



L'irrazionalità di Teodoro una spirale di numeri

Alunni: Simone Galleri; Marco Pizzorno; (3D, anno scolastico 2014/15, scuola secondaria di primo grado "Don Milani", parte dell'Istituto Onnicomprensivo annesso al Convitto Nazionale C. Colombo, Genova).

Referente: Stefania Donadio

Irrazionalità di Teodoro

Una spirale di numeri

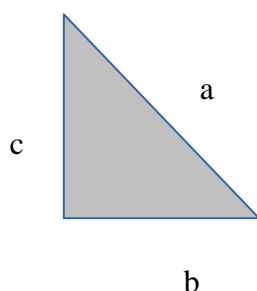
In classe abbiamo disegnato con Geogebra la spirale di Teodoro, che serve per disegnare geometricamente la Radice Quadrata di un qualsiasi numero, compresi quelli irrazionali come radice di 2.

Teodoro di Cirene è stato un matematico greco antico della scuola pitagorica, vissuto nel V secolo a.C. Insegnò matematica a Platone e ha dimostrato che le radici dei numeri compresi fra $\sqrt{3}$ e di $\sqrt{17}$, esclusi ovviamente 9 e 16, erano irrazionali, cioè non esprimibili come rapporto di interi. Sappiamo anche che introdusse un metodo per costruire geometricamente la radice quadrata di un qualsiasi numero esistente: la cosiddetta *spirale di Teodoro*.

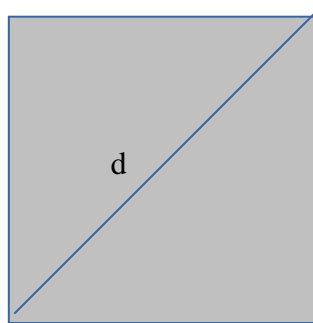
La spirale di Teodoro

Questo lavoro ha preso spunto dalla lettura sulla scoperta dei numeri irrazionali. Ippaso da Metaponto scoprì che il valore esatto di un numero in alcuni casi non poteva essere ricavato da una semplice formula o da un insieme di calcoli. Aveva scoperto che esistevano grandezze incommensurabili cioè non esprimibili come rapporto tra due grandezze. La risoluzione passò attraverso il famoso Teorema di Pitagora sui triangoli rettangoli.

Come sappiamo, se a è l'ipotenusa e b e c sono i due cateti di un triangolo rettangolo, vale: $a^2 = b^2 + c^2$ (il quadrato costruito sull'ipotenusa è equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui due cateti).



Nel caso della diagonale del quadrato i due cateti sono uguali. Applicando il teorema di Pitagora, si ha:



1

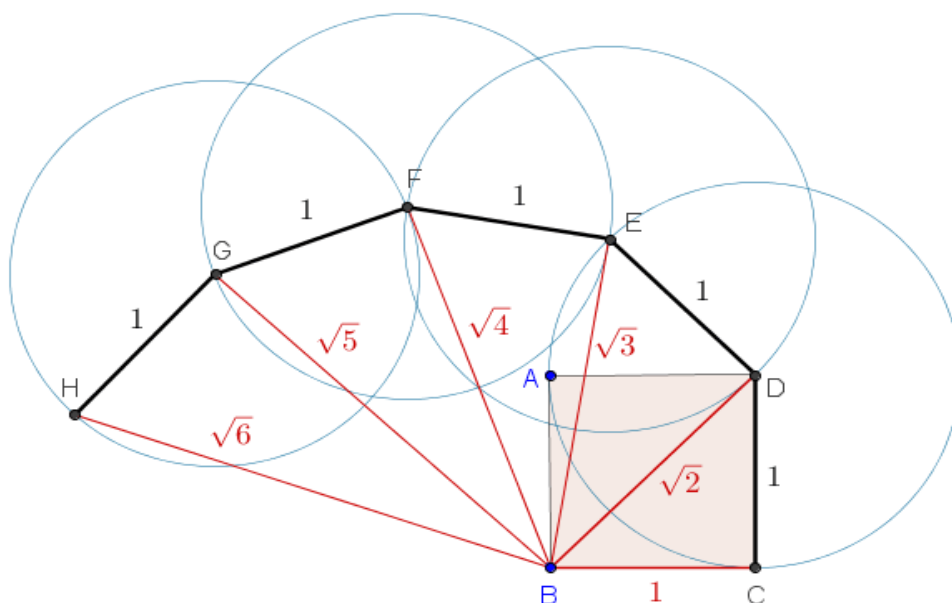
$$d^2 = l^2 + l^2 ; \quad d^2 = 2l^2 ; \quad \frac{d^2}{l^2} = 2 ; \quad \left(\frac{d}{l}\right)^2 = 2$$

Si tratta allora di determinare quel valore che elevato al quadrato dia 2.

Tale valore come sappiamo, è $a = \sqrt{2}$

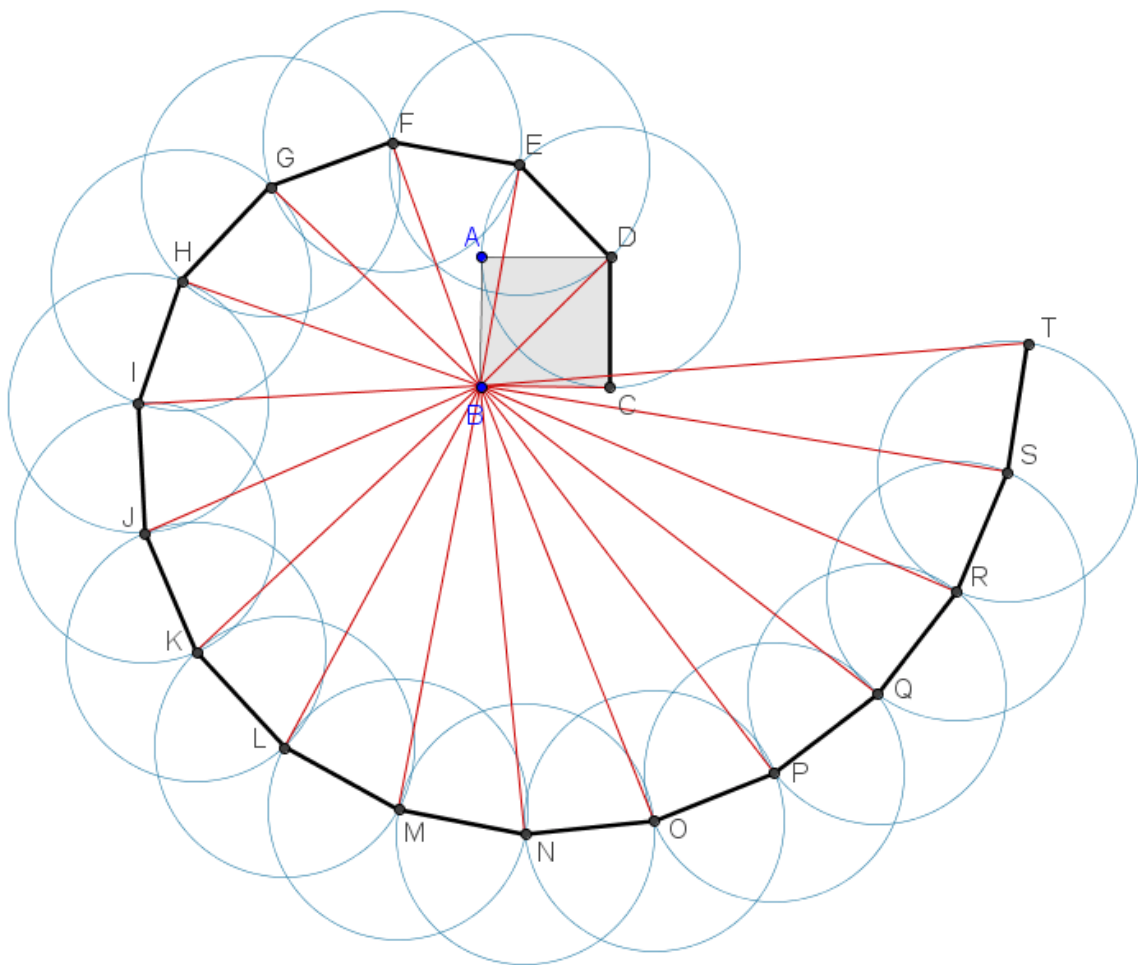
Come si costruisce con Geogebra la spirale di Teodoro

Noi abbiamo eseguito i disegni geometrici di questa pagina con *Geogebra*.



1. Si parte dal quadrato ABCD di lato BC=1
2. Si disegna la diagonale del quadrato BD: col teorema di Pitagora vediamo che è lunga $\sqrt{2}$

3. Si disegna un segmento $ED = 1$ perpendicolare alla diagonale BD . E si unisce E con B ottenendo un altro pezzo della spirale. Col teorema di Pitagora vediamo che $EB = \sqrt{2+1} = \sqrt{3}$
4. Si continua come prima, disegnando il segmento $FE = 1$ perpendicolare a BE . Si unisce F con B e si applica di nuovo il teorema di Pitagora, vediamo che $FB = \sqrt{3+1} = \sqrt{4} = 2$
5. E così via...



Andando avanti si ottiene il disegno di una spirale che in realtà è la costruzione di tutti i radicali.