207. Costruire la sezione aurea di un segmento con la calcolatrice grafica

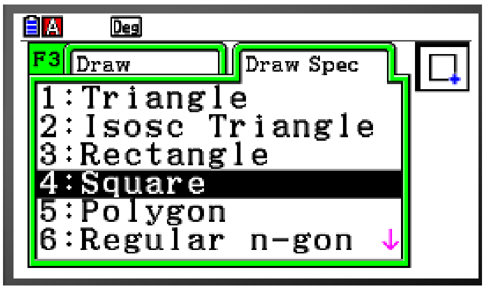
Maria Maddalena Bovetti

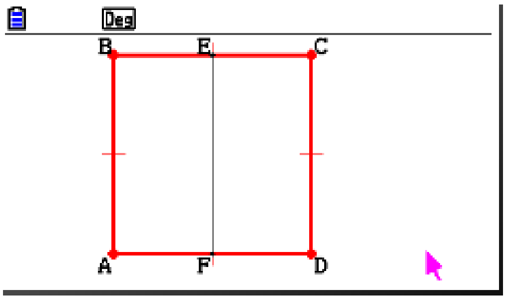
Premessa

L'obiettivo di questo mio contributo è quello di abbinare alle attività proposte nel percorso didattico "Costruire la sezione aurea di un segmento" la possibilità di utilizzare la FX- CG20 di Casio a fianco di "carta e penna" ed, eventualmente, del computer. La calcolatrice in questione è praticamente un piccolo computer con funzioni specifiche e offre, oltre, ai molti dei vantaggi del computer; il fatto di avere dimensioni che ne permettono l'utilizzo in classe, una per ogni studente, senza dover trasferirsi in un'altra aula, con i disagi che qualche volta ciò comporta.
L'aula diventa, così un "laboratorio" di Matematica utilizzabile in qualunque momento, senza i problemi di orario, di accessibilità e di disponibilità che invece hanno spesso i laboratori di informatica veri e propri.
È importante che l'allievo abbia a disposizione uno strumento che gli permetta di eseguire calcoli, tracciare grafici per poterli analizzare, eseguire in maniera precisa costruzioni geometriche e molto altro, ma deve averlo a disposizione in qualsiasi momento altrimenti perde la sua efficacia.
L'obiettivo è quello di indicare insieme a quella presentata dagli autori del percorso didattico, una metodologia in cui la calcolatrice diventi per lo studente uno strumento di lavoro abituale che gli permetta di velocizzare ogni sua operazione, per poter dedicare il proprio tempo al ragionamento, alla formulazioni di ipotesi e alla loro verifica in un modo che da diventare a poco a poco sempre più autonomo.
In altre parole ogni alunno deve tenere la calcolatrice sul banco come l'astuccio o altro materiale scolastico in modo che essa diventi un supporto immediato per una migliore comprensione dell'argomento affrontato ed un aiuto per migliorare i propri compiti. Nulla vieta, comunque, di utilizzare altri dispositivi (PC, Lim, ecc) per un ulteriore approfondimento.
La calcolatrice Casio FX- CG20 mette a disposizione un interessante menù denominato Geometry che permette molte costruzioni.

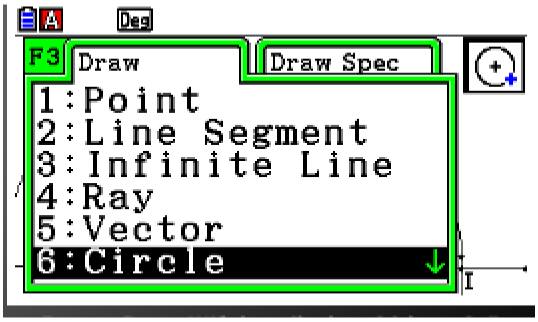
Costruzione del rettangolo aureo

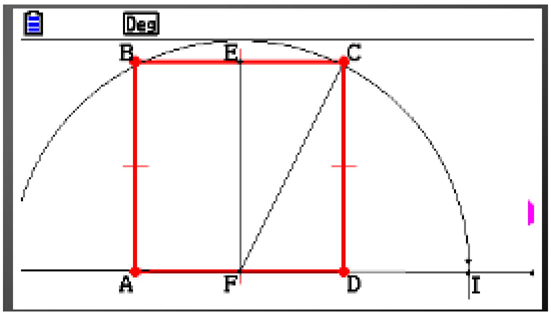
Costruiamo Il quadrato ABCD con il menù sotto rappresento e dividiamolo in due rettangoli congruenti AFEB e EFDC



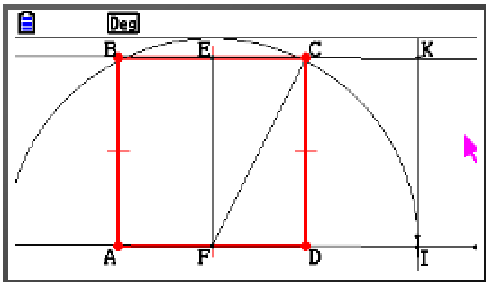


Tracciamo la circonferenza avente il centro in F e raggio la diagonale del rettangolo corrispondente alla metà del quadrato di partenza. Essa incontra il prolungamento della base AD in I.
Il rettangolo avente come base il segmento ottenuto AI e la stessa altezza del quadrato è un rettangolo aureo.

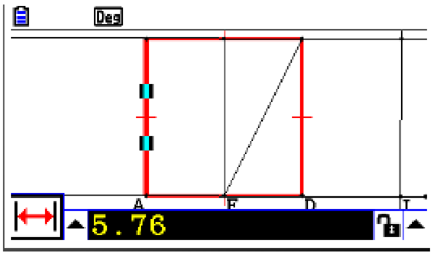


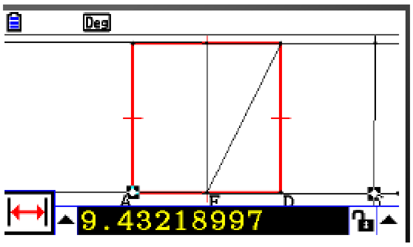


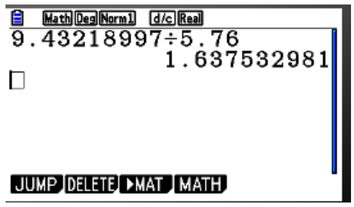
Costruiamo il rettangolo avente per base AI e altezza il lato del quadrato e otteniamo il rettangolo aureo ABKI



A questo punto possiamo calcolare il numero aureo: misuriamo AI ed AB e calcoliamo con il menù RUN –Matrix il rapporto aureo





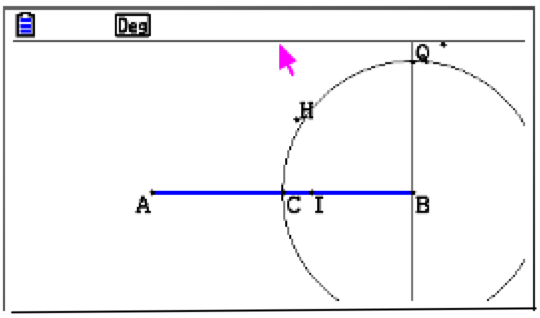


:

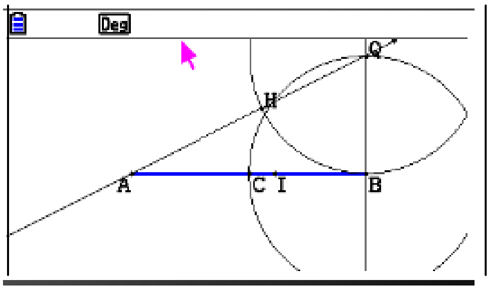
La precisione è solo sulla seconda cifra, ma si può ripetere la costruzione con quadrati di lato diverso e procedere con la verifica.

Costruzione della sezione aurea di un segmento

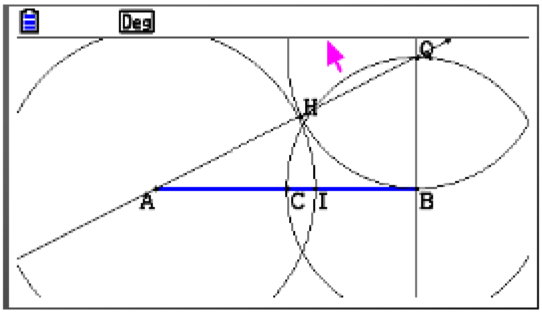
Torniamo al menù Geomerty:



- si costruisce la circonferenza di centro B e raggio uguale alla metà del segmento AB,
- si traccia la perpendicolare al segmento a AB passante per B,



- segnato il punto Q intersezione di tale retta con la circonferenza, si traccia la circonferenza di centro Q e passante per B,

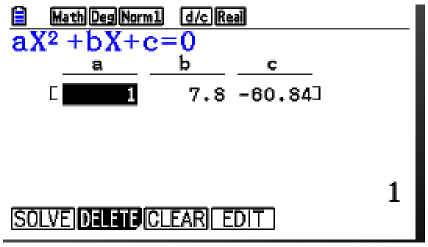


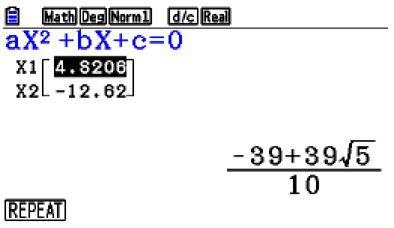
- si disegna quindi la retta passante per A e per Q,
- segnato il punto H intersezione di tale retta con la circonferenza,
- si costruisce la circonferenza di centro A e passante per H
- si segna il punto I, intersezione di quest'ultima circonferenza con il segmento AB. Il segmento AI è la sezione aurea

Misuriamo la lunghezza di AB che risulta 7,8 possiamo risolvere l'equazione di secondo grado:

$x^2+7{,}8x-(7{,}8)^2=0$

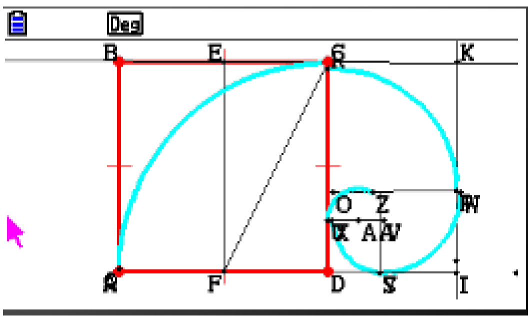
Entriamo nel menù Equation e scriviamo i coefficienti dell'equazione:





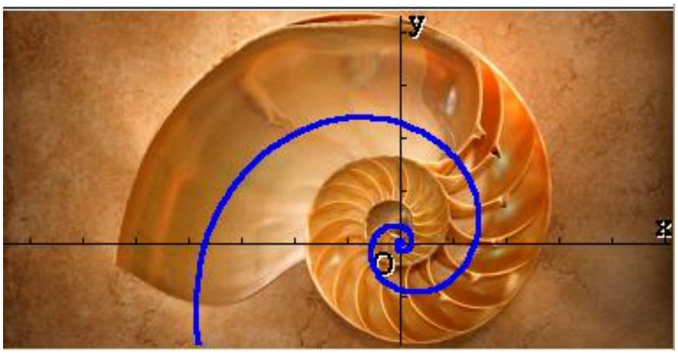
La spirale logaritmica

La spirale *logaritmica equiangolare* fu studiata nel 1638 da Cartesio e definita dal matematico Jakob Bernoulli "*meravigliosa"*; essa si sviluppa allargandosi costantemente un giro dopo l'altro. Si può costruire, partendo dal rettangolo aureo realizzato, in precedenza e si ottiene:



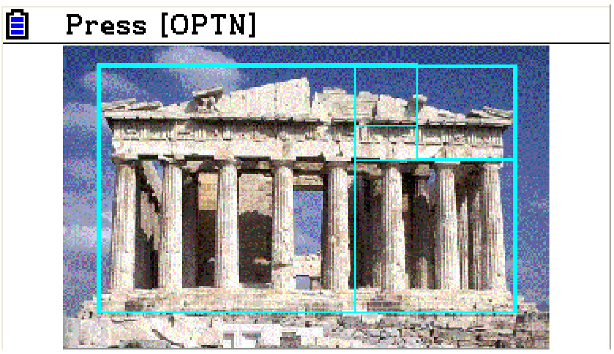
Un esempio particolarmente significativo della presenza di questa curva in natura è la conchiglia del Nautilus le cui cavità sono disposte approssimativamente secondo una spirale aurea.

La calcolatrice FX mette a disposizione il menù Picture Plot che contiene una galleria di immagini significative. Una di queste è, appunto, la conchiglia a cui possiamo sovrapporre la curva ottenuta in precedenza per osservarne l'andamento.

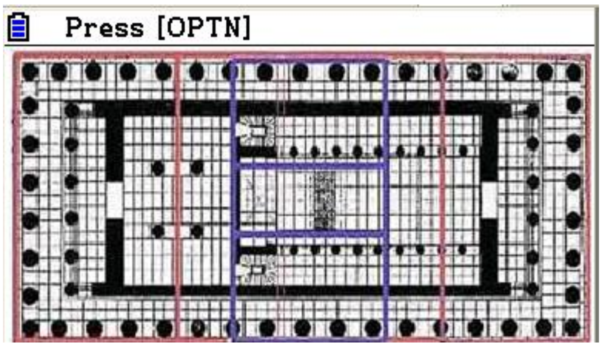


PROPOSTE DI LAVORO

Le immagini seguenti sono state scaricate da Internet ed inserite in una cartella della calcolatrice. Il menù utilizzato per la visualizzazione è ancora Picture Plot.



Verifica che nell'architrave in facciata il rettangolo aureo è ripetuto più volte.



Verifica che la pianta del Partenone mostra che il tempio fu costruito su un rettangolo la cui lunghezza è 5 volte la larghezza.