

La Successione di Fibonacci e la Sezione Aurea nella Decorazione della Lunetta della Chiesa Medievale di San Nicola di Pisa

Antonio Albano
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
tonio.albano@gmail.com

Maggio 26, 2018

- 1 La sorprendente decorazione colorata della lunetta
- 2 Il modello geometrico della decorazione della tarsia
- 3 Il modello geometrico della decorazione lineare
- 4 Quesiti irrisolti e osservazioni finali

A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

1 / 38

Introduzione

Un modello della chiesa dei fratelli Pellegrini



A. Albano

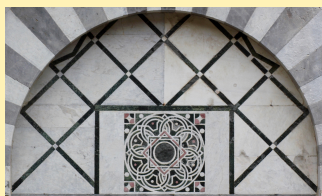
La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

2 / 38

Introduzione

La decorazione della lunetta prima e dopo il restauro



A. Albano

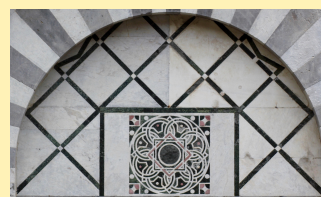
La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

3 / 38

Introduzione

La sorprendente decorazione colorata della lunetta



Con un ragionamento geometrico si mostra che nella lunetta sono rappresentati due temi:

- 1 I numeri magici di Fibonacci, da 1 a 55, nella decorazione della tarsia.
- 2 Il calcolo della sezione aurea nella decorazione geometrica lineare che avvolge la tarsia.

A. Albano

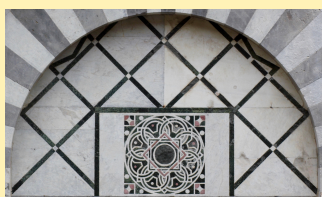
La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

4 / 38

Introduzione

La sorprendente decorazione colorata della lunetta



In particolare, si mostrano come costruire due tipi di **modelli grafici** delle decorazioni usando **riga e compasso**:

- 1 Prima un **modello ideale** con linee sottili.
- 2 Poi un **modello finale** con linee spesse.

A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

5 / 38

Premessa

Quattro grandi idee di matematica

- 1 La sezione aurea di un segmento
- 2 Il rettangolo aureo di un quadrato
- 3 La stella ottagonale (Il Sigillo del Profeta)
- 4 La successione (numeri) di Fibonacci

A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

6 / 38

Premessa

Sezione aurea e rettangoli aurei

Sezione aurea di un segmento L

Rettangoli aurei di un quadrato con lato L

Sezione aurea $\varphi = 1,618\dots$

A. Albano
La Lunetta di San Nicola
Maggio 26, 2018
7 / 38

Premessa

La stella ottagonale

Dal Doppio Quaternario a Ottagoni

A. Albano
La Lunetta di San Nicola
Maggio 26, 2018
7 / 38

Premessa

La stella ottagonale

Dal Doppio Quaternario a Ottagoni

A. Albano
La Lunetta di San Nicola
Maggio 26, 2018
8 / 38

Premessa

Cupola interna del padiglione Dolat Abad di Yazd in Iran

A. Albano
La Lunetta di San Nicola
Maggio 26, 2018
9 / 38

Premessa

Due decorazioni: islamica e pisana

A. Albano
La Lunetta di San Nicola
Maggio 26, 2018
10 / 38

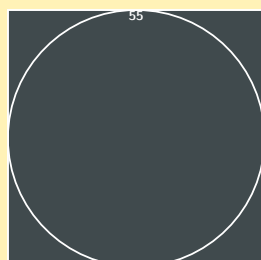
La decorazione della tarsia

La successione di Fibonacci con circonferenze sottili:
55, 34, 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1, 1

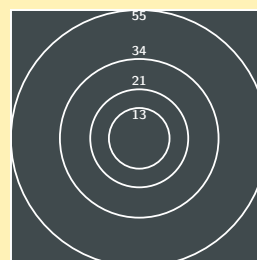
Come fare un modello geometrico della tarsia con riga e compasso?

A. Albano
La Lunetta di San Nicola
Maggio 26, 2018
11 / 38

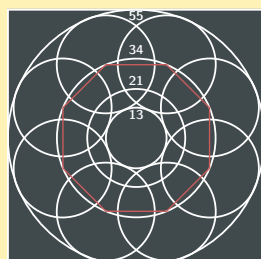
Il **modello ideale** della tarsia: 55 e il quadrato colorato



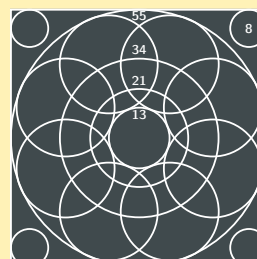
Il **modello ideale** della tarsia: 55, 34, 21, 13



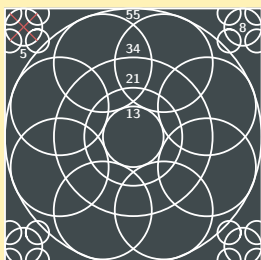
Il **modello ideale** della tarsia: altri otto 21



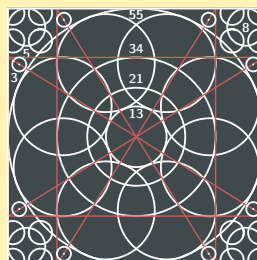
Il modello ideale della tarsia: 8



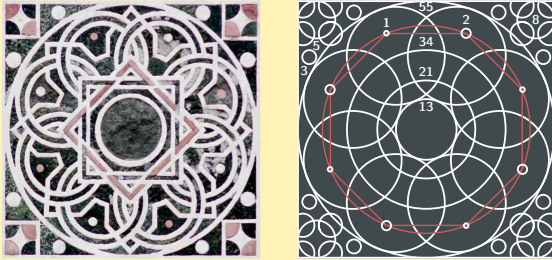
Il modello ideale della tarsia: 5



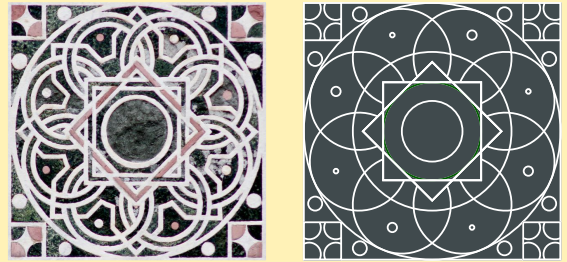
Il modello ideale della tarsia: 3



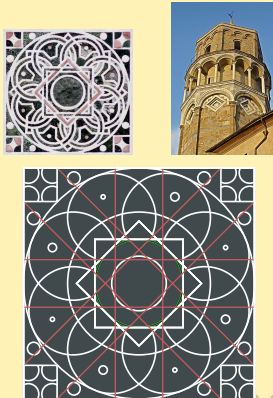
Il **modello ideale** della tarsia: 2 e 1



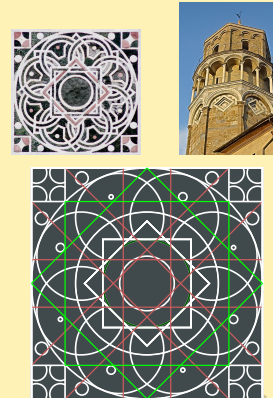
Il **modello ideale** della tarsia: circonferenze e quadrati



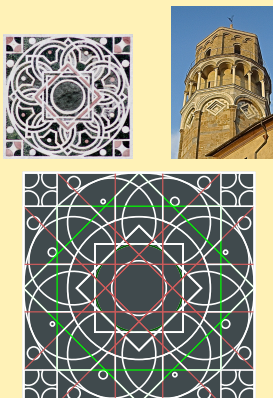
Disegno delle 8 lesene angolate come nel campanile



Disegno delle 8 lesene angolate come nel campanile



Disegno delle 8 lesene angolate come nel campanile



Il modello ideale finale colorato della tarsia



Come disegnare il **modello ideale** con linee spesse

Circonferenza



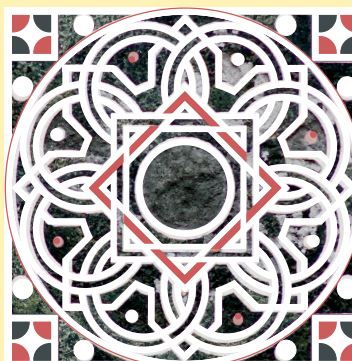
Spessore centrale



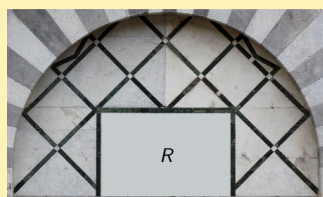
Spessore interno



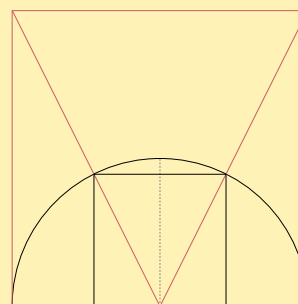
Spessore esterno

Dal **modello ideale** al **modello finale** con linee spesseIl **modello finale** della tarsia con linee spesseIl **modello finale** sovrapposto alla tarsia

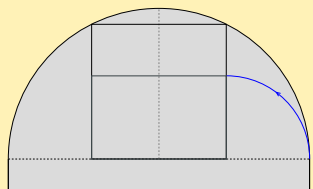
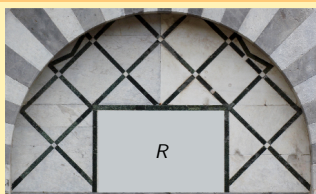
La decorazione geometrica lineare della lunetta



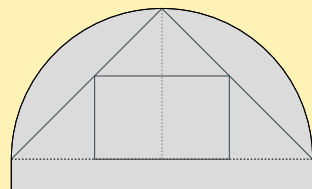
Costruzione del quadrato inscritto nella semicirconferenza della lunetta



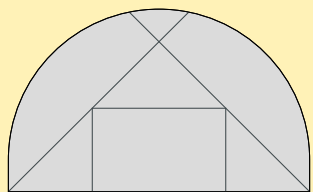
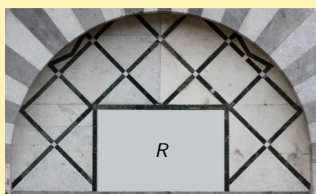
Il rettangolo aureo R si costruisce usando il quadrato inscritto nella semicirconferenza della lunetta



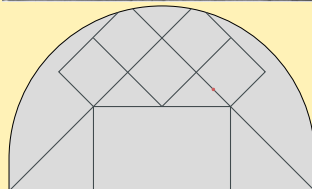
Il rettangolo aureo R e il triangolo rettangolo inscritto nella semicirconferenza



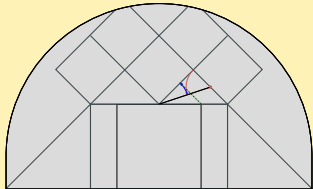
Il rettangolo aureo R sulla base della lunetta



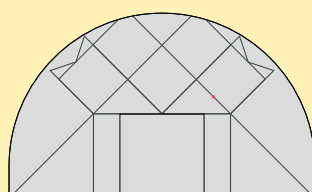
La marca rossa per trovare la sezione aurea di un segmento e la dimensione della tarsia



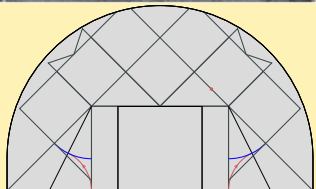
La marca rossa per trovare la sezione aurea di un segmento e la dimensione della tarsia



Le "M" del modello ideale della decorazione geometrica lineare



La sezione aurea dei lati corti di R per il **modello ideale finale** della decorazione geometrica lineare



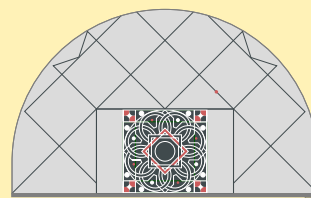
A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

33 / 38

Il **modello ideale finale** della decorazione della lunetta



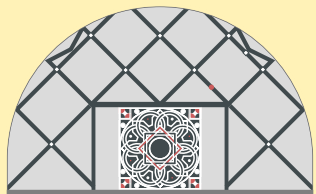
A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

34 / 38

Il **modello finale** della decorazione della lunetta con linee spesse



A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

35 / 38

Quesiti irrisolti e osservazioni finali

- 1 Chi e quando decise di costruire la decorazione della lunetta con la rappresentazione di due temi: la **sezione aurea** e la **successione di Fibonacci**?
I due temi rappresentavano concetti diversi oppure c'era una relazione implicita fra loro?
- 2 Quando fu costruita la lunetta non era nota la relazione matematica fra i due temi rappresentati.
Si dovette attendere fino al 1611 quando J. Keplero dimostrò che il rapporto di due numeri successivi della successione è alternativamente maggiore o minore del valore 1,618... (**sezione aurea**) e che, al procedere della successione, **tale rapporto ha come limite il valore della sezione aurea**.
- 3 Pertanto, senza volerlo, la decorazione della lunetta del XIII secolo anticipava una scoperta di quattro secoli dopo.

A. Albano

La Lunetta di San Nicola

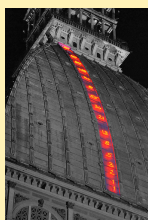
Maggio 26, 2018

36 / 38

Vi sono tante opere ispirate alla successione di Fibonacci...



M. Merz: Metropolitana dell'Arte, Napoli



M. Merz: Mole Antonelliana, Torino



Panchine, Pisa



Tarsia San Nicola, Pisa

A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

37 / 38

Finale

Per maggiori dettagli si rimanda all'articolo

Antonio Albano, The Fibonacci Sequence and the Golden Section in a Lunette Decoration of the Medieval Church of San Nicola in Pisa, *Territori della Cultura*, 21, 48-59, ottobre 2015.

A. Albano

La Lunetta di San Nicola

Maggio 26, 2018

38 / 38