

# Cin-Cin! La formula del brindisi

Andrea Mignone, <http://science4fun.org>

18 dicembre 2012

## Pronti? Si brinda

“Cin-Cin”, Auguri di Buone Natale e di Buon Anno! A quant brindisi parteciperemo in questo periodo? Ti sei mai chiesta/o: “. . . ma quanti Cin-Cin (intesi come tutti i tocchi distinti tra i bicchieri di due persone) ci sono ogni volta che parte il classico rinfresco augurale?”. Si tratta di quelle domande esistenziali che possono cogliere impreparato anche il festaiolo più incallito. : )

Ecco la risposta:

**Relazione 1** (del Cin-Cin). *I “Cin-Cin” fatti durante brindisi tra  $n$  persone sono esattamente:*

$$\boxed{\frac{n(n-1)}{2}}$$

Provare per credere! Se non vuoi alzare troppo il gomito con una campagna intensiva di prove empiriche, puoi verificare questa tesi grazie al **calcolo combinatorio**.

\* \* \*

*Dimostrazione.* Cominciamo con una rapida premessa sulla materia, citando Wikipedia.

Il calcolo combinatorio è il termine che denota tradizionalmente la branca della matematica che studia i modi per raggruppare e/o ordinare secondo date regole gli elementi di un insieme finito di oggetti. Il calcolo combinatorio si interessa soprattutto di contare tali modi, ovvero le configurazioni e solitamente risponde a domande quali “Quanti sono...”, “In quanti modi...”, “Quante possibili combinazioni...” eccetera.

Più formalmente, dato un insieme  $S$  di  $n$  oggetti si vogliono contare le configurazioni che possono assumere  $k$  oggetti tratti da questo insieme. Prima di affrontare un problema combinatorio bisogna precisare due punti fondamentali:

- se l’ordinamento è importante, ovvero se due configurazioni sono le stesse a meno di un riordinamento ( $\{x, y, z\}$  è uguale a  $\{z, x, y\}$ ?);
- se si possono avere più ripetizioni di uno stesso oggetto, ovvero se uno stesso oggetto dell’insieme può o meno essere riusato più volte all’interno di una stessa configurazione.

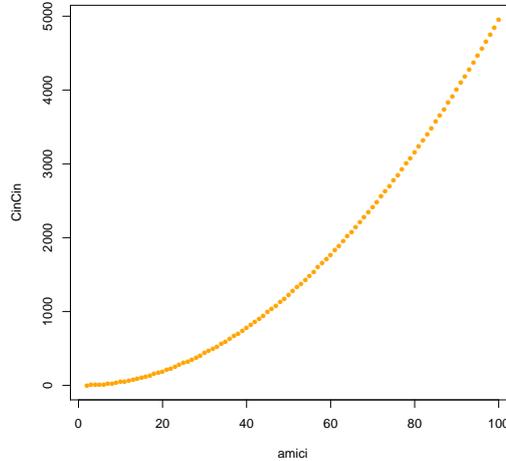


Figura 1: Numero dei brindisi in funzione del numero degli  $n$  partecipanti alla festa, con  $n > 1$ .

Bene, nel nostro caso dobbiamo contare quanti sono i brindisi totali, ricordando che: (i) l'ordinamento degli elementi non è importante (dire "Tizio brinda con Caio" è lo stesso che dire "Cario brinda con Tizio"), e che (ii) uno stesso oggetto non può essere ripetuto all'interno della stessa combinazione (non ha senso brindare con se stessi). Dobbiamo dunque fare riferimento alle **combinazioni semplici** (anche dette "senza ripetizione").

Ad esempio supponi che parta il classico brindisi in un insieme formato da  $n = 4$  amici:  $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ , i cin cin saranno:  $\{a_1, a_2\}$ ,  $\{a_1, a_3\}$ ,  $\{a_1, a_4\}$ ,  $\{a_2, a_3\}$ ,  $\{a_2, a_4\}$ ,  $\{a_3, a_4\}$ .

Un bel po' di secoli fa i matematici s'erano accorti che con uno strumento chiamato **coefficiente binomiale** si potevano contare le combinazioni semplici, ovvero il numero di tutte quelle sequenze di dimensione  $k$  ottenute in un insieme composto da  $n$  elementi. Si calcola così:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Il problema del numero dei brindisi è proprio un'applicazione di questo concetto alla scienza empirica del festeggiamento. Difatti ti interessa sapere quanti sono le combinazioni semplici di un insieme di  $n$  elementi (i partecipanti al brindisi) di classe 2 (ovvero presi a coppie). Allora basta sviluppare il coefficiente binomiale per ottenere la relazione che lega il numero di amici al numero dei cin cin, ovvero:

$$\binom{n}{2} = \frac{n!}{2!(n-2)!} = \frac{n(n-1)(n-2)!}{2!(n-2)!} = \frac{n(n-1)}{2},$$

ed ecco fatto. □

## Conclusioni

Eccoci alla fine di questo breve articolo che scriviamo come augurio di Buone Feste.

Piccola nota a margine: naturalmente più si è numerosi a brindare più Cin-Cin ci saranno; guarda ad esempio, in figura 1, l'incremento quadratico del numero dei brindisi in funzione del numero di amici. A quanto ci risulta, ad oggi, il brindisi più grande del mondo è stato omologato il 20 Aprile 2012 a Boston in occasione del centesimo anniversario del Fenway Park, lo stadio di baseball dei Red Sox (vedi [1]). In quel caso brindarono 32.904 persone! Difficilmente ognuno è riuscito a toccare i bicchieri dei restanti partecipanti ma, se fosse stato possibile, ci sarebbero stati circa 540 milioni di Cin-Cin <sup>1</sup>. Non male vero?

In fin dei conti, sia che tu stia festeggiando con un piccolo gruppo di amici, sia che tu stia per alzare il calice con più di 30.000 persone, l'importante è far sentire il tuo squillante, simpatico e piacevole "Cin".

Get the party started! Buon Natale e Buon Anno!

Un grazie enorme a Marco Bono per il suo supporto.

## Riferimenti bibliografici

- [1] Guinness World Records, *Largest Simultaneous Toast*, <http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/3000/largest-toast-at-a-single-venue>, Aprile 2012.

---

<sup>1</sup>per la precisione 541.320.156.