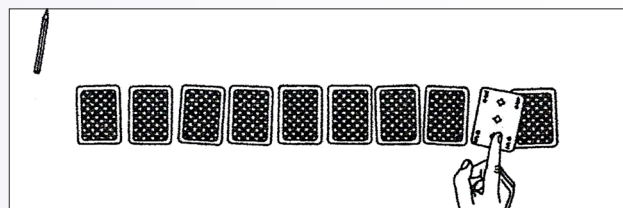


b) fai slittare l'intera fila di carte verso sinistra, in modo che occupino approssimativamente lo stesso spazio rispetto all'inizio del gioco.



2. Annuncia che, pur non avendo potuto osservare l'operazione compiuta dallo spettatore, sarai in grado di indovinare quante carte ha spostato.

3. Rigrati verso il tavolo, scopri la seconda carta a partire da destra e mostrala al pubblico: incredibilmente, il suo valore (nel nostro esempio, 3) sarà uguale proprio alla quantità di carte spostate dallo spettatore!



4. Dopo aver rigrato la carta, puoi ripetere questa esibizione, eventualmente coinvolgendo altri spettatori. Per capire qual è la carta da girare ad ogni nuova esibizione, leggi gli *Accorgimenti da seguire*.

Accorgimenti da seguire

Nel prosieguo, per posizione di una carta, intenderemo il numero ad essa attribuibile in base alla posizione che occupa nella fila di carte, contando a partire da destra.

La prima volta devi scoprire la carta di posizione 2 (nell'esempio precedente, in cui sono state spostate 3 carte, questa carta risulterà essere proprio un 3).

Successivamente, ponendo:

v = valore della carta appena scoperta;

p_0 = posizione di tale carta;

p_1 = posizione della nuova carta da scoprire;

si avrà semplicemente: $p_1 = p_0 + v$ (scartando da tale risultato l'eventuale cifra delle decine).

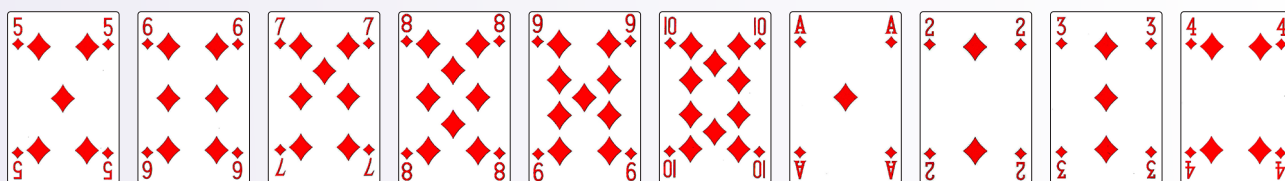
Continuiamo con l'esempio precedente. La carta che abbiamo scoperto ha valore $v = 3$ e posizione $p_0 = 2$. Perciò, durante la nuova esibizione, una volta che lo spettatore avrà spostato un numero di carte a sua scelta come descritto prima, la posizione della carta che dovrai girare per rivelare quante ne sono state spostate è $p_1 = 3 + 2 = 5$ (ovvero, la 5ª a partire da destra).

Supponiamo che la 5ª carta a partire da destra, che tu hai scoperto, abbia valore $v = 6$. Siccome il valore della carta scoperta è 6 e quello corrispondente alla sua posizione è $p_0 = 5$, durante la prossima esibizione, la posizione della nuova carta da scoprire è $p_1 = 6 + 5 = 11$, ovvero, scartando la cifra delle decine, la 1ª a partire da destra. E così via.

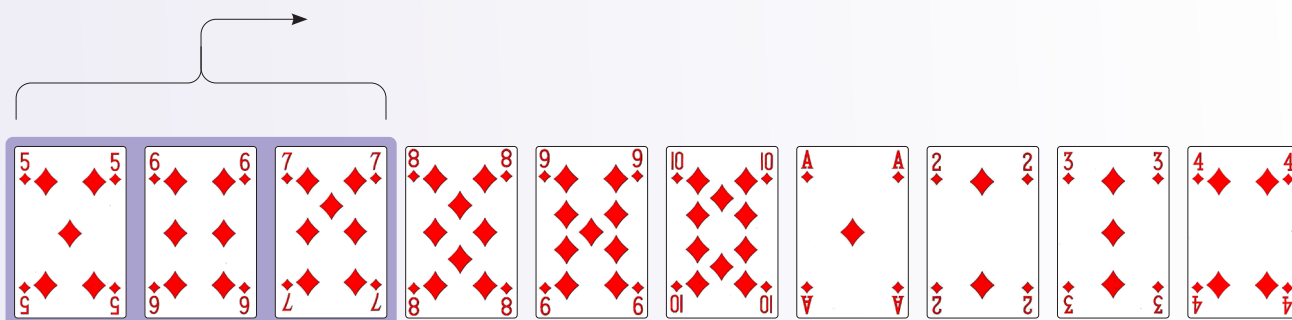
Spiegazione del trucco

Le modalità di svolgimento di questo gioco sono analoghe a quelle che si avrebbero se la sequenza di dieci carte si muovesse intorno ad un anello. Di conseguenza, dopo ogni spostamento, ciascuna posizione viene ad essere occupata da

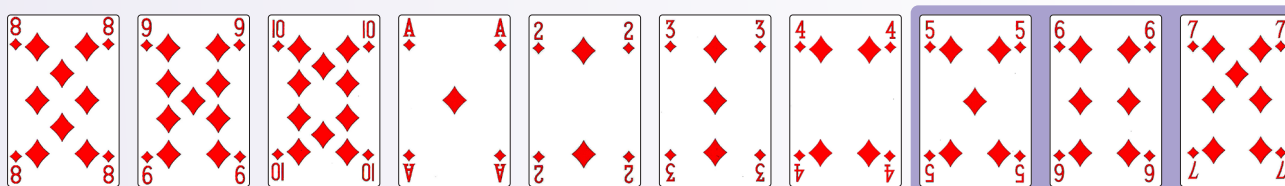
una carta il cui valore (a meno di un'eventuale decina) supera il precedente di una quantità pari a quella delle carte spostate. Per verificare tale affermazione, riprendiamo la situazione proposta nell'esempio, ossia supponiamo che, dopo la prima esibizione, la situazione (coperta) sia la seguente.



Se un secondo spettatore dovesse effettuare ora un ulteriore spostamento di tre carte, a nostra insaputa



si genererebbe la seguente configurazione (coperta).



Come possiamo facilmente verificare, nella nuova situazione (trascurando il riporto di un'eventuale decina) ogni posizione è occupata da una carta il cui valore è uguale a quello precedente aumentato di 3 (ossia la quantità di carte spostate):

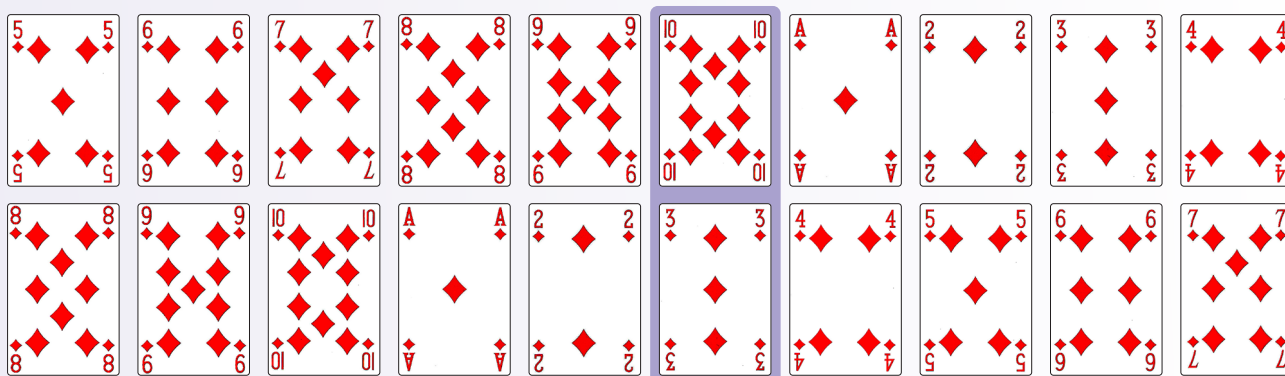
$$8 = 5 + 3,$$

$$9 = 6 + 3,$$

$$10 = 7 + 3,$$

$$[1]1 = 8 + 3, \text{ e così via.}$$

In particolare, la carta che si trova nella posizione che in precedenza era occupata dal 10 ha lo stesso valore della quantità di carte spostate; in questo caso: $10 + 3 = [1]3$.



Questa corrispondenza vale in generale e quindi il gioco funziona perché, con il semplice calcolo proposto negli *Accorgimenti da seguire*, ogni volta viene girata la carta che si trova nella posizione che, al passo precedente, era occupata dal 10. Poiché il nuovo valore della carta in quella posizione è uguale a 10 più il numero di carte spostate dallo spettatore, a meno di una decina, il valore di tale carta ci rivelerà di quante posizioni il 10 si è spostato circolarmente verso sinistra, ossia il numero di carte spostate dallo spettatore.

Verifichiamo la validità della formula $p_1 = p_0 + v$ data negli *Accorgimenti da seguire*, nel caso proposto. Nella configurazione iniziale, il 10 occupava la posizione 2 nella fila di carte coperte; nella prima esibizione è stata girata la 2^a carta per rivelare il numero di carte spostate dallo spettatore (3).

Il 10 si è spostato dunque di 3 posizioni circolarmente verso

sinistra e la sua nuova posizione p_1 è 5, data dalla precedente posizione $p_0 (= 2)$ aumentata di 3 (il valore della carta appena rivelata). Nella successiva esibizione il 10 si sposterà circolarmente verso sinistra di x posizioni, corrispondenti al numero di carte spostate dallo spettatore, e la carta di valore x si troverà in posizione 8 (data da $5+3$).

Pertanto, per scoprire di quante posizioni si è spostato il 10 nella fila di carte, ovvero quante carte ha spostato lo spettatore, basterà procedere sempre addizionando alla posizione della carta appena scoperta il valore da essa mostrato (trascurando l'eventuale cifra delle decine).

Nota: Ovviamente, non è necessario partire da una configurazione nella quale il 10 occupa la seconda posizione da destra (come quella mostrata all'inizio). È comunque consigliabile adottare questa, in quanto è facile da tenere a mente e si individua rapidamente.