

**ARCHIMATH** agenda 2018

*Quest'agenda è dedicata a tutti quegli studenti che hanno voglia di scoprire, settimana dopo settimana, le bellezze della matematica nell'architettura che ci circonda.*

GENNAIO

week 1

Lunedì  
1

Martedì  
2

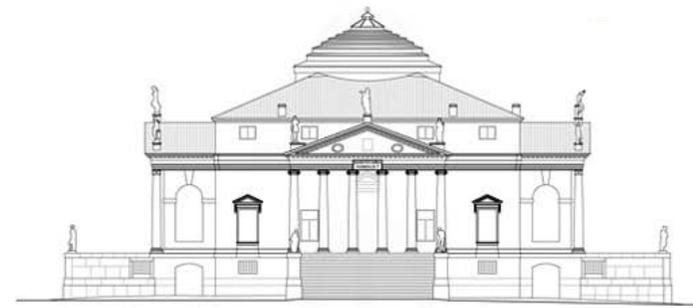
Mercoledì  
3

Giovedì  
4

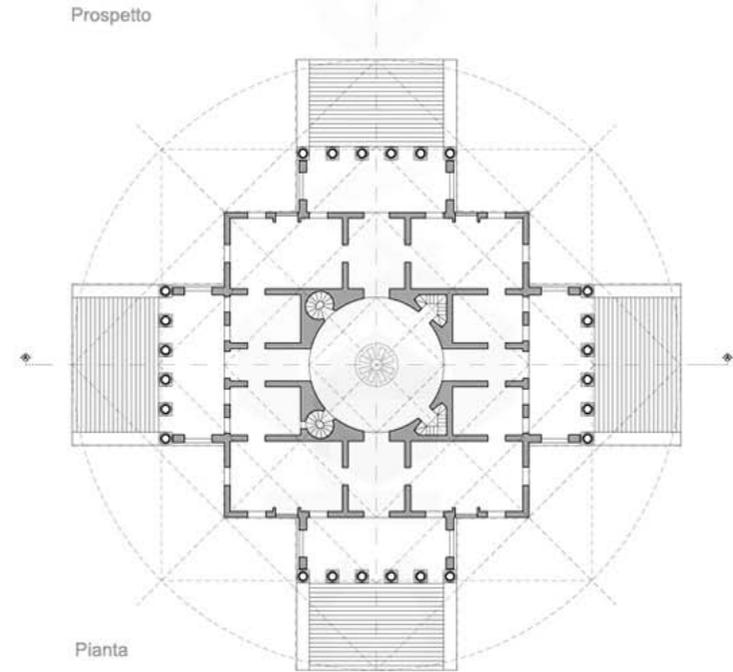
Venerdì  
5

Sabato  
6

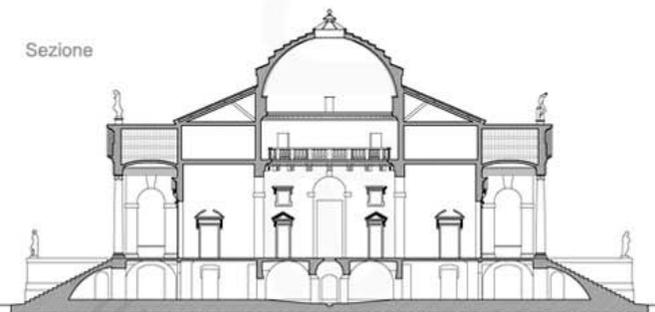
Domenica  
7



Prospetto



Pianta



Sezione

PROIEZIONI ORTOGONALI

# GENNAIO

week 2

Lunedì  
8

Martedì  
9

Mercoledì  
10

Giovedì  
11

Venerdì  
12

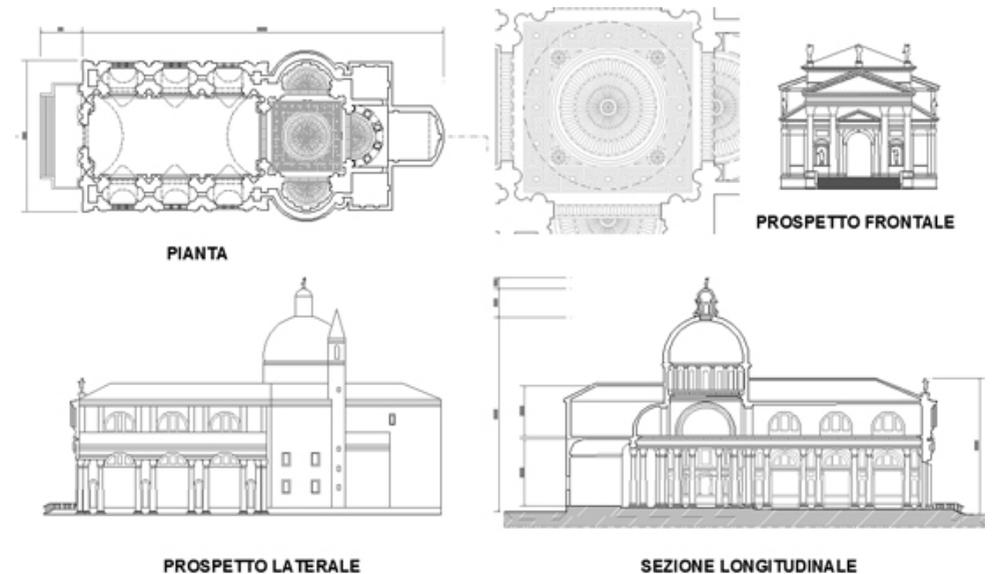
Sabato  
13

Domenica  
14

Il metodo delle proiezioni ortogonali o di Monge risolve il problema di rappresentare con esattezza sullo spazio bidimensionale del foglio gli oggetti tridimensionali.



*Chiesa del Redentore, Venezia, Andrea Palladio*



Il metodo delle proiezioni ortogonali richiede che gli oggetti da rappresentare siano riferiti a due piani, tra loro perpendicolari, detti piani di riferimento. Su questi piani si costruiranno le “proiezioni ortogonali” dell’oggetto e pertanto sono chiamati piani di proiezione.

# GENNAIO

week 3

Lunedì  
15

Martedì  
16

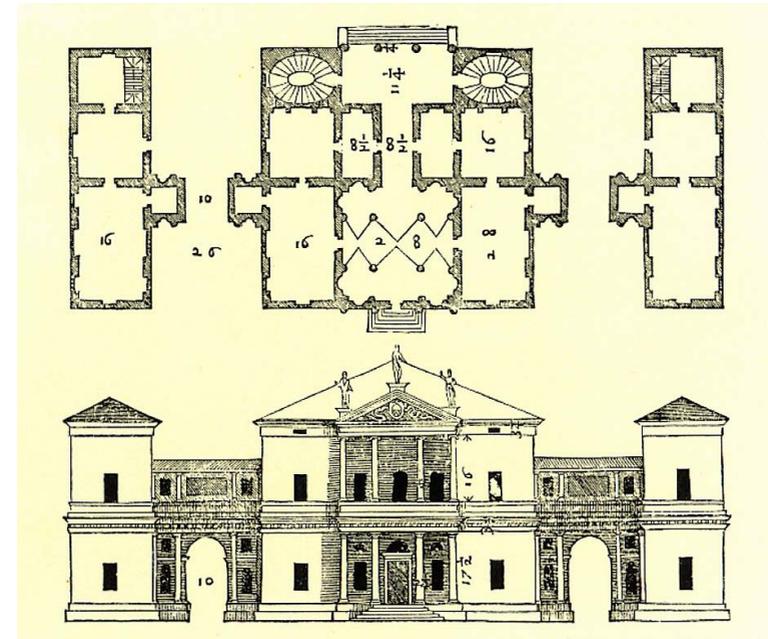
Mercoledì  
17

Giovedì  
18

Venerdì  
19

Sabato  
20

Domenica  
21



Palazzo Pisani, Montagnana (PD), Andrea Palladio

La distribuzione in pianta permette infatti da una parte di controllare il dimensionamento dell'edificio, dall'altra di esplicitare la razionalità complessiva dell'organizzazione generale e delle possibilità d'uso.

# GENNAIO

week 4

Lunedì  
22

Martedì  
23

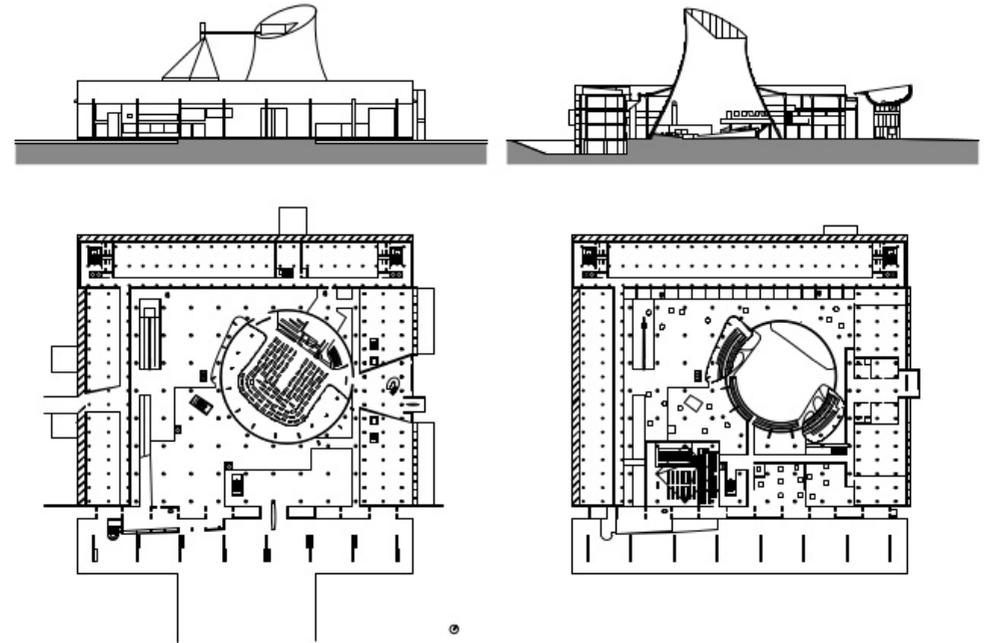
Mercoledì  
24

Giovedì  
25

Venerdì  
26

Sabato  
27

Domenica  
28



*Palace of Assembly, Chandigarh, India, Le Corbusier*



Attraverso piante, sezioni, prospetti, l'oggetto architettonico viene scomposto e analizzato secondo le sue proiezioni ortogonali sui due piani, orizzontale e verticale. In tal modo i disegni si offrono quali modelli di architettura costruita, coniugando spazio razionale e misurabile, costituito di giaciture, direzioni, angoli preferenziali.

GENNAIO  
FEBBRAIO

week 5

Lunedì  
29

Martedì  
30

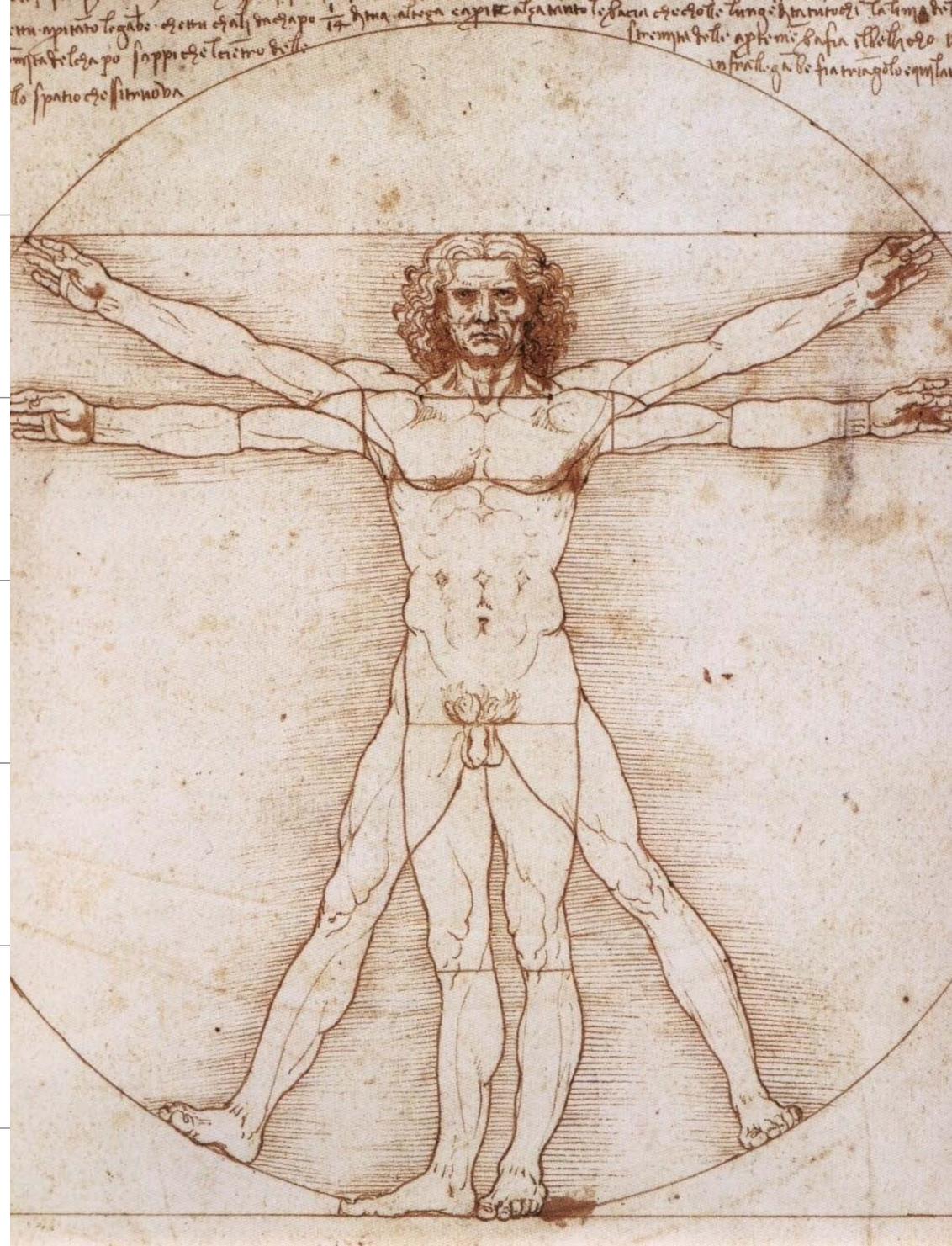
Mercoledì  
31

Giovedì  
1

Venerdì  
2

Sabato  
3

Domenica  
4



**SIMMETRIA E PROPORZIONE**

Lunedì  
5

Martedì  
6

Mercoledì  
7

Giovedì  
8

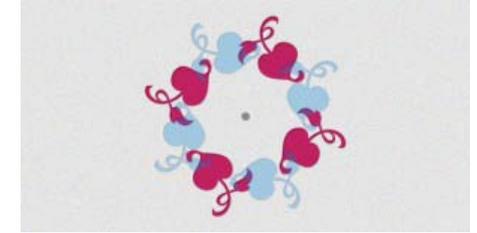
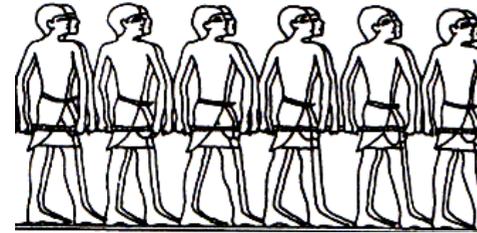
Venerdì  
9

Sabato  
10

Domenica  
11

Il termine simmetria ha origine greca ed è composto dal termine "sun" (insieme) e da "metria" (misura).

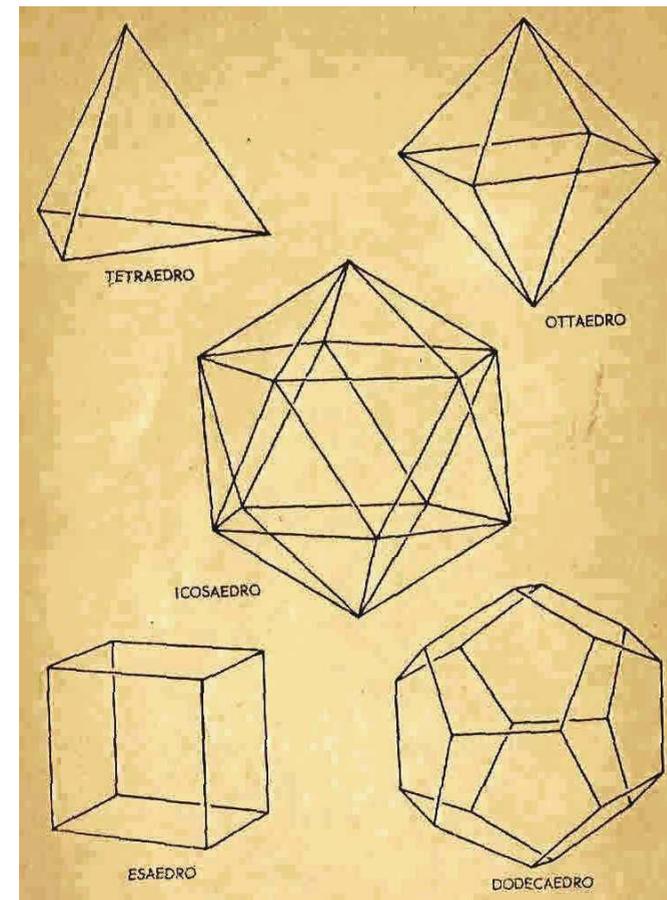
Per i greci la parola simmetria significava ordine e proporzione.



Esempi di simmetria traslazionale e rotazionale.

Per i pitagorici la simmetria assunse ben presto il significato di rapporto numerico tra le dimensioni delle parti degli oggetti.

I pitagorici trovarono due esempi ideali di simmetria geometrica: la sezione aurea e i cinque solidi regolari.



Questi solidi, detti platonici, ma attribuiti ai pitagorici nel testo "Negli Elementi" di Euclide, per Platone rappresentavano la perfezione del mondo iperuranio. Matematici ed artisti del rinascimento studiarono questi solidi.

# FEBBRAIO

week 7

Lunedì  
12

Martedì  
13

Mercoledì  
14

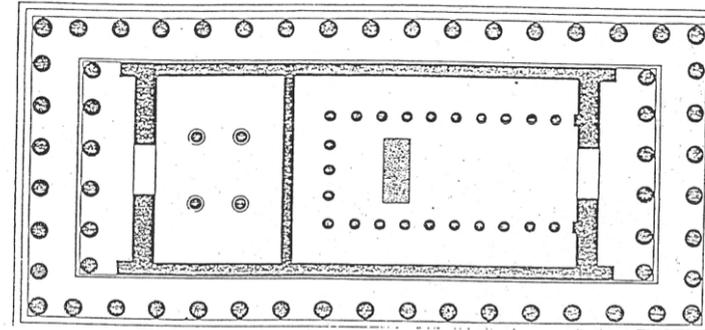
Giovedì  
15

Venerdì  
16

Sabato  
17

Domenica  
18

Nell'architettura greca le simmetrie erano largamente utilizzate nella costruzione dei templi e il modulo più utilizzato era basato sul triangolo di Pitagora di lati 3:4:5.



*Partenone, Atene, Grecia*



La simmetria venne utilizzata nei vari stili architettonici: in quello romano con le Terme di Caracalla, nel bizantino, nel Medioevo e nel Rinascimento. Esempi di utilizzo nel Rinascimento sono le facciate della Chiesa di Santa Croce e quella di Santa Maria Novella a Firenze.

*Terme di Caracalla, Roma*



FEBBRAIO

week 8

Lunedì  
19

Martedì  
20

Mercoledì  
21

Giovedì  
22

Venerdì  
23

Sabato  
24

Domenica  
25



*Santa Maria Novella, Firenze*



*Santa Croce, Firenze*

Vitruvio definirà la matematica come la chiave di lettura della bellezza architettonica.  
Il linguaggio della matematica deve essere conosciuto dall'architetto per svelare i rapporti di proporzionalità che stanno dietro alle costruzioni.

FEBBRAIO  
MARZO

week 9

Lunedì  
26

Martedì  
27

Mercoledì  
28

Giovedì  
1

Venerdì  
2

Sabato  
3

Domenica  
4



PROSPETTIVA

# MARZO

week 10

Lunedì  
5

Martedì  
6

Mercoledì  
7

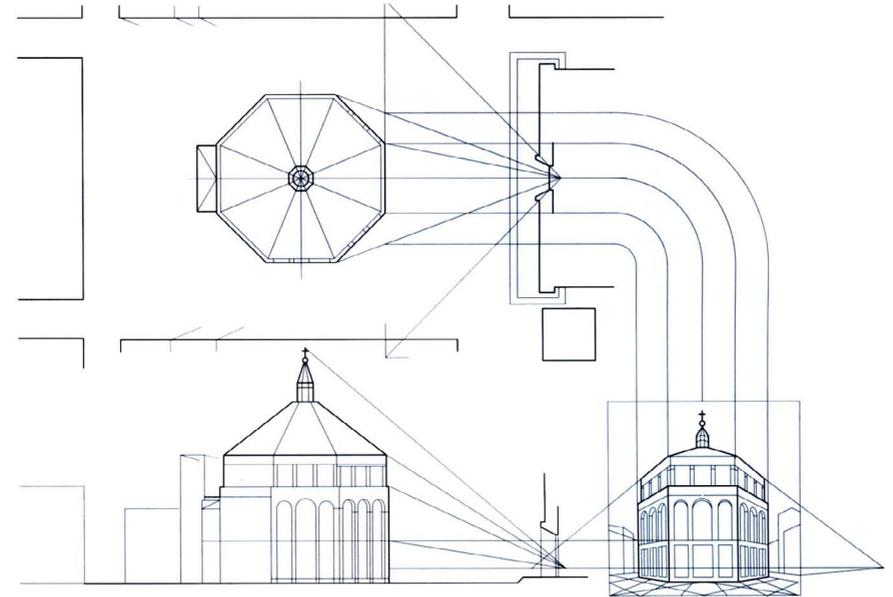
Giovedì  
8

Venerdì  
9

Sabato  
10

Domenica  
11

La prospettiva è un artificio geometrico che consente di rappresentare su una superficie piana un oggetto così come appare all'occhio umano. Fu Brunelleschi il primo ad introdurre un sistema di rappresentazione prospettica a un unico punto di fuga. Brunelleschi basò il suo approccio sugli studi di Euclide della percezione visiva. Il procedimento geometrico teorizzato da Brunelleschi fu completato e regolamentato da Piero della Francesca, il quale scrisse il trattato "De prospectiva pingendi".



*Ricostruzione di tavola prospettica brunelleschiana*



*Battistero di San Giovanni, Firenze,*

Lunedì  
12

Martedì  
13

Mercoledì  
14

Giovedì  
15

Venerdì  
16

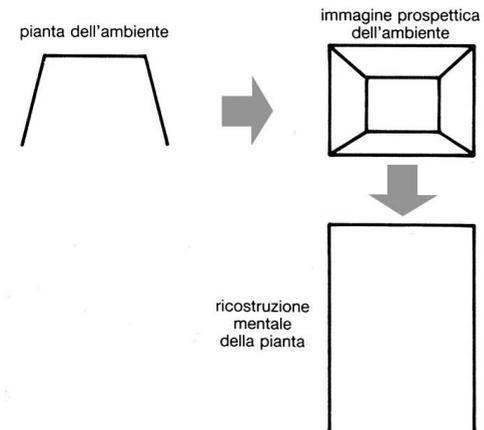
Sabato  
17

Domenica  
18

Uno degli aspetti più sorprendenti dell'architettura è la possibilità che offre di modificare la percezione dello spazio ingannando l'osservatore in merito alle reali dimensioni di un ambiente.

Tale percezione, tuttavia, può essere modificata attraverso due "stratagemmi visivi".

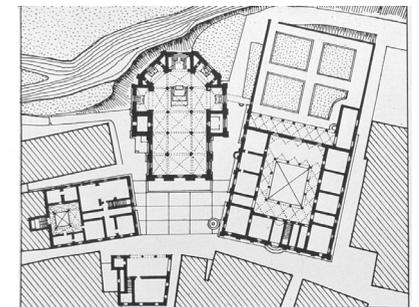
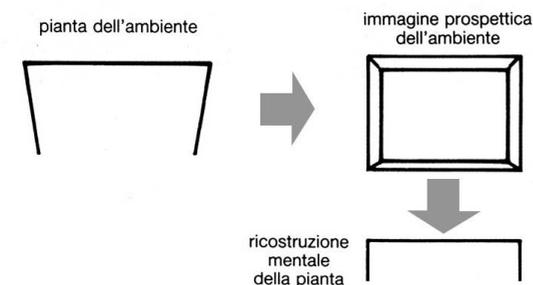
Il primo, detto prospettiva accelerata, prevede che i lati dell'ambiente siano realmente convergenti andando così ad amplificare la naturale convergenza visiva data dalla prospettiva. Il risultato è un ambiente che appare molto più profondo di quanto non sia realmente.



*Chiesa di Santa Maria presso San Satiro, Roma, Bramante*

Il secondo, denominato prospettiva rallentata (o antiprospettiva), prevede che i lati di un ambiente siano divergenti in modo da compensare la convergenza delle fughe prospettiche. L'effetto finale è quello di un ambiente meno profondo di quanto non sia nella realtà.

L'antiprospettiva fa sì che la piazza appaia più larga e più corta se vista dal lato porticato e la chiesa più maestosa e imponente.



*Piazza di Pienza*

# MARZO

week 12

Lunedì  
19

Martedì  
20

Mercoledì  
21

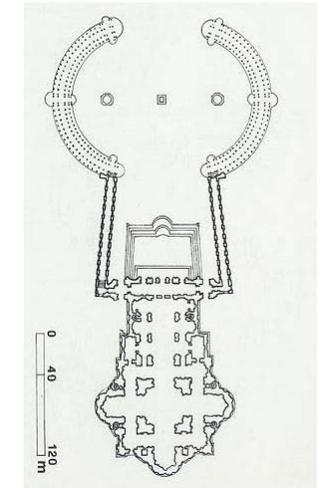
Giovedì  
22

Venerdì  
23

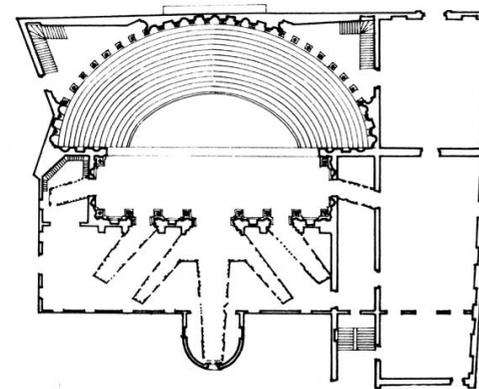
Sabato  
24

Domenica  
25

Alcuni edifici molto famosi realizzati con l'uso della prospettiva:



Con Gian Lorenzo Bernini viene riproposta la piazza trapezoidale in prospettiva rallentata davanti alla Basilica di San Pietro a Roma (1629-1657) per far sì che tale spazio appaia molto accorciato e l'osservatore rimanga nella seconda piazza, quella ellittica.



Un altro capolavoro di diverso genere è il Teatro Olimpico a Vicenza, opera iniziata nel 1580 da Palladio. Qui viene recuperata la tipologia dell'antico teatro romano. Dietro le tre aperture della grande scena, Palladio realizza 5 strade con prospettiva accelerata (pareti e pavimento fortemente convergenti) che simulano una grandissima profondità urbana.



**MARZO**  
**APRILE**

week 13

Lunedì  
26

Martedì  
27

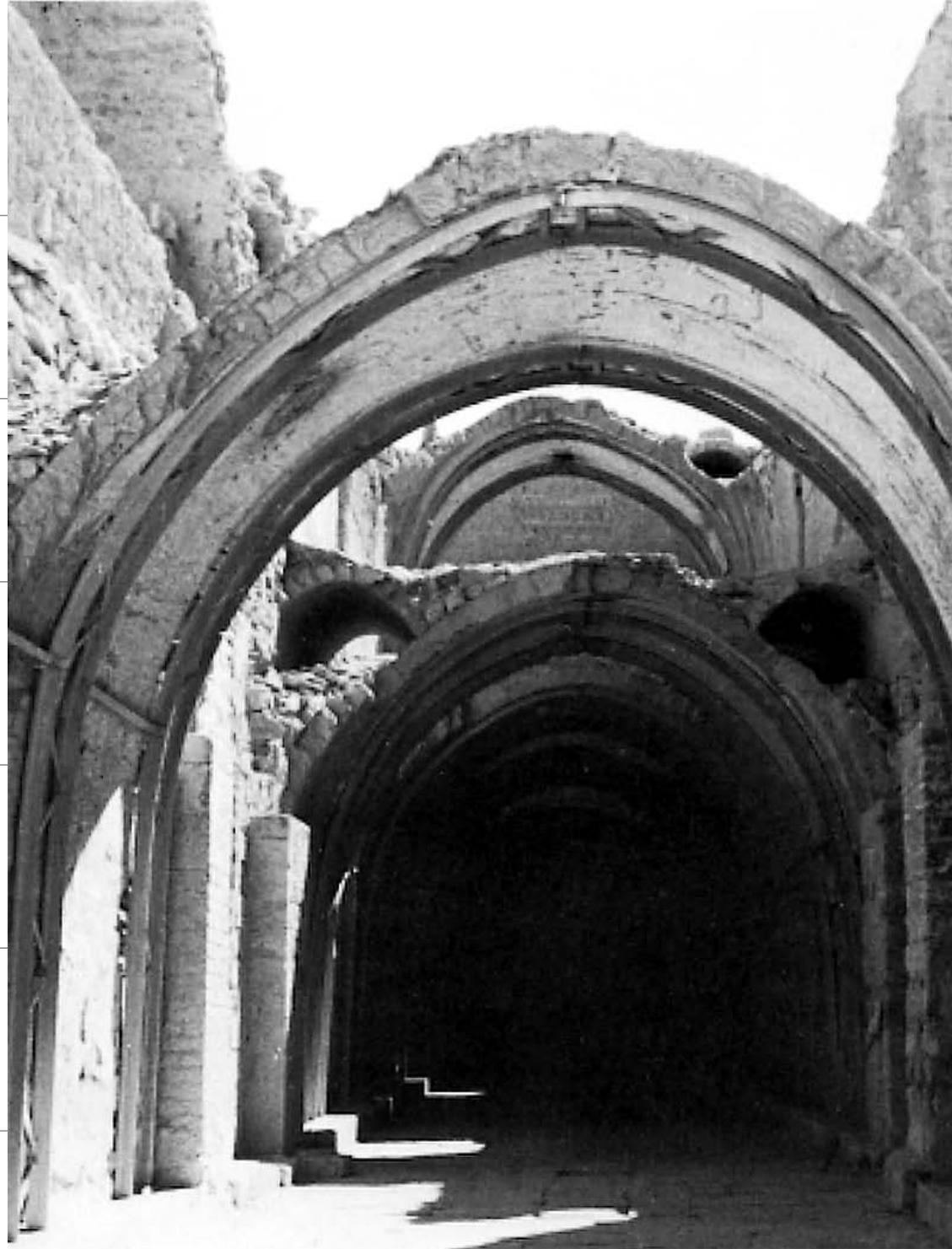
Mercoledì  
28

Giovedì  
29

Venerdì  
30

Sabato  
31

Domenica  
1



**CONICHE**

Lunedì  
2

Martedì  
3

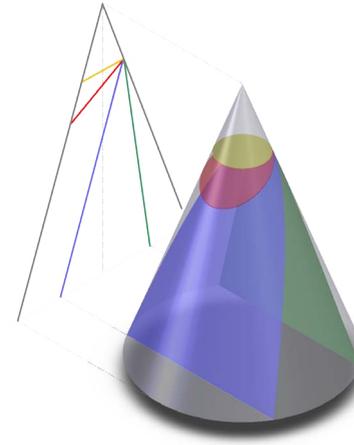
Mercoledì  
4

Giovedì  
5

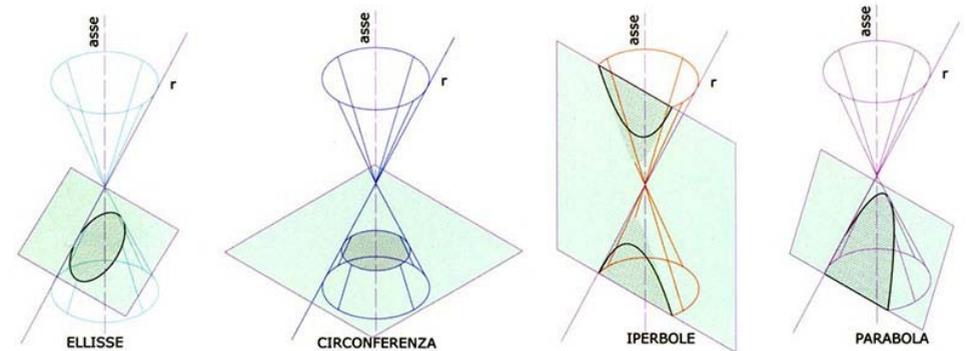
Venerdì  
6

Sabato  
7

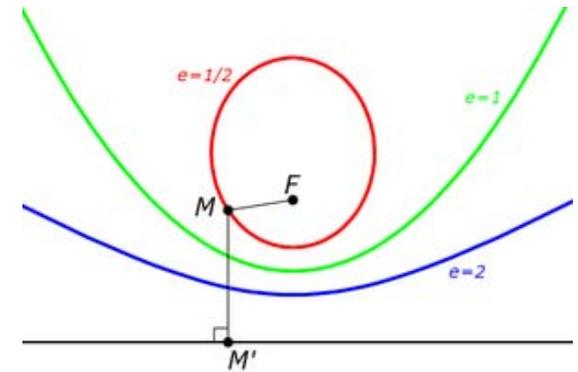
Domenica  
8



In matematica, e in particolare in geometria analitica e in geometria proiettiva, con sezione conica, o conica, si intende genericamente una curva piana che sia luogo dei punti ottenibili intersecando la superficie di un cono circolare con un piano. Ci sono tre tipi fondamentali di sezioni coniche: ellisse (di cui la circonferenza ne è un caso degenere), parabola e iperbole.



Un parametro numerico non negativo e che caratterizza le sezioni coniche è l'eccentricità: per le ellissi  $e < 1$ , per le parabole  $e = 1$ , nelle iperboli  $e > 1$ . L'eccentricità può essere interpretata come una misura di quanto una sezione conica è lontana dall'essere una circonferenza.



In architettura le forme coniche sono largamente utilizzate. I primi impieghi di sezioni coniche si possono facilmente riscontrare nelle piante di diversi edifici di epoca romana (spesso ellissi).



APRILE

week 15

Lunedì  
9

Martedì  
10

Mercoledì  
11

Giovedì  
12

Venerdì  
13

Sabato  
14

Domenica  
15



*Bernini, Sant'Andrea al Quirinale; Borromini, San Carlo alle Quattro Fontane; Roma.*

La pianta ellittica sia a terra che in alzato di molte chiese barocche, in special modo quelle di Bernini e Borromini, è una planimetria tipica del Seicento.

APRILE

week 16

Lunedì  
16

Martedì  
17

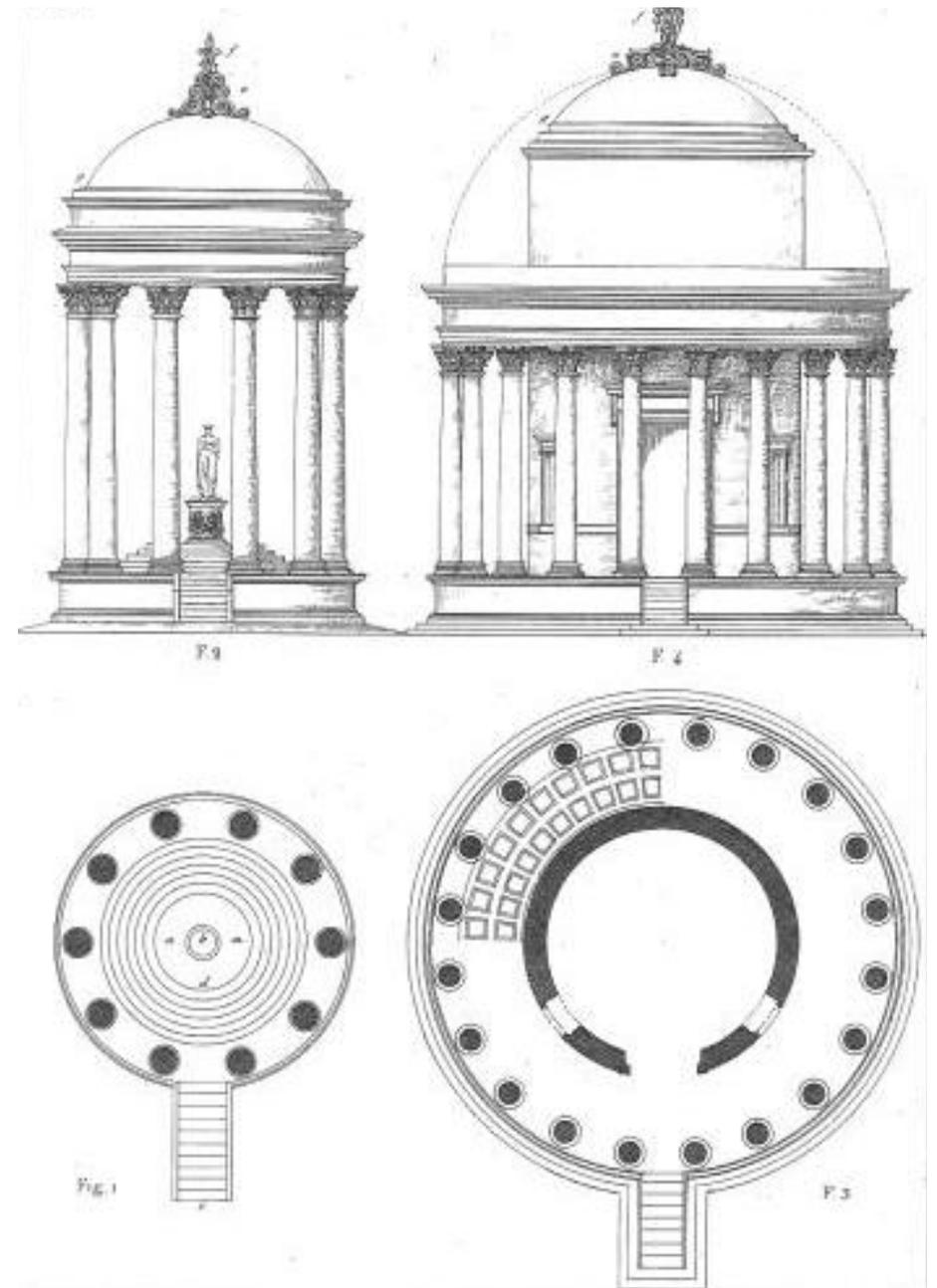
Mercoledì  
18

Giovedì  
19

Venerdì  
20

Sabato  
21

Domenica  
22



*Il tempio monoptero e quello monoptero-periptero in un'illustrazione del De architectura di Vitruvio*

Un caso particolare di ellisse è il cerchio.  
Numerosi sono i tempieetti circolari dell'Antica Roma.

APRILE

week 17

Lunedì  
23

Martedì  
24

Mercoledì  
25

Giovedì  
26

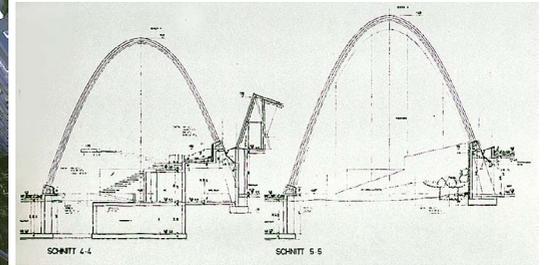
Venerdì  
27

Sabato  
28

Domenica  
29



*Serre dell'orto botanico a forma parabolica di Graz, Austria*



Molto utilizzate sono anche le forme paraboliche ed iperboliche.

*Parliament House a forma iperbolica, Canberra, Australia*



**APRILE**  
**MAGGIO**

week 18

Lunedì  
30

Martedì  
1

Mercoledì  
2

Giovedì  
3

Venerdì  
4

Sabato  
5

Domenica  
6



**CATENARIA**

# MAGGIO

week 19

Lunedì  
7

Martedì  
8

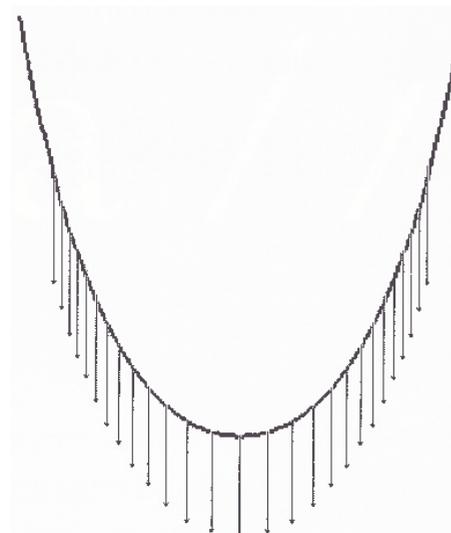
Mercoledì  
9

Giovedì  
10

Venerdì  
11

Sabato  
12

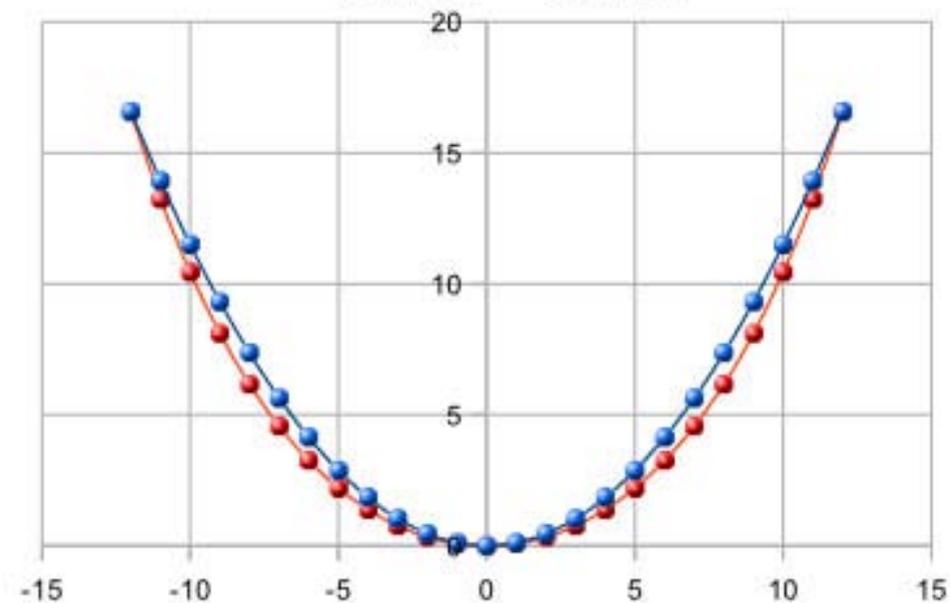
Domenica  
13



La catenaria è una particolare curva piana iperbolica il cui andamento è quello caratteristico di una fune omogenea, flessibile e non estensibile, i cui due estremi siano vincolati e che sia lasciata pendere, soggetta soltanto al proprio peso.

$$y = a \cdot \cosh\left(\frac{x}{a}\right) = \frac{a}{2} \left( e^{x/a} + e^{-x/a} \right)$$

● parabola ● catenaria



Il primo ad occuparsi della catenaria fu Galileo Galilei, nel 1638, erroneamente pensando che la forma di una fune appesa per i suoi estremi e sotto la forza di gravità, fosse una parabola.

Successivamente Joachim Jungius, nel 1669, dimostrò che non era la parabola la curva in questione.

Nel 1691, quasi contemporaneamente, Huygens, Leibniz e i fratelli Bernoulli, dimostrarono che tale curva era una curva non algebrica, e fu battezzata dallo stesso Huygens, catenaria.

# MAGGIO

week 20

Lunedì  
14

Martedì  
15

Mercoledì  
16

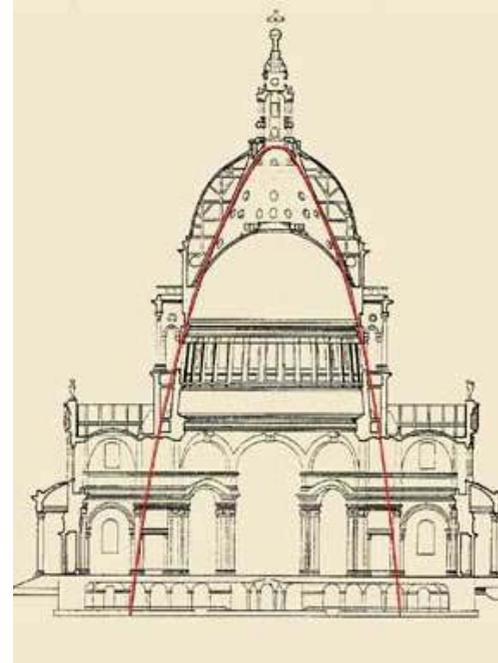
Giovedì  
17

Venerdì  
18

Sabato  
19

Domenica  
20

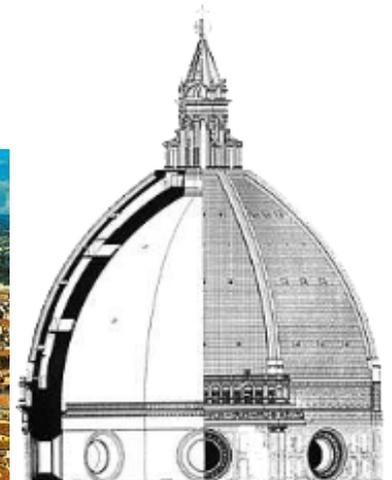
Poichè una catenaria ha la proprietà di avere in ogni suo punto una distribuzione uniforme del suo peso totale, questo tipo di curva è stata spesso utilizzata per realizzare manufatti e strutture architettoniche. Le strutture realizzate secondo tale curva possono subire sforzi a trazione, come le funi di sostegno nei ponti sospesi, oppure a compressione, quando la struttura realizzata ha la forma di una catenaria riflessa rispetto ad una retta orizzontale, come nelle strutture di cupole. Esempi sono la cupola di St. Paul a Londra progettata da Robert Hooke o la cupola della Basilica di Santa Maria del Fiore a Firenze progettata da Brunelleschi.



*St. Paul Church, Londra, Hooke*



*Basilica di Santa Maria del Fiore, Firenze, Brunelleschi*



# MAGGIO

week 21

Lunedì  
21

Martedì  
22

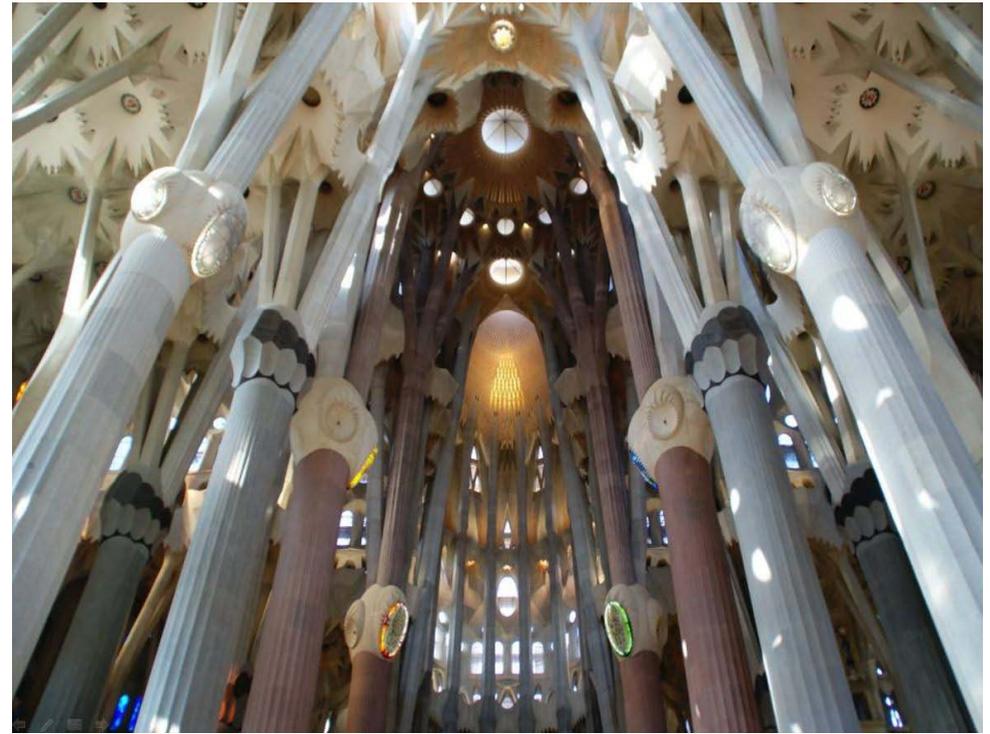
Mercoledì  
23

Giovedì  
24

Venerdì  
25

Sabato  
26

Domenica  
27



Ritroviamo questa struttura anche negli archi ideati da Antoni Gaudì per la Sagrada Família a Barcellona.

**MAGGIO**  
**GIUGNO**

week 22

Lunedì  
28

Martedì  
29

Mercoledì  
30

Giovedì  
31

Venerdì  
1

Sabato  
2

Domenica  
3



**SPIRALE**

Lunedì  
4

Martedì  
5

Mercoledì  
6

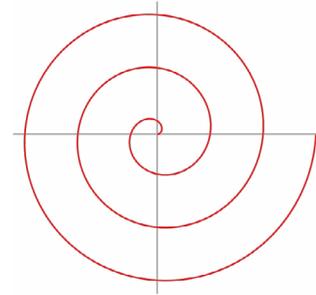
Giovedì  
7

Venerdì  
8

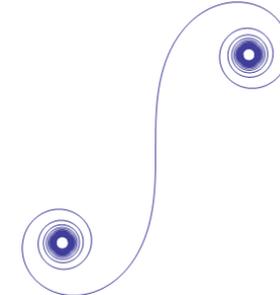
Sabato  
9

Domenica  
10

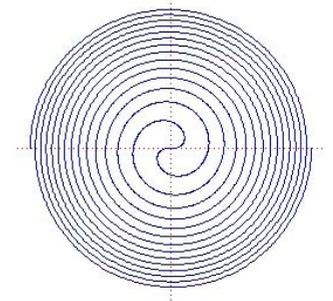
Una spirale è una curva che si avvolge attorno a un determinato punto centrale o asse, avvicinandosi o allontanandosi progressivamente, a seconda di come si percorre la curva. Ci sono vari esempi di spirale: la spirale archimedeo, la clotoide, la spirale di FERMAT, il lituo e la spirale logaritmica.



*Spirale di Archimede*



*Clotoide*



*Spirale di FERMAT*

L'elica e il vortice possono essere visti come tipi di spirale tridimensionali.

Le spirali sono largamente presenti anche in natura.



# GIUGNO

week 24

L'architettura, così come l'arte, ha subito il fascino delle spirali, ma soprattutto delle eliche.

Lunedì  
11

Martedì  
12

Mercoledì  
13

Giovedì  
14

Venerdì  
15

Sabato  
16

Domenica  
17



*Lanterna di San Ivo alla Sapienza, Roma*



*Minareto della Grande Moschea di al-Mutawakkil, Iraq.*

Un'elica la si può trovare anche nella colonna tortile: è un elicoide generato da una circonferenza che rimane sempre costante ad un piano fissato.

*Baldacchino di San Pietro, Roma, Italia*



*Colonne nel Duomo di Orvieto, Italia*



# GIUGNO

week 25

Lunedì  
18

Martedì  
19

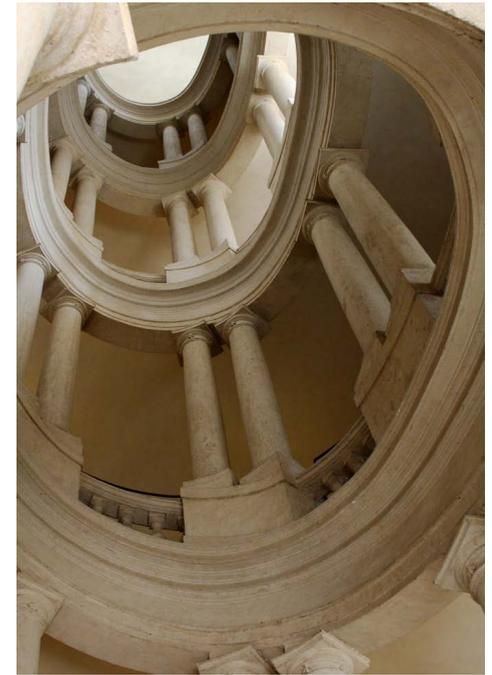
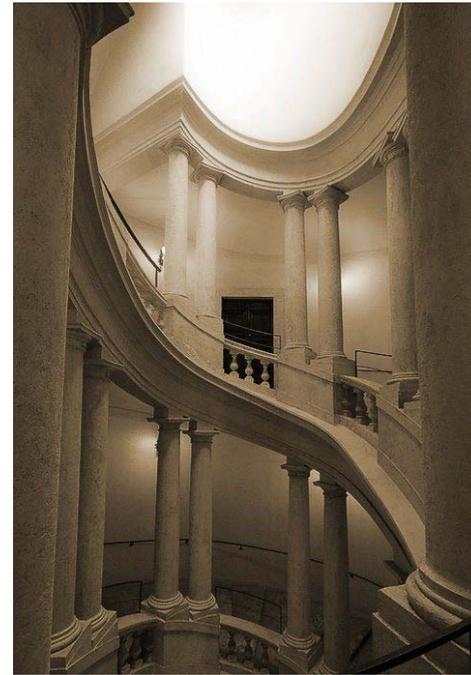
Mercoledì  
20

Giovedì  
21

Venerdì  
22

Sabato  
23

Domenica  
24



Un'altra applicazione di spirali ed eliche in architettura la si ha nelle scale: Borromini è l'artefice di una delle più belle ed eccentriche scale elicoidali, essa è stata progettata e realizzata per Palazzo Barberini, a Roma.

In tempi più moderni sono stati costruiti edifici interamente a forma di spirale.

*Mode Gakuen Spiral Towers, Giappone*



*Il Turning Torso, Svezia*



**GIUGNO**  
**LUGLIO**

week 26

Lunedì  
25

Martedì  
26

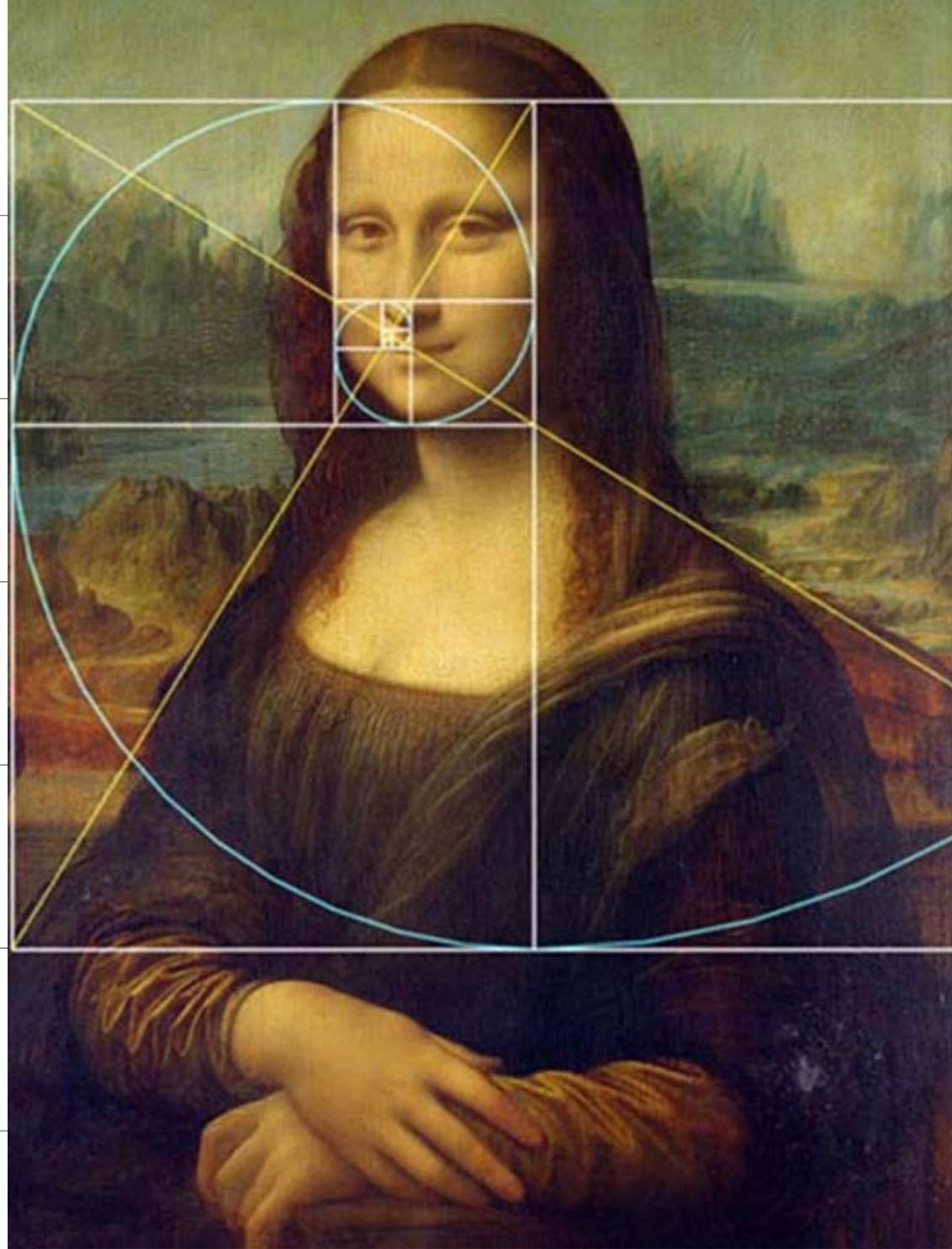
Mercoledì  
27

Giovedì  
28

Venerdì  
29

Sabato  
30

Domenica  
1



**SEZIONE AUREA**

# LUGLIO

week 27

Lunedì  
2

Martedì  
3

Mercoledì  
4

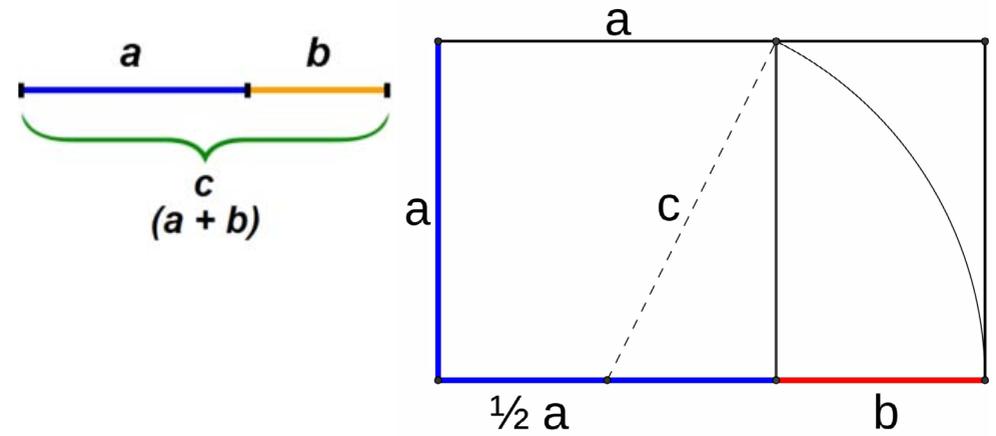
Giovedì  
5

Venerdì  
6

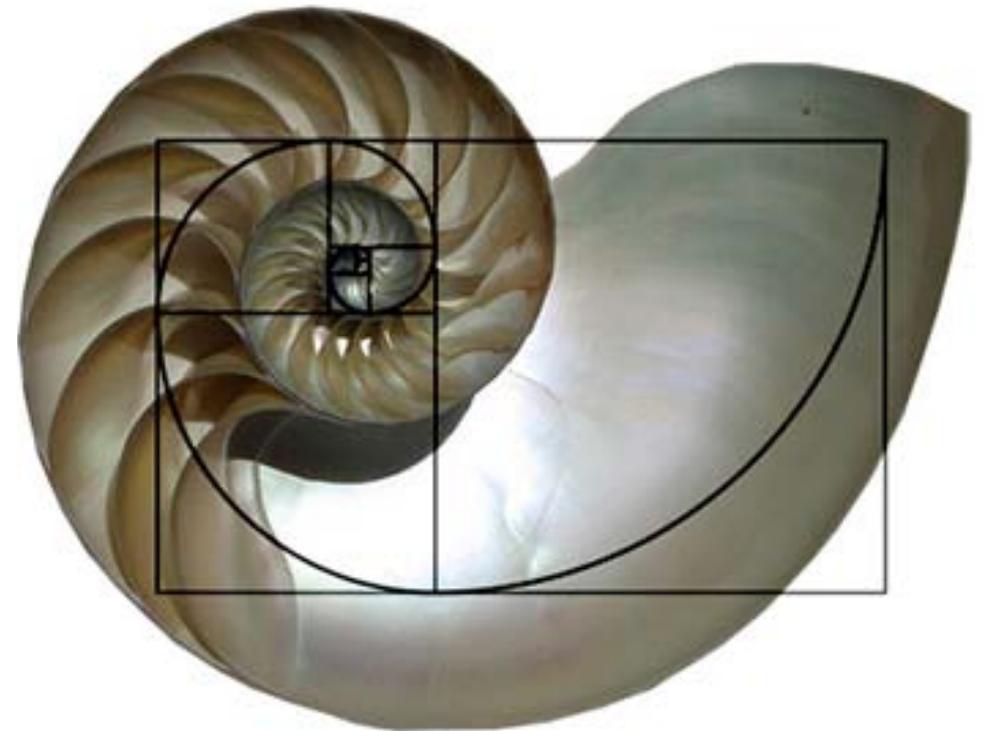
Sabato  
7

Domenica  
8

La sezione aurea o rapporto aureo, nell'ambito delle arti figurative e della matematica, denota il numero irrazionale  $1,6180339887\dots$  esso è definito come il rapporto tra due lunghezze  $a$  e  $b$  tali che  $(a+b):a=a:b$ .



Le sue proprietà geometriche e matematiche e la frequente riproposizione in svariati contesti naturali e culturali, apparentemente non collegati tra loro, hanno suscitato per secoli nella mente dell'uomo la conferma dell'esistenza di un rapporto tra la matematica e la natura.



# LUGLIO

week 28

Diversi filosofi e artisti sono arrivati a cogliere nella sezione aurea un ideale di bellezza e armonia spingendosi a ricercarlo quale canone di bellezza.

Lunedì  
9

Martedì  
10

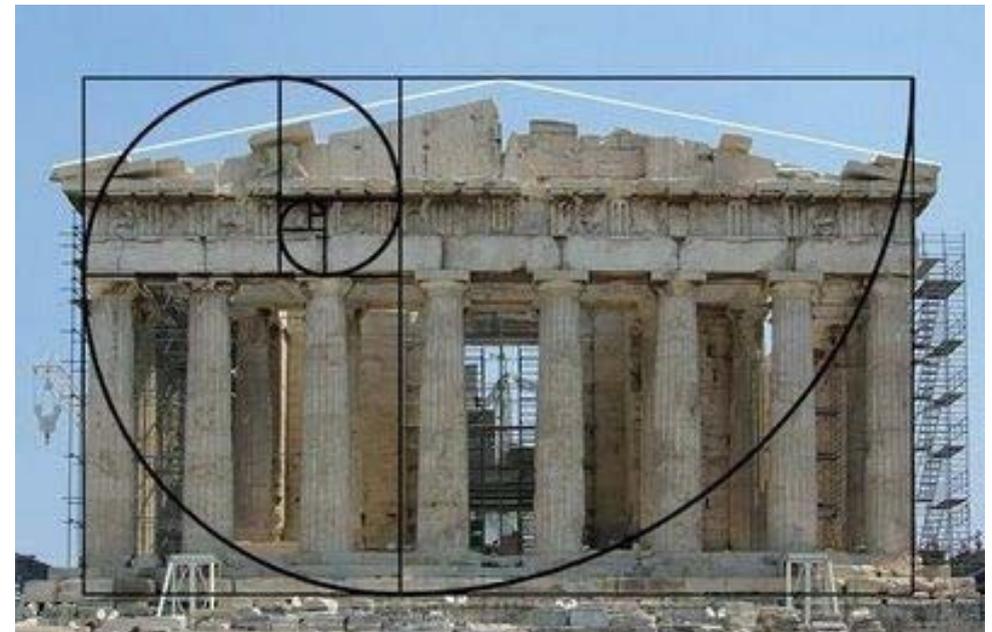
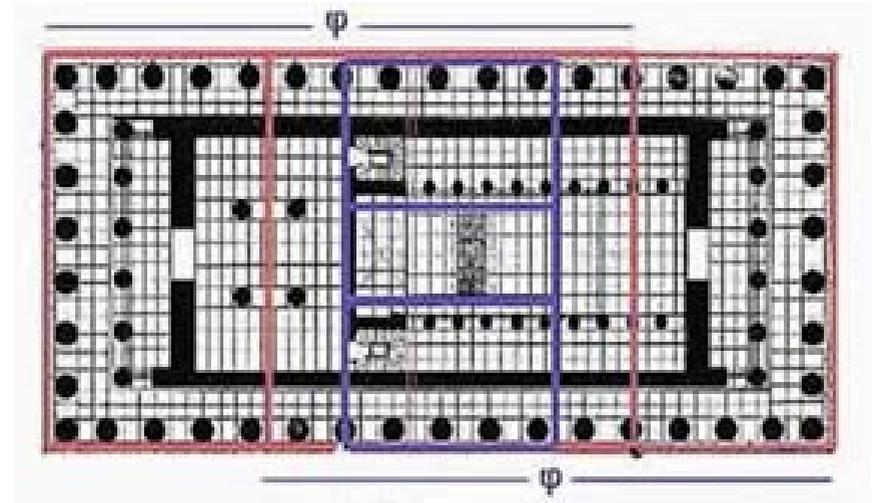
Mercoledì  
11

Giovedì  
12

Venerdì  
13

Sabato  
14

Domenica  
15



*Partenone, Atene*

Gli architetti e gli artisti greci fecero grande uso dei rettangoli aurei. Molti vedono questa applicazione nella struttura del tempio del Partenone di Atene.

# LUGLIO

week 29

Lunedì  
16

Martedì  
17

Mercoledì  
18

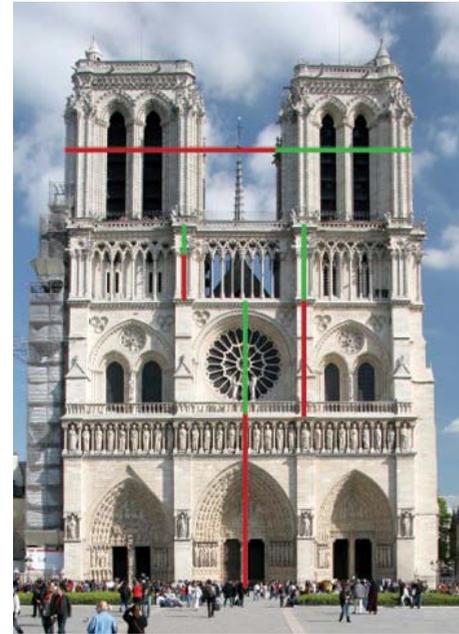
Giovedì  
19

Venerdì  
20

Sabato  
21

Domenica  
22

Nell'architettura gotica il rapporto aureo venne usato per le facciate delle chiese.

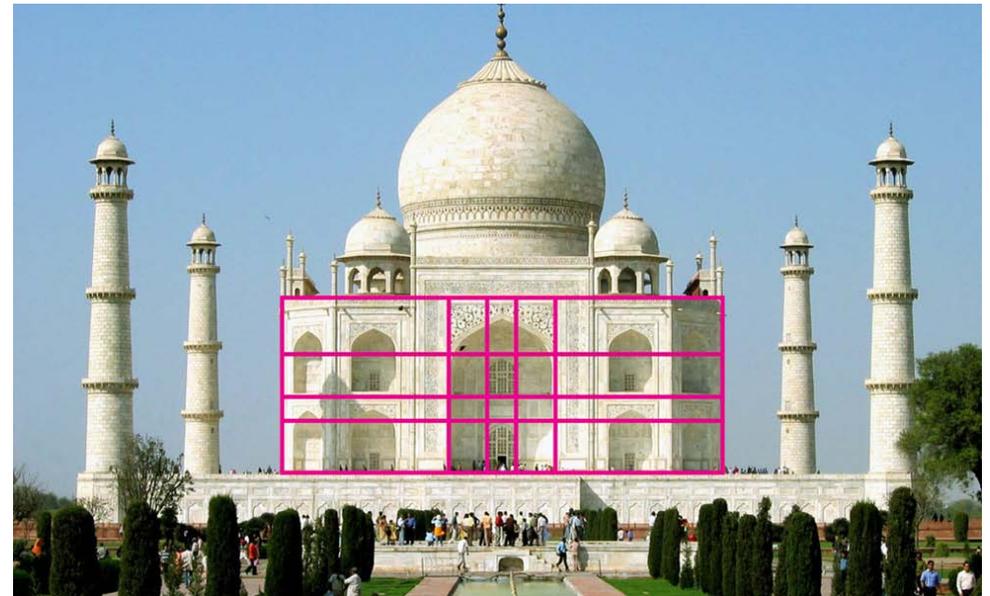


*Notre Dame de Paris, Parigi*



*Notre Dame de Laon, Laon*

Il Taj Mahal, nell'India settentrionale, nel 2007 è stato inserito fra le sette meraviglie del mondo moderno. La sua struttura risulta inserita e modulata dai rapporti della sezione aurea.



*Taj Mahal, India*

# LUGLIO

week 30

Lunedì  
23

Martedì  
24

Mercoledì  
25

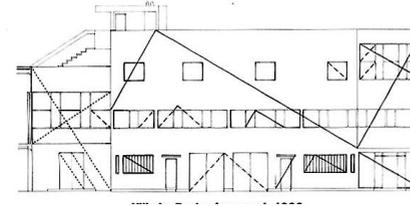
Giovedì  
26

Venerdì  
27

Sabato  
28

Domenica  
29

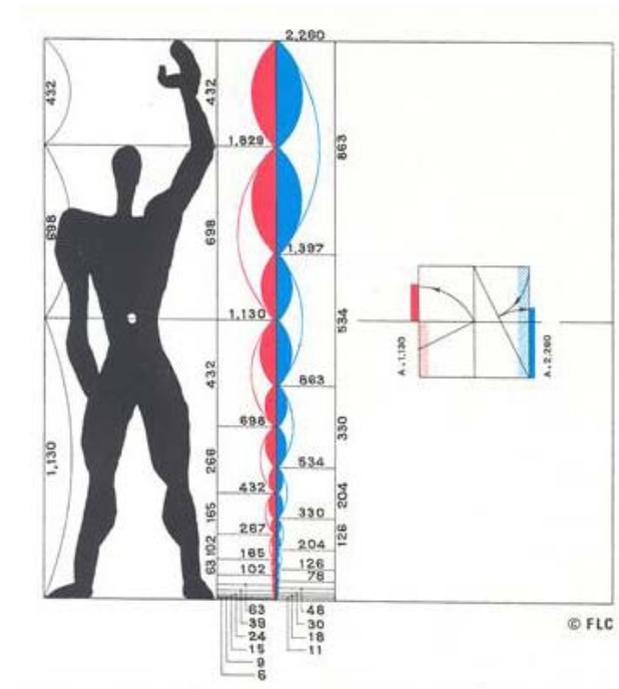
Nel XX secolo l'architetto Le Corbusier (1887- 1965) utilizzò nella sua architettura un sistema per purificare le relazioni proporzionali: "il luogo dell'angolo retto" che si realizzava prendendo un quadrato e trovando le linee di rapporto che si intersecavano reciprocamente ad angolo retto.



*Maison de La Roche, Parigi*



Inoltre ha sviluppato una scala di proporzioni che ha chiamato "Le Modulor", basato sul corpo umano, la cui altezza è divisa in una sezione aurea che ha il suo punto centrale nell'ombelico.



LUGLIO  
AGOSTO

week 31

Lunedì  
30

Martedì  
31

Mercoledì  
1

Giovedì  
2

Venerdì  
3

Sabato  
4

Domenica  
5



PIRAMIDE

# AGOSTO

week 32

Lunedì  
6

Martedì  
7

Mercoledì  
8

Giovedì  
9

Venerdì  
10

Sabato  
11

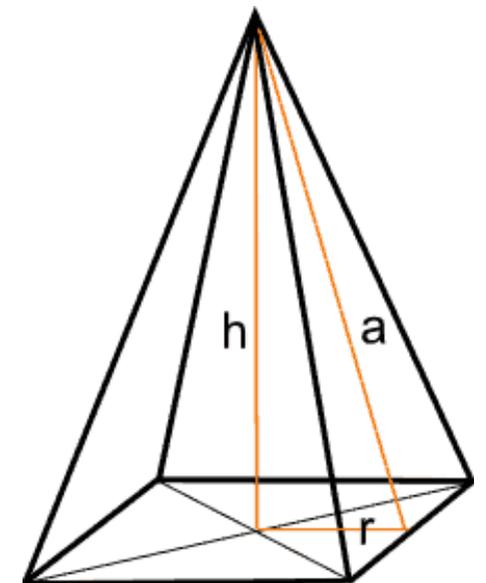
Domenica  
12

Il termine piramide deriva dalla lingua greca *pyramis* (πυραμίς) che significa letteralmente “della forma del fuoco” (da *pyr-*, “fuoco”). Alcuni storici ritengono che il termine greco a sua volta provenga dal termine egizio *per-em-us* che nel Papiro di Rhind è usato per rappresentare l’altezza della piramide (letteralmente “ciò che va su”).



*Piramide di Cheope o Grande Piramide di Giza, Egitto*

In geometria si definisce piramide un poliedro individuato da una faccia poligonale chiamata base e da un vertice che non giace sul piano della base e che talora viene chiamato apice della piramide. Una piramide avente come base un poligono di  $n$ -lati si dice piramide  $n$ -gonale ed ha  $n+1$  facce,  $2n$  spigoli ed  $n+1$  vertici. In una piramide retta si dice apotema ogni segmento che congiunge perpendicolarmente il suo apice con un suo lato di base, ovvero la loro lunghezza comune.



# AGOSTO

week 33

Lunedì  
13

Martedì  
14

Mercoledì  
15

Giovedì  
16

Venerdì  
17

Sabato  
18

Domenica  
19

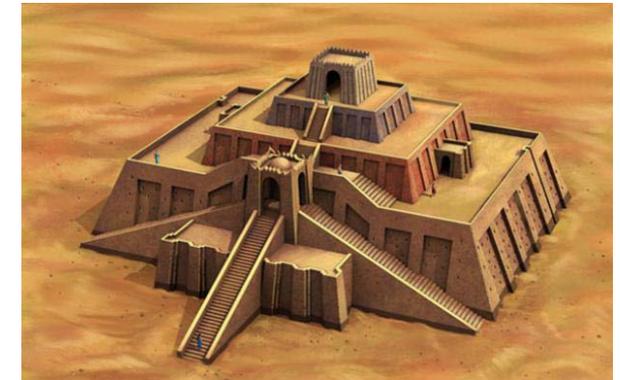
La piramide è stata utilizzata in architettura soprattutto nei tempi antichi, in particolare in Egitto dove le si trova a base quadrata ad eccezione di alcune a base rettangolare.

Si presume che le piramidi egizie furono erette come monumenti funerari.



La prima piramide della storia fu costruita nel 2650 a. C. circa a Saqqara, per il primo faraone della III dinastia, Djoser. Questa piramide fu costruita a gradoni e raggiunse i 60 metri d'altezza.

La piramide a gradoni venne utilizzata anche per le ziqqurat, il tempio caratteristico delle religioni sumera, babilonese e assira.



Le piramidi furono molto utilizzate anche dalle civiltà precolombiane.

*Altun Ha, Belize*



*Piramide di Kukulcan, Messico*



AGOSTO

week 34

Lunedì  
20

Martedì  
21

Mercoledì  
22

Giovedì  
23

Venerdì  
24

Sabato  
25

Domenica  
26



*Pyramide du Louvre,  
Parigi*



*Transamerica Pyramid di San  
Francisco*

Nell'architettura contemporanea la piramide non cessa di fornire ispirazione, sia sotto il profilo simbolico che formale.

*Peace Pyramid, Kazakhstan*



**AGOSTO**  
**SETTEMBRE**

week 35

Lunedì  
27

Martedì  
28

Mercoledì  
29

Giovedì  
30

Venerdì  
31

Sabato  
1

Domenica  
2



**CUPOLA**

# SETTEMBRE

week 36

Lunedì  
3

Martedì  
4

Mercoledì  
5

Giovedì  
6

Venerdì  
7

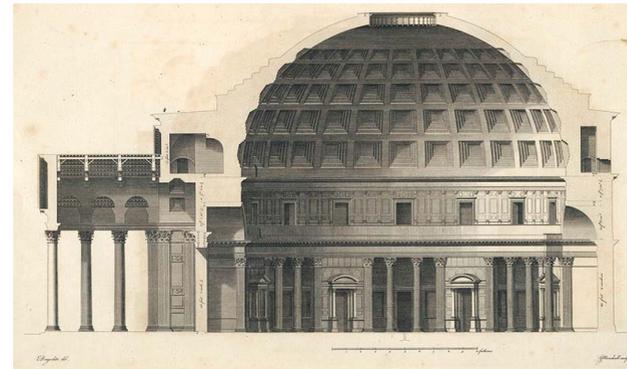
Sabato  
8

Domenica  
9

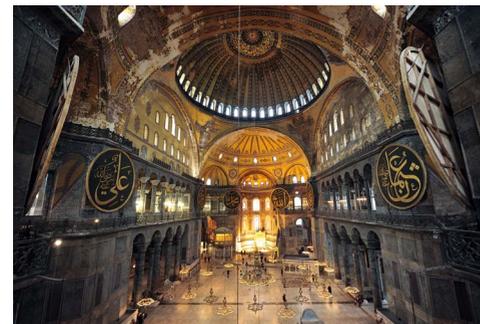
In matematica una cupola è una struttura di rivoluzione in cui la superficie media è generata dalla rotazione di una linea piana, detta generatrice, attorno ad un asse che giace nel piano di tale linea.



La cupola è una volta a calotta con perfetta simmetria centrale, con base poligonale, circolare o ellittica e profilo a semicerchio, parabola oppure ovoidale. La cupola più tipica è a base circolare.



I primi a realizzare delle vere e proprie cupole furono i romani come quella del Pantheon a Roma.



*Chiesa di Santa Sofia, Istanbul*



*Cupola della Rocca, Gerusalemme*

Nell'Impero bizantino, le capacità tecniche romane vennero ampliate. Si iniziò a imporre una nuova concezione dello spazio centrale, arrivando a impostare una cupola su un cubo: nacque così la volta a vela e poi la cupola con pennacchi di raccordo.

# SETTEMBRE

week 37

Lunedì  
10

Martedì  
11

Mercoledì  
12

Giovedì  
13

Venerdì  
14

Sabato  
15

Domenica  
16

Uno degli esempi più importanti di cupola è quella realizzata da Brunelleschi: la Cupola del Duomo di Santa Maria del Fiore a Firenze, definita come “la misteriosa cupola matematica”.

Leonardo Ximenes, astronomo e geografo fiorentino, notò che il profilo della cupola di Brunelleschi era una catenaria. La cupola fiorentina fu l'ispirazione diretta per Michelangelo quando disegnò la cupola per la Basilica di San Pietro in Vaticano, il più importante progetto del tardo Rinascimento.



*Cupola di San Pietro, Roma*

# SETTEMBRE

week 38

Lunedì  
17

Martedì  
18

Mercoledì  
19

Giovedì  
20

Venerdì  
21

Sabato  
22

Domenica  
23



*Il Padiglione Americano alla "Expo 67", disegnato da R. Buckminster Fuller*

*Fly's Eye Dome installazione di R. Buckminster Fuller*

Una cupola geodetica è una struttura emisferica composta da una rete di travi giacenti su cerchi massimi (geodetiche). Le geodetiche si intersecano formando elementi triangolari che giacciono approssimativamente sulla superficie di una sfera.

# SETTEMBRE

week 39

Lunedì  
24

Martedì  
25

Mercoledì  
26

Giovedì  
27

Venerdì  
28

Sabato  
29

Domenica  
30

Tra le applicazioni contemporanee più interessanti di opere che utilizzano la cupola geodetica vi è The Eden Project del 2001 in Cornovaglia, di Nicholas Grimshaw and Partners, dove le cupole costruite in acciaio e materiale plastico sono funzionali a simulare il clima mediterraneo e tropicale, permettendo di creare le condizioni adatte alla vita di 100.000 piante.



Sulla stessa scia, nel 2013, gli architetti Kristoffer Tejlgaard e Benny Jepsen realizzano in Danimarca “Dome of visions”, una cupola geodetica di dimensioni più piccole costruita con aste di legno e nodi in acciaio ed una copertura superiore traslucida realizzata in materiale plastico.



OTTOBRE

week 40

Lunedì

1

Martedì

2

Mercoledì

3

Giovedì

4

Venerdì

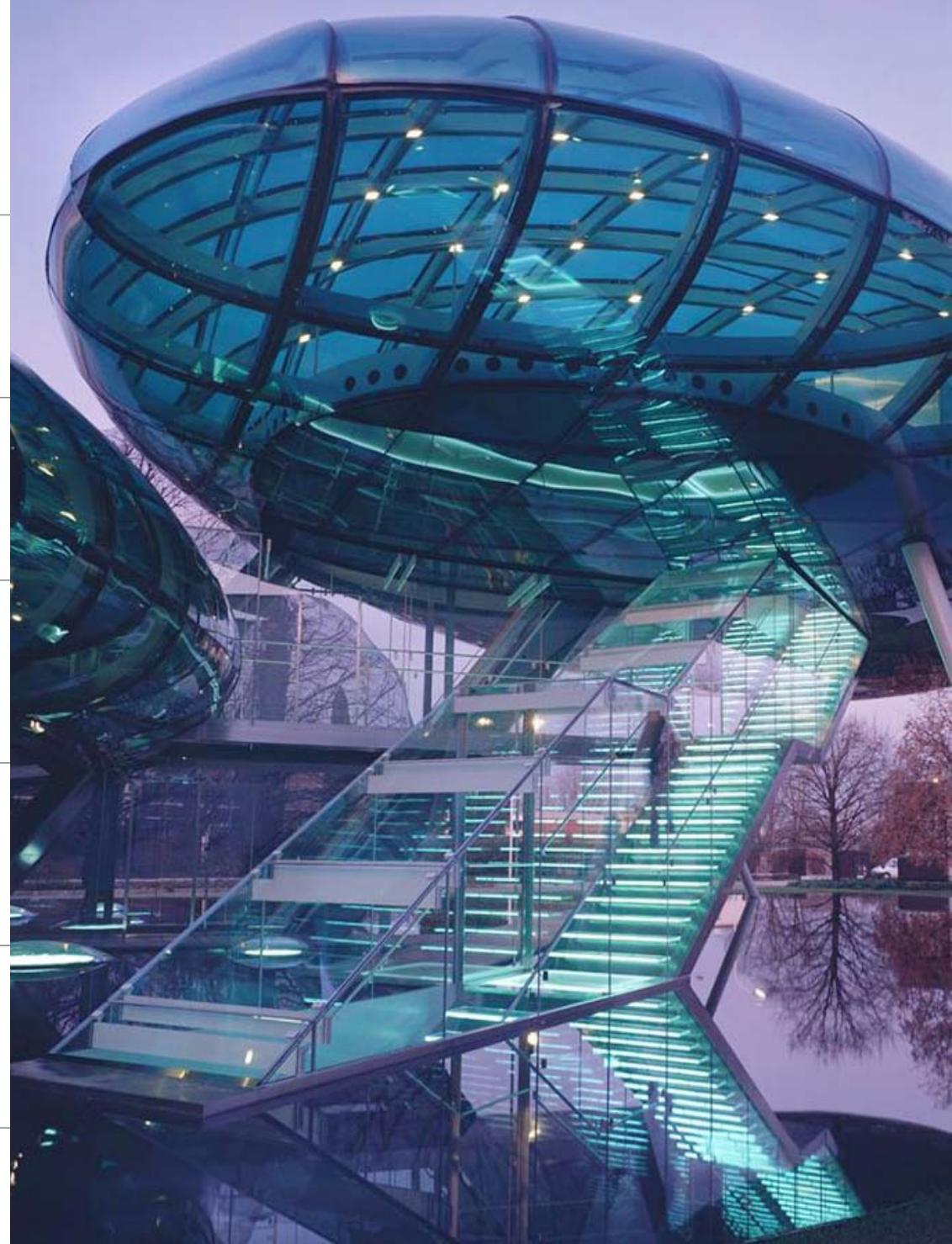
5

Sabato

6

Domenica

7



**SUPERFICI**

Lunedì  
8

Martedì  
9

Mercoledì  
10

Giovedì  
11

Venerdì  
12

Sabato  
13

Domenica  
14

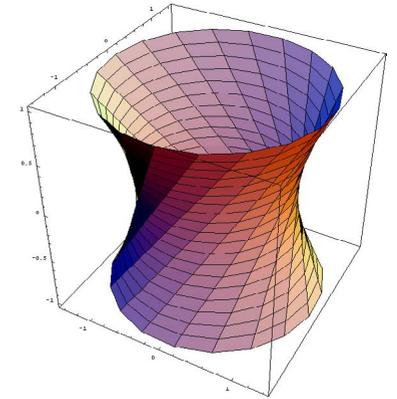
In geometria un iperboloido è una quadrica, cioè un tipo di superficie nello spazio tridimensionale rappresentata da un'equazione polinomiale del secondo ordine nelle tre variabili spaziali.

In particolare questi sono iperboloidi ad una falda.



*Torre Shukhov, Mosca*

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$



L'iperboloido a una falda si definisce anche iperboloido iperbolico in quanto tutti i suoi punti sono di tipo iperbolico. Un punto di una quadrica si dice iperbolico quando il piano tangente alla superficie in quel punto interseca la stessa superficie in due rette reali e distinte.



*Catedral Metropolitana Nossa Senhora Aparecida, Brasília, Oscar Niemeyer*

OTTOBRE

week 42

Lunedì  
15

Martedì  
16

Mercoledì  
17

Giovedì  
18

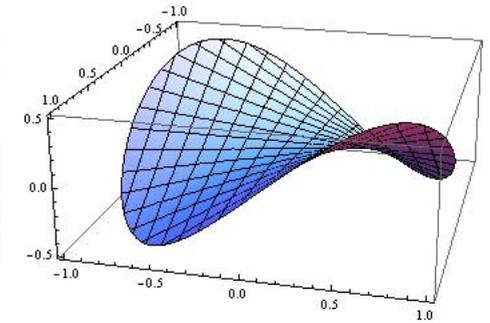
Venerdì  
19

Sabato  
20

Domenica  
21



$$z = \frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2}$$



*Padiglione Philips dell'Expo di Bruxelles del 1958, Le Corbusier*

In geometria un paraboloido è una quadrica, un tipo di superficie in uno spazio a tre dimensioni. Il nome della superficie deriva dal fatto che le sue sezioni verticali sono appunto delle parabole. In particolare questi sono paraboloidi iperbolici: il motivo è subito chiaro osservando le sezioni orizzontali delle superfici che infatti sono iperboli.

*Scotiabank Saddledome, Calgary, Canada*



# OTTOBRE

week 43

Lunedì  
22

Martedì  
23

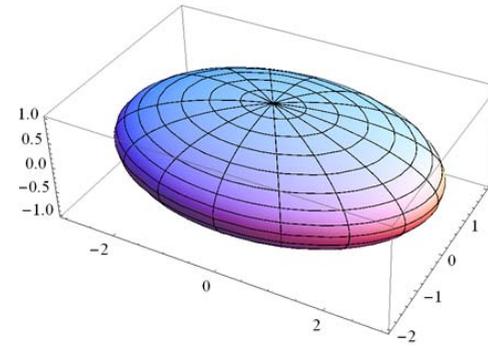
Mercoledì  
24

Giovedì  
25

Venerdì  
26

Sabato  
27

Domenica  
28



In geometria, per ellissoide si intende il tipo di quadrica che costituisce l'analogo tridimensionale della ellisse nelle due dimensioni.

*Bolle, Bassano (VI),  
Massimiliano Fuksas*

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$



*National Centre for the  
Performing Art, Pechino, Paul  
Andreu*



**OTTOBRE**  
**NOVEMBRE**

week 44

Lunedì  
29

Martedì  
30

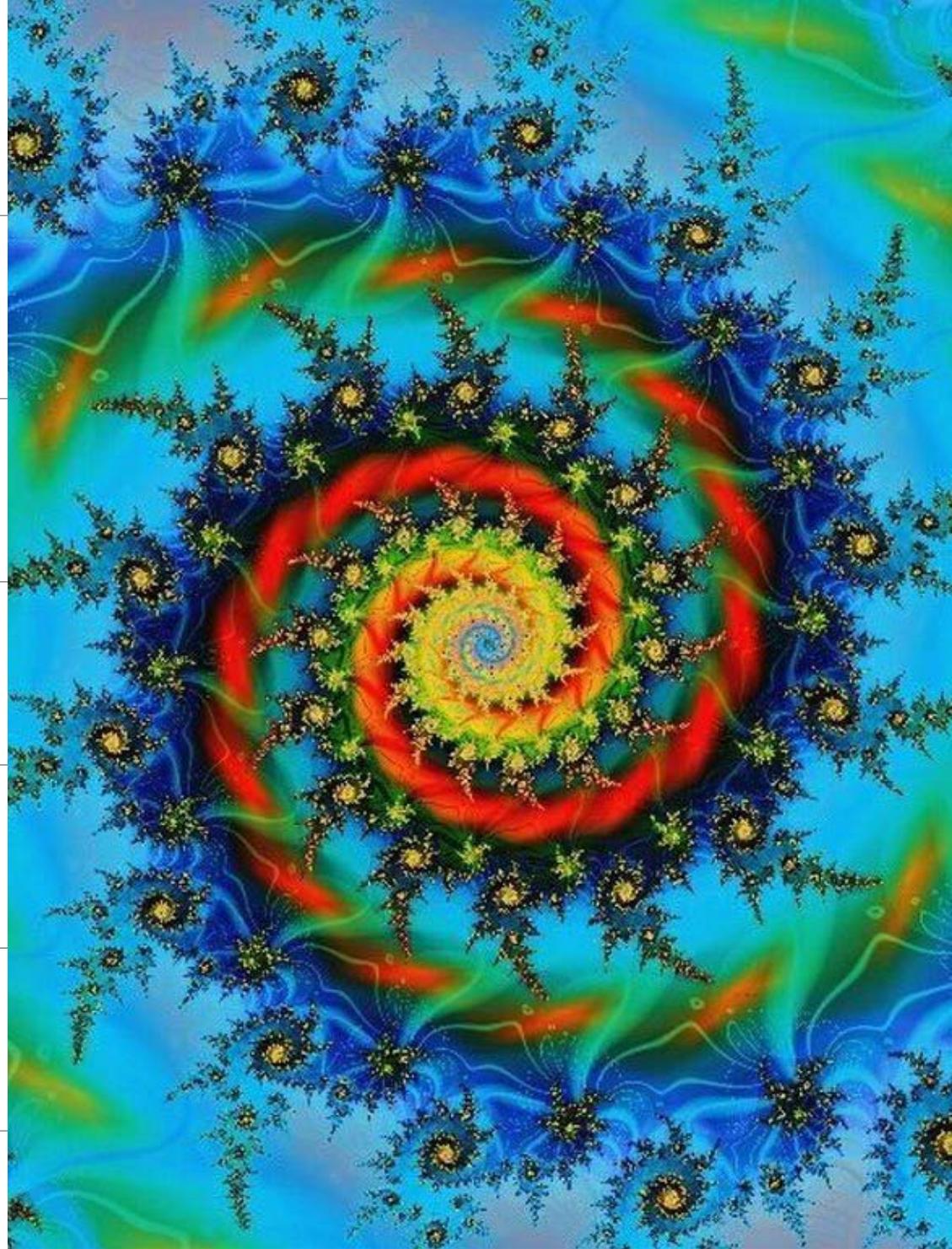
Mercoledì  
31

Giovedì  
1

Venerdì  
2

Sabato  
3

Domenica  
4



**FRATTALI**

# NOVEMBRE

week 45

I frattali sono figure geometriche caratterizzate dal ripetersi all'infinito di uno stesso motivo su scala sempre più ridotta.

Ci sono un gran numero di oggetti in natura che rappresentano un frattale e molti altri possono essere generati con il computer.

Lunedì  
5

Martedì  
6

Mercoledì  
7

Giovedì  
8

Venerdì  
9

Sabato  
10

Domenica  
11



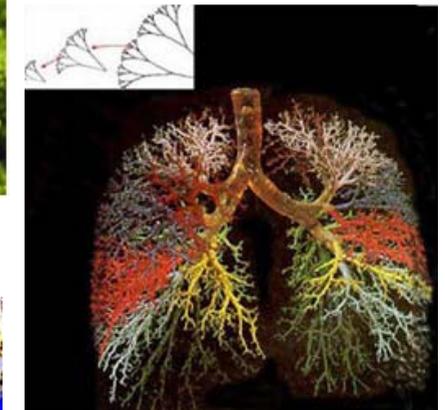
*Dalia*



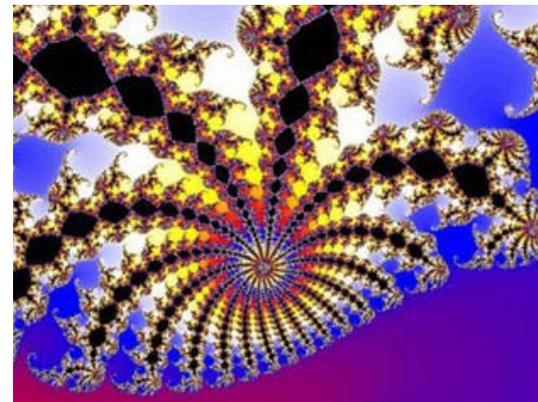
*Girasole*



*Broccolo romanesco*



*Broncogramma umano*



*Arte grafica frattale: immagine generata al computer*

# NOVEMBRE

week 46

Lunedì  
12

Martedì  
13

Mercoledì  
14

Giovedì  
15

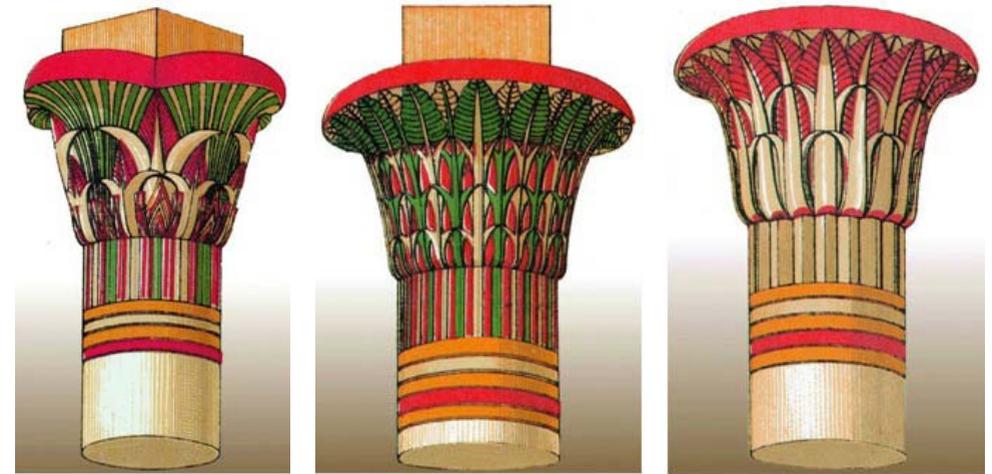
Venerdì  
16

Sabato  
17

Domenica  
18

In campo dell'architettura molte sono le forme che seguono la geometria frattale.

Un primo esempio lo si trova nel capitello di una colonna egizia.



Un secondo esempio sono gli acquedotti costruiti in epoca romana.



In Francia, ad Avignone, si trova il grande ponte sul fiume Gard che apparteneva all'acquedotto che portava l'acqua a Nimes.

# NOVEMBRE

week 47

Lunedì  
19

Martedì  
20

Mercoledì  
21

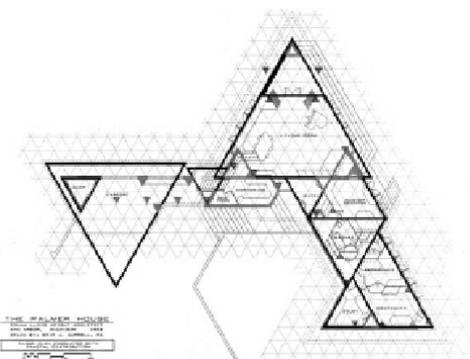
Giovedì  
22

Venerdì  
23

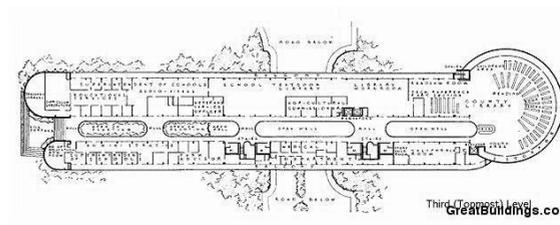
Sabato  
24

Domenica  
25

Nell'architettura moderna molti sono gli architetti che hanno preso spunto dalla geometria frattale per realizzare i loro progetti: uno di questi è Frank Lloyd Wright.



Palmer House, Michigan: utilizza triangoli equilateri autosimili



Marin County Civic Center, California: cicloidi su quattro diverse scale di grandezza



Guggenheim Museum Bilbao

Altri famosi architetti che utilizzano la geometria frattale nei loro progetti sono Frank Owen Gehry e Daniel Libeskind. Il primo se ne serve per evidenziare le forme arrotondate e per creare un dinamismo plastico, come nella realizzazione del "Guggenheim Museum" di Bilbao. Il secondo se ne serve per creare effetti di luce ed evidenziare la rottura della simmetria, come nel progetto dell'"Art Museum" di Denver.



Art Museum, Denver

**NOVEMBRE**  
**DICEMBRE**

week 48

Lunedì  
26

Martedì  
27

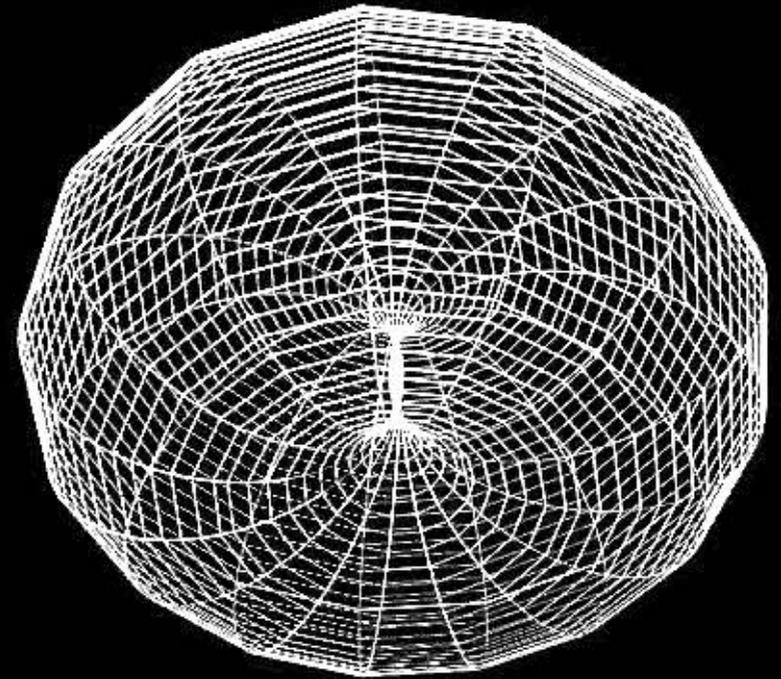
Mercoledì  
28

Giovedì  
29

Venerdì  
30

Sabato  
1

Domenica  
2



**ARCHITETTURA TOPOLOGICA**

Lunedì

3

Martedì

4

Mercoledì

5

Giovedì

6

Venerdì

7

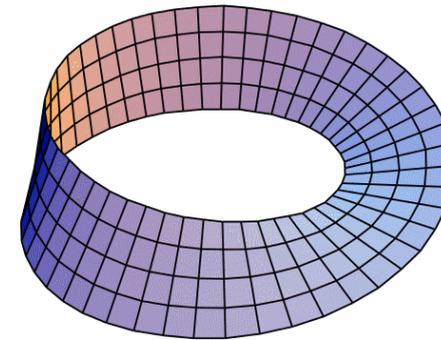
Sabato

8

Domenica

9

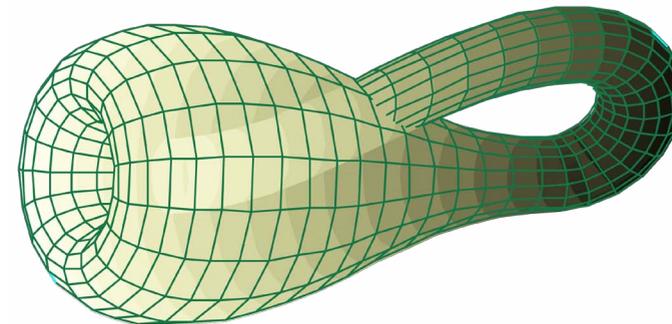
La topologia è lo studio delle proprietà delle figure e delle forme che non cambiano quando viene effettuata una deformazione senza “strappi”, “sovrapposizioni” o “incollature”.



Il nastro di Moebius è un esempio di superficie non orientabile e di superficie rigata. Trae il suo nome dal matematico tedesco August Ferdinand Möbius.

Nel nastro di Moebius esiste un solo lato e un solo bordo. Dopo aver percorso un giro, ci si trova dalla parte opposta. Solo dopo averne percorsi due ci ritroviamo sul lato iniziale. Quindi si potrebbe passare da una superficie a quella “dietro” senza attraversare il nastro e senza saltare il bordo ma semplicemente camminando a lungo.

La bottiglia di Klein è una superficie non-orientabile, cioè una superficie per la quale non c'è distinzione fra “interno” ed “esterno”. La bottiglia di Klein è stata descritta per la prima volta nel 1882 dal matematico tedesco Felix Klein.



Nuove tecnologie digitali, nuove tecniche costruttive, unite all'utilizzazione in architettura di nuove forme mutate dagli ultimi studi della matematica moderna e contemporanea, hanno profondamente mutato l'idea stessa di architettura. Le nuove idee di spazio e le nuove geometrie hanno contribuito a modellizzare l'idea di spazio in architettura.

DICEMBRE

week 50

Lunedì  
10

Martedì  
11

Mercoledì  
12

Giovedì  
13

Venerdì  
14

Sabato  
15

Domenica  
16

Il centro culturale Heydar Aliyev è un complesso situato a Baku, in Azerbaijan, prende il nome dall'ex Presidente dell'Azerbaijan, Heydar Aliyev. Il complesso è stato progettato da architetto britannico-iracheno Zaha Hadid.



Rappresenta una forma fluida che emerge dalla piegatura della topografia naturale del paesaggio e dell'avvolgimento delle singole funzioni. Tutte le funzioni del centro, uniti agli ingressi, sono rappresentate da pieghe in un'unica superficie continua. Questa forma fluida dà la possibilità di collegare vari spazi culturali e allo stesso tempo, fornisce una propria identità ad ogni elemento.

# DICEMBRE

week 51

Lunedì  
17

Martedì  
18

Mercoledì  
19

Giovedì  
20

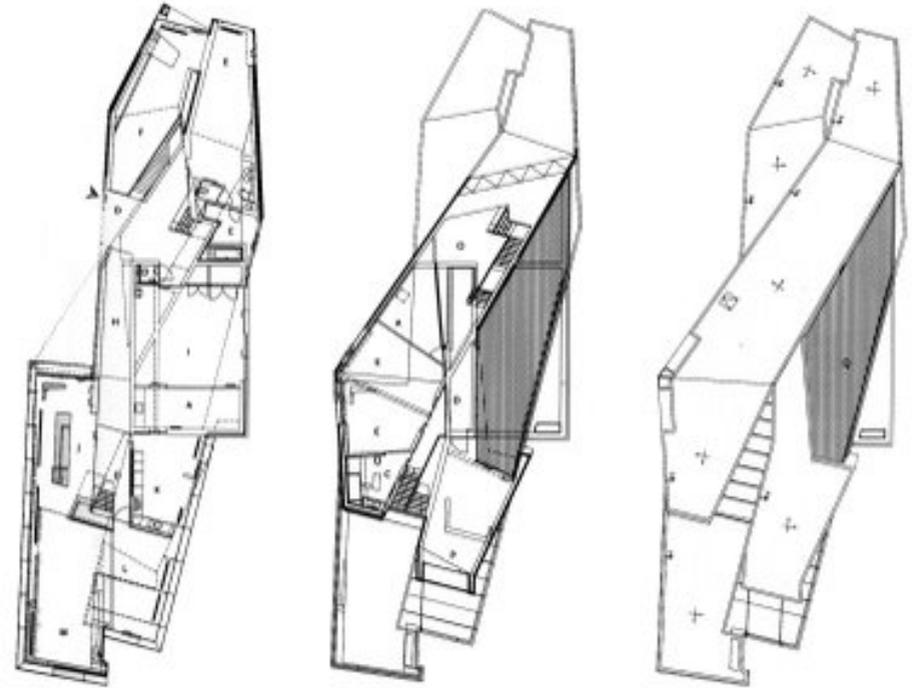
Venerdì  
21

Sabato  
22

Domenica  
23

Non vi è una vera e propria teoria dell'architettura topologica, ciononostante è possibile parlare di una tendenza topologica degli architetti su un piano sia teorico sia operativo.

In particolare, gli sviluppi della geometria e della matematica moderne, della psicologia, della percezione e della computer graphics hanno una forte influenza sull'attuale rinnovamento dell'architettura e sull'evoluzione del pensiero architettonico.



*Möbius House, Het Gooi, Olanda, UN studio*



DICEMBRE

week 52

Ciò che più interessa agli architetti che teorizzano sulla logica della curvilinearità e delle pieghe è il significato di termini come “evento”, “evoluzione” e “processo”, vale a dire, del dinamismo connaturato alle configurazioni fluide e flessibili di ciò che oggi si definisce “architettura topologica”».

Lunedì  
24

Martedì  
25

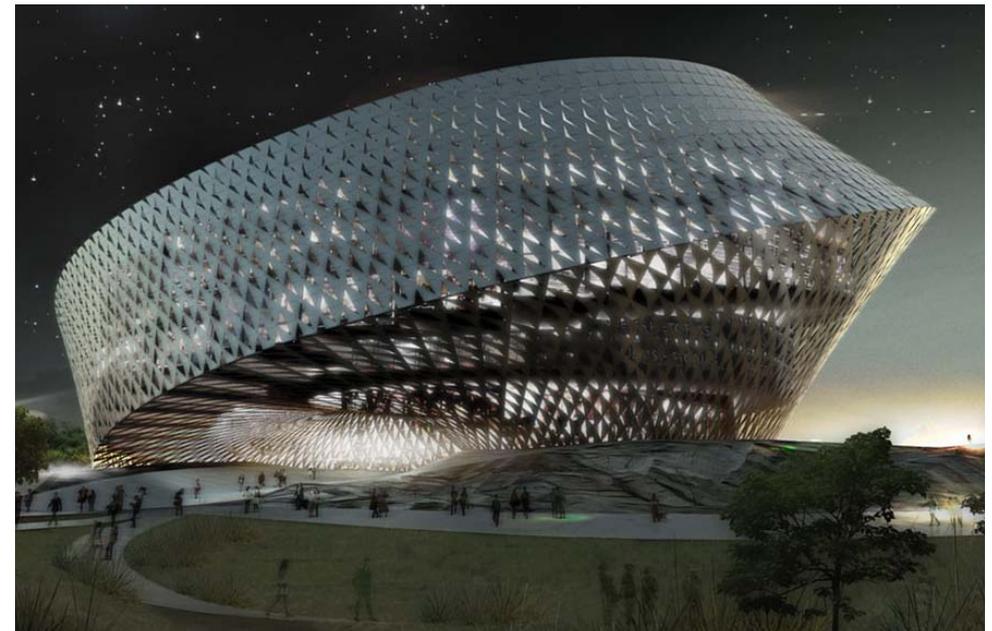
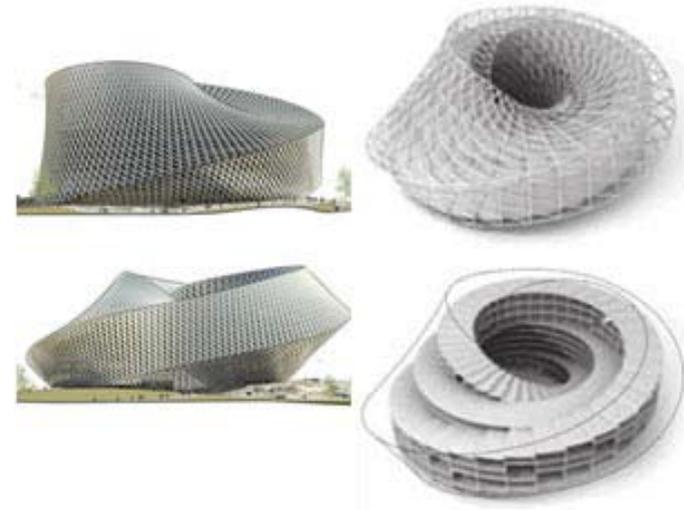
Mercoledì  
26

Giovedì  
27

Venerdì  
28

Sabato  
29

Domenica  
30



*Biblioteca Nazionale di Astana, Kazakistan*

DICEMBRE  
GENNAIO

week 53

Lunedì  
31

Martedì  
1

Mercoledì  
2

Giovedì  
3

Venerdì  
4

Sabato  
5

Domenica  
6



Sulla penisola di Mornington, vicino a Melbourne in Australia, sorge una casa di villeggiatura la cui insolita geometria trae ispirazione dal concetto di spazio topologico.

Si tratta della “Casa Klein Bottle”, progettata dagli architetti dello studio australiano McBride Charles Ryan.



Per “topologia architettonica” si intende la variazione dinamica della forma agevolata dalle tecnologie digitali, dal CAD e dai software di animazione. La topologizzazione della forma architettonica secondo configurazioni complesse e dinamiche porta il progetto di architettura verso una nuova e spesso spettacolare plasticità.

