ROSONI DELLE CATTEDRALI INGLESI E FRANCESI

Classificazione tramite Teorema di Leonardo, protocollo di costruzione del rosone da ricostruzione o da immagine mediante il software di geometria dinamica GeoGebra.

Elaborato presentato dalla 3^LSMB:

Rosone della cattedrale di WestMinster
Giulia Costantini, Annalisa Moscattini, Chiara Riili

Rosone della cattedrale di Chartres
Maya Bolzicco, Emma Candolo, Giulia Lo Iacono

ROSONE DI WESTMINSTER

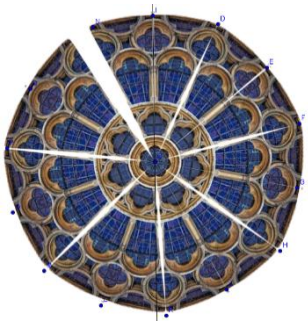
CLASSIFICAZIONE DEL ROSONE

Grazie al teorema di Leonardo possiamo caratterizzare il rosone di Westminster analizzato: il rosone è infatti del tipo D_n, con n = 16, in quanto ammette:

- *n* rotazioni di centro assegnato, con *n* = 16 che lo lasciano invariato, la cui ampiezza è pari a $\alpha = \frac{360°}{n}$, ossia 22,5° e multipli interi di 22,5 (ne esistono esattamente 16 distinte);
- *n*, con *n* = 16, assi di simmetria.

PROTOCOLLO DI COSTRUZIONE

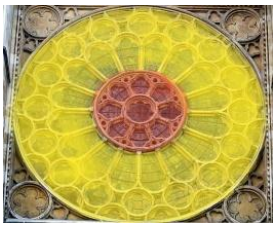
Per la realizzazione del rosone di Westminster mediante il software di geometria dinamica GeoGebra, non utilizzeremo una foto del rosone originale, bensì una ricostruzione che lo riproponga fedelmente. Questa scelta è dovuta al fatto che la forma del rosone nella prima opzione costituisce un'ellisse, figura non adatta alla costruzione che esporremo di seguito, a differenza di quanto è ottenibile per mezzo di una perfetta circonferenza.



Analizzando un rosone, individuiamo:

- Il **modulo base** è l'elemento che permette, tramite un numero definito di rotazioni, di ottenere l'intero rosone;
- *L'**elemento base*** è, invece, l'elemento minimo del rosone, a partire dal quale si costruisce il modulo base per mezzo di simmetrie e/o rotazioni.

In questo specifico caso il rosone si suddivide in due parti, separate tra loro da una circonferenze minore, concentrica a quella maggiore; si possono per questo motivo individuare 2 differenti *elementi base*: otterremo dunque due moduli base dagli angoli differenti tra loro, le cui ampiezze corrispondono a 22,5° e 45°.



Una volta trovato *l'elemento base* del rosone, e l'angolo esatto che lo caratterizza, ricostruiamo il suo motivo utilizzando gli strumenti predisposti presenti nella barra degli strumenti di una pagina GeoGebra (*angolo di data misura, compasso, circonferenze, archi, simmetria assiale o centrale*, …).

Per ottenere il modulo base effettueremo una simmetria assiale rispetto alla retta su cui giace uno dei due lati del settore circolare su cui è stato creato *l'elemento base.*

Per ricavare il *numero di rotazioni* che dovremo effettuare per ottenere l'intero rosone, dividiamo l'angolo giro (del rosone intero) per il doppio della misura dell'angolo dell'*elemento base* (ossia l'angolo del modulo base): per il modulo base principale il numero di rotazioni necessarie a ricostruire il rosone è pari a 16 = $\frac{360°}{22,5°}$, mentre per il secondo equivale a 8 = $\frac{360°}{45°}$.

Procediamo ora con la rotazione dei singoli elementi:

1. Creiamo separatamente una lista di oggetti che costituiscono i 2 moduli individuati, dunque tramite barra di inserimento digitiamo, ad esempio:
   ModuloBase_1 = { c_1, d, d' , … }

   NB: Se gli elementi diventano troppi, è possibile costituire più liste di elementi per uno stesso modulo, in modo da crearne una unica complessiva:

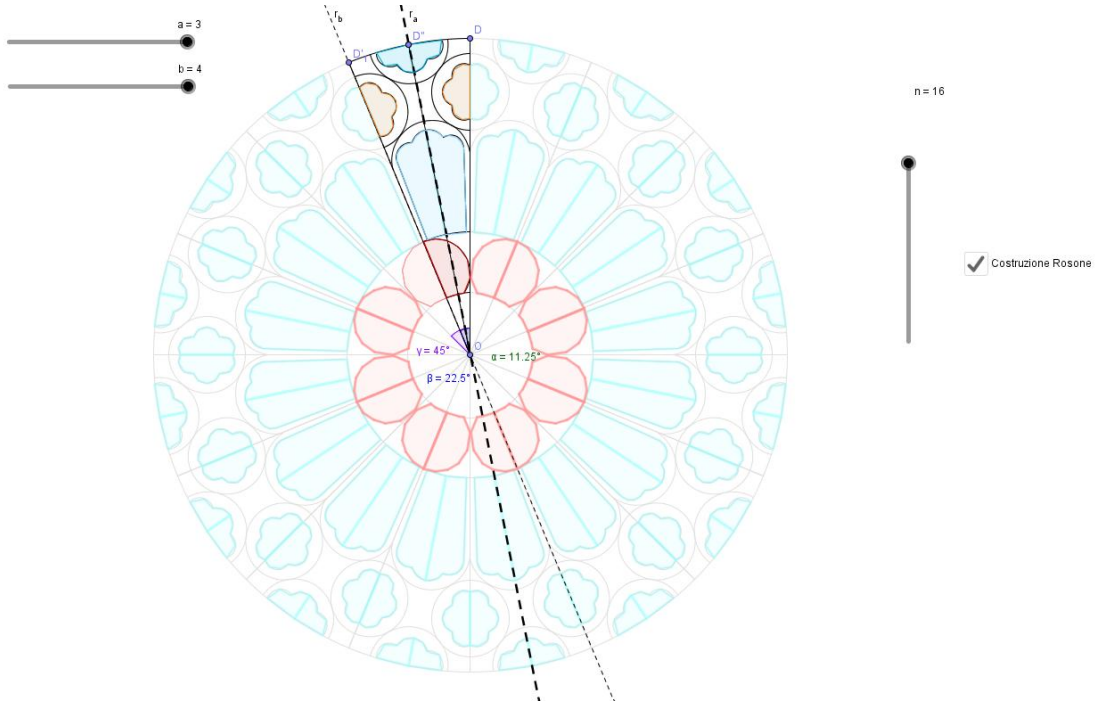
   ModuloBase_1 = { listaConiche_1, listaSegmenti_1, … }

2. Creiamo uno *slider n* con valore massimo pari al numero di rotazioni individuato;

3. Rinominato O il punto coincidente con il centro del rosone, inseriamo il comando:
   Successione[Ruota[ModuloBase_1, k 22,5°, O], 1, k, n]

   Mentre per il secondo:
   Successione[Ruota[MotivoBase_1, k 45°, O], 1, k, n*2-1]

È ora possibile visualizzare l'intero rosone tramite scorrimento dello slider.



ROSONE DELLA CATTEDRALE DI CHARTRES

ROSONE DA IMMAGINE

- Avviare GeoGebra e importare l'immagine del modulo base del rosone che si desidera costruire: tale modulo andrà a costituire il timbro;
- Agli estremi dell'immagine compaiono i punti A e B, per cui si aggiunge il punto C sul vertice rimanente.
- Si crea uno slider, cliccando sulla decima icona in alto a sinistra e selezionando appunto l'opzione "slider". Si impone che lo slider, che denominiamo "*n*", assuma solo valori interi e si imposta come minimo 0 e come massimo il numero di rotazioni che bisogna applicare al timbro per ricostruire il rosone, in modo tale che man mano che si aumenta il valore dello slider, vengano progressivamente effettuate "n" rotazioni,
- Si inserisce nella barra di inserimento in basso la seguente formula: Successione[Ruota[fig1, k gradi dell'angolo di rotazione, C], k, 1, *n*]

- Infine, se si vuole vedere la costruzione completa del rosone, è sufficiente cliccare con il tasto destro sull'opzione "lista" e selezionare la "traccia attiva".

Per costruire il rosone in maniera "più macchinosa", si poteva procedere fissando ad ogni passo un asse di simmetria, che corrispondeva a un lato del timbro, e procedere applicando una simmetria assiale al timbro rispetto all'asse di simmetria trovato, finché non si andava a racchiudere un'area circolare.