

Pesi e potenze

Un problema matematico molto antico - se ne parla già nel medioevo - suppone di avere una bilancia a due piatti, un oggetto che pesa un numero intero di grammi, e chiede quale sia il minor numero di pesi necessari per determinare il peso dell'oggetto. Niccolò Tartaglia, a metà del sedicesimo secolo, fu il primo a dare una soluzione, usando quello che si può chiamare "metodo del mangione": in pratica, si va avanti il più a lungo possibile con i pesi esistenti prima di introdurne uno nuovo, e quando non si può fare a meno di aggiungerne un altro si prende il più grande possibile. È chiaro che serve un peso da un grammo, per un oggetto da un grammo. Per pesare due grammi si potrebbe aggiungere un secondo peso da un grammo, ma il "metodo del mangione" ci dice di usarne uno da due grammi, e in effetti così possiamo anche pesare un oggetto da tre grammi. Siamo di nuovo bloccati? niente problema, prendiamo un peso da quattro grammi. Adesso riusciamo a pesare $5=4+1$, $6=4+2$, $7=4+2+1$ grammi, e per proseguire ci occorrerà un peso da 8 grammi. 1, 2, 4, 8... Proprio così. I pesi necessari sono quelli corrispondenti alle potenze di due.

Ma la soluzione di Tartaglia è proprio la migliore? Una sessantina di anni dopo, nel libro *Problèmes plaisans et delectables qui se font par les nombres*, Claude Bachet riesce a fare di meglio. Il trucco è notare che la bilancia ha **due** piatti, e che nessuno ci obbliga a mettere il nostro oggetto da una parte e i pesi dall'altra. Ricominciamo allora da capo. Il peso da un grammo ci serve. Se abbiamo un oggetto che pesa due grammi, e lo mettiamo dalla stessa parte del peso da un grammo, possiamo usare un peso di tre grammi sull'altro piatto, e avere la bilancia in equilibrio. Tre e quattro grammi si peseranno quindi normalmente; arrivati a cinque grammi, se mettiamo i nostri due pesi assieme all'oggetto vediamo subito che il prossimo peso che ci occorre sarà di nove grammi. 1, 3, 9, ... Anche in questo caso i pesi necessari sono quelli corrispondenti alle potenze di un numero; in questo caso, di 3. Non è difficile dimostrare che con queste serie di potenze può pesare un qualunque oggetto; chi volesse tentarci può ricorrere alla rappresentazione di un numero in base 2 o in base 3.

Post Scriptum: se si vuole davvero risparmiare sui pesi, c'è ancora un trucco da sfruttare. È proprio vero che ci occorre un peso da un grammo? Se un oggetto pesa un numero intero di grammi e pesa meno di due grammi, visto che non può essere senza peso, vuol dire che pesa un grammo. In generale, se invece che i pesi da 1, 3, 9, 27... grammi li prendiamo da 2, 6, 18, 54..., riusciremo lo stesso a pesare un qualunque oggetto di un numero intero di grammi!

