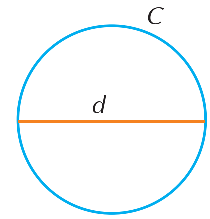
Scheda di approfondimento

La storia del numero π

Uno degli esempi più noti di numero decimale illimitato non periodico è il π. Esso è un numero che esprime il rapporto esistente tra la misura di una circonferenza e la misura del suo diametro:

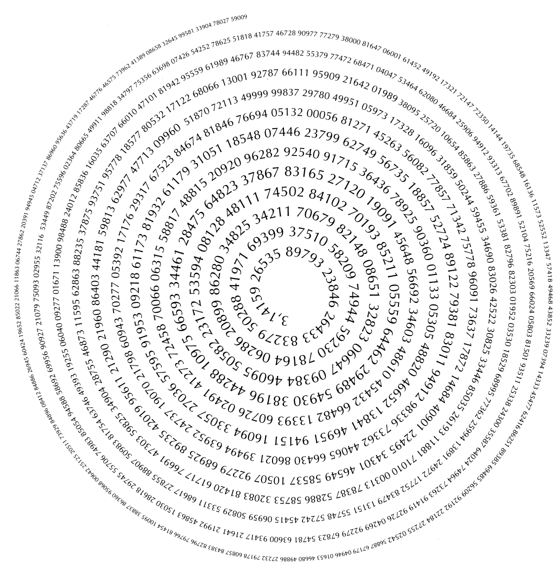
$$\pi = \frac{\text{lunghezza circonferenza}}{\text{lunghezza diametro}}$$



Il π è un numero decimale illimitato; la divisione che lo genera non dà mai resto zero, ma soprattutto è un numero non periodico. Procedendo con la divisione, le cifre decimali continuano a succedersi senza regolarità, cambiando imprevedibilmente.
Il calcolo di π ha da sempre interessato ed affascinato i matematici di ogni tempo. I Babilonesi, ad esempio, utilizzavano il valore 3,125 approssimando la lunghezza della circonferenza con il perimetro dell'esagono inscritto. Gli Egizi già nel 2000 a.C. utilizzavano il valore 3,16049.
Nella Bibbia si dà indirettamente un valore di $\pi = 3$ nel libro dei Re quando si descrivono le dimensioni di un grande bacino rotondo di bronzo *"di dieci cubiti da un orlo all'altro; la sua altezza era di cinque cubiti e la sua circonferenza di trenta cubiti"* (da questa descrizione si ricava che $\pi = \frac{30}{10} = 3$).

Archimede, calcolando il perimetro di poligoni regolari inscritti e circoscritti al cerchio, e raddoppiando ogni volta il numero di lati, arrivò a calcolare il perimetro dei poligoni inscritti e circoscritti di 96 lati, ottenendo un valore approssimato di π compreso fra 3,1408 e 3,1428.
Nel corso dei secoli sono stati trovati valori approssimati di π con precisione sempre maggiore:

- nel 1579 Viète calcolò 9 decimali esatti;
- nel 1596 Ludolph van Ceulen ne trovò 20;
- nel XVIII secolo si conoscevano 140 cifre;
- John Dase nel 1844 ne calcolò 205;
- William Shanks nel 1853 ne trovò 607 (scoprì solo più tardi che le ultime 80 erano sbagliate).



L'avvento dei computer ha segnato la svolta nella ricerca delle cifre decimali a partire da von Neumann, che ottenne 2073 cifre decimali con 70 ore di elaborazione; in seguito vennero costruiti programmi sempre più potenti fino ad arrivare al 1999 quando il matematico Percival ha ottenuto una precisione di 40 000 000 000 000 cifre decimali. Per capire quanto lungo è questo numero basta pensare che se ciascuna cifra occupa 1 millimetro, la catena delle cifre decimali si estende per 51 milioni di chilometri (circa un terzo della distanza Terra-Sole).
La domanda che però nasce spontanea a questo punto è la seguente: ma è proprio necessario spendere tutto questo tempo e impiegare computers sempre più potenti solo per scoprire nuove cifre di π? Sicuramente nella pratica quotidiana è sufficiente usare l'ormai famoso 3,14 che abbiamo imparato ad usare nei calcoli; d'altra parte sono sufficienti 39 cifre decimali per indicare la lunghezza della circonferenza che racchiude l'intero universo commettendo un errore piccolissimo.
E allora perché i matematici si ostinano a continuare lungo questa strada? Un motivo può essere ricercato nel fatto che un test sulle cifre decimali di π può essere utilizzato per stabilire l'affidabilità di calcolo dei computers. Altre questioni riguardano i messaggi cifrati che ai giorni nostri banche, industrie e governi si scambiano per

questioni di sicurezza; molti codici segreti si basano appunto sulla successione delle cifre decimali di π per la codifica e la decodifica dei messaggi.
Un altro motivo va ricercato nel fatto che nessuno ha finora dimostrato che le cifre decimali di π si susseguono in modo del tutto casuale; potrebbe darsi che, a lungo andare, si evidenzi una qualche regola che stabilisca come generare la successione delle cifre.

Un'ultima curiosità sul numero π è legata al nome del premio nobel per la fisica Richard Feynman. Le 6 cifre decimali dopo la 761-esima cifra sono infatti tutte 9. Lo scopo dello scienziato era studiare a memoria le prime 767 cifre decimali e citarle durante una conferenza dicendo "nove, nove, nove, nove, nove, nove e così via" in modo da indurre l'ascoltatore a convincersi della "razionalità" del numero.