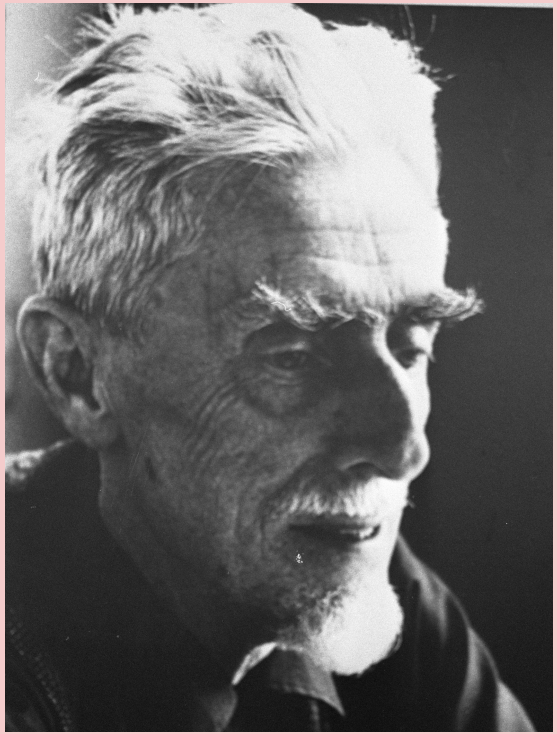
Escher



Punto d’incontro tra matematica ed arte

Giovinezza

Maurits Cornelis Escher nacque il 17 giugno 1898 a Leeuwarden, in Frisia (nei Paesi Bassi). Nel 1903 la famiglia si trasferì a Arnhem, qui incominciò le scuole elementari.

Dimostrò poca propensione verso lo studio e dovette anche ripetere un anno di scuola. Solo l’arte consolava il giovane Escher, che si ritrovò subito a studiare e imparare a fondo la materia con grande entusiasmo. Nonostante la grande passione riceverà dei voti molto bassi per via della sua natura ribelle e anticonformista..

«Uccello in gabbia»: era questa la traccia grafica fornita dalla commissione d'esame che, con grande disappunto del candidato e del suo insegnante disdegnò l'interpretazione datane da Escher.

Escher era tuttavia convinto della sua bravura sopra la media nelle materie artistiche e di conseguenza, ignorando i voti presi nella materia, decise di intraprenderla negli studi universitari. Nel 1918 passò all'università tecnica di Delft, che abbandonò nel 1919 in favore della Scuola di Architettura e Arti Decorative di Haarlem.

[redacted]

Viaggio in Italia

Nella primavera del 1922 Escher visitò l'Italia in compagnia di alcuni suoi amici. Rimase impressionato dalla bellezza di quel paese e decise di tornarci nell'autunno dello stesso anno.

Escher sbarcò a Genova e arrivò poi a Siena, città presso la quale eseguì le prime incisioni lignee di paesaggi italiani.

Nella primavera del 1923 si trasferì presso la costiera amalfitana, in Sud Italia. Qui si entusiasmò degli elementi romani, greci e saraceni presenti nelle architetture di Ravello, Atrani e Amalfi, tutte città campane che lasciarono un'impronta profonda nella sua fantasia.

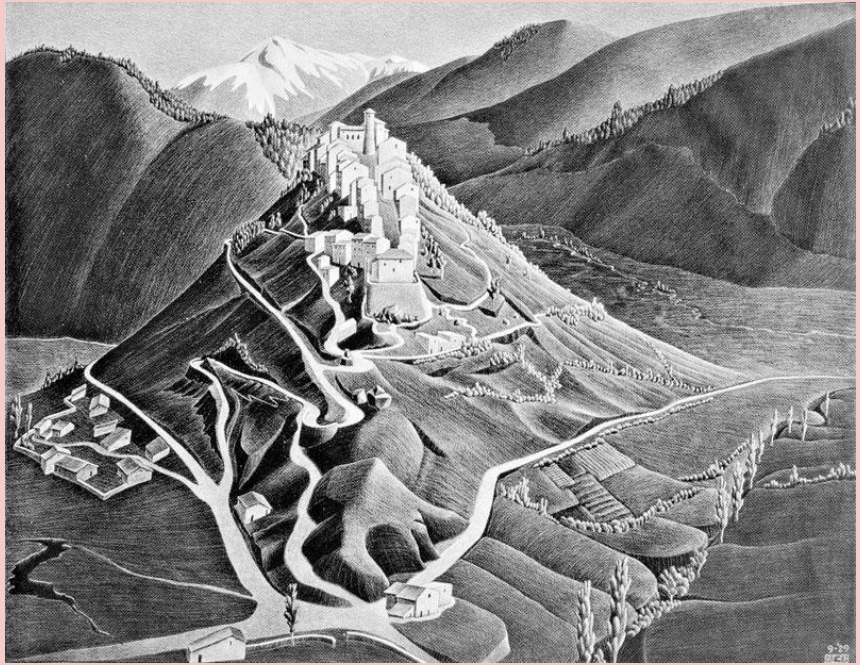
Successivamente si stabilì a Roma con la moglie al n. 122 di via Poerio, nel quartiere Gianicolense.

L'artista visse anni felici in Italia, che divenne per lui una seconda patria. Negli anni trenta, tuttavia, il Fascismo aveva ormai raggiunto l’apice sotto Mussolini. Un clima politico così teso e cupo era insopportabile per Escher.

[redacted]

Opi, Abruzzo

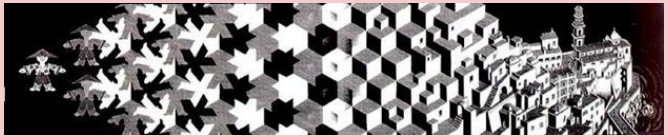
[redacted]



[redacted]

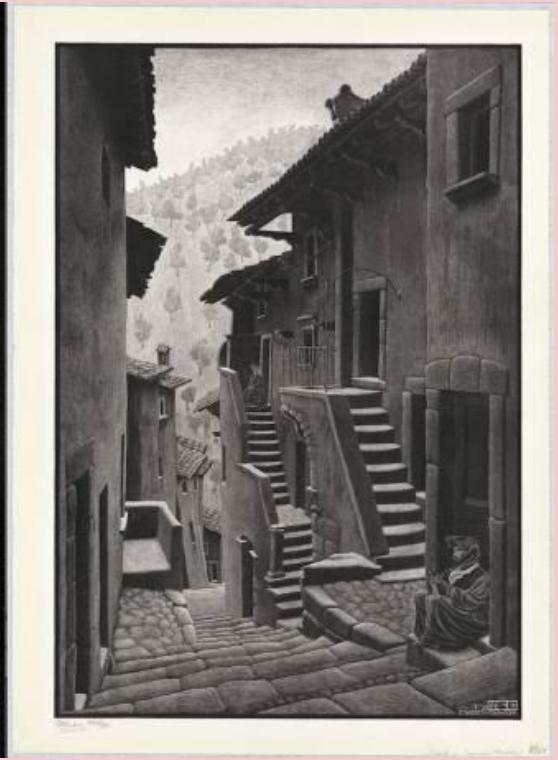
Atrani, Campania

[redacted]



[redacted]

Castrovalva, Abruzzo



[redacted]

Assisi, Umbria

[redacted]

[redacted]

La Svizzera e la Spagna

Escher decise di lasciare il paese trasferendosi con la famiglia a Château-d'Oex, in Svizzera. Escher rimase in Svizzera poco più di un anno, poiché la nazione non lo ispirava. Infatti si sentiva molto attratto dal mare e una nazione di montagna, con uno scenario prevalentemente monotono non gli dava un aiuto con la creazione di opere.

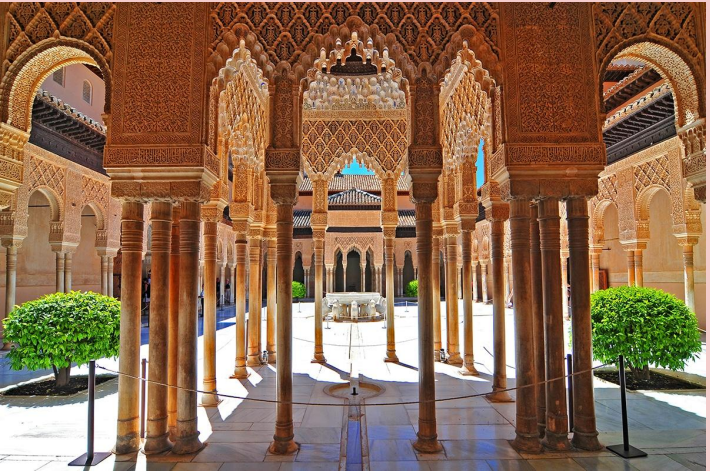
Quindi inviò una lettera alla Compagnia di Navigazione Adriatica, cui propose di pagare un viaggio andata e ritorno verso la Spagna meridionale con quarantotto stampe e quattro copie di dodici masselli. Nel 1937 si imbarca per la Spagna

Questo viaggio in Spagna fu importantissimo per la maturazione grafica di Escher. A Granada, infatti, si imbatté nell'Alhambra, complesso palaziale moresco i cui interni sono ornati con arabeschi e motivi grafici ricorsivi. La ricezione delle tassellazioni moresche, come si vedrà nel paragrafo *Suddivisioni regolari del piano*, fu seguita da risvolti sensazionali nella grafica escheriana. Significativo fu anche il soggiorno a Cartagine.

[redacted]

Alhambra

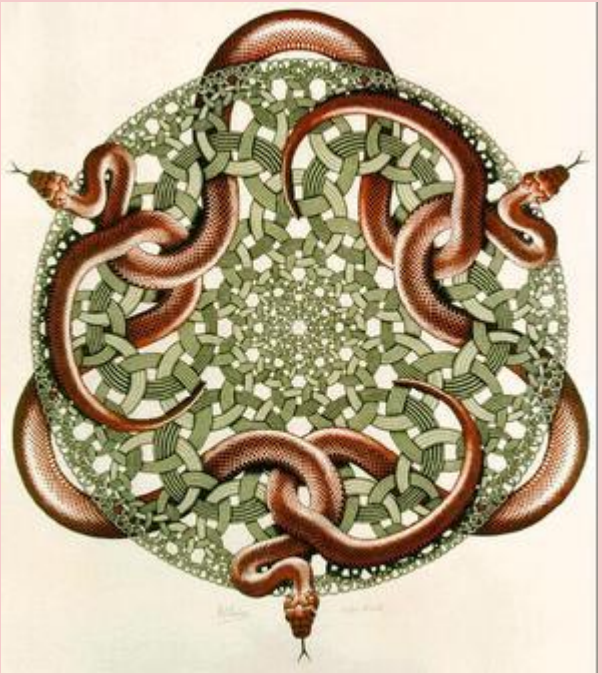
In Spagna, a Granada, Escher, che disegnò e copiò con estrema accuratezza i mosaici presenti nell'Alhambra, una costruzione dei mori, e capì che in essi vi era qualcosa di speciale, quella *simmetria degli oggetti* che i matematici definiscono come una proprietà che riguarda lo spazio e i piani. Questo fenomeno, definito tassellazione, interessa soprattutto la cristallografia: studiando i cristalli si è notato, infatti, che la loro struttura e i loro atomi sono sistemati più o meno nello stesso modo, con le stesse proprietà di simmetria che si ritrovano in questi mosaici. L'amore di Escher, per le strutture geometriche e tassellate, si ritrova già nelle sue prime incisioni, che vengono considerate quindi un precoce interesse per questa tecnica.
Quello che però non amava dei mosaici arabi era il fatto che i motivi non rappresentassero nulla di concreto mentre, al contrario, lui voleva delle tassellazioni con figure viventi, che potessero essere facilmente riconoscibili.



Ultimi anni e morte

Finito il viaggio in Spagna Escher si trasferì con la famiglia nella città belga di Ukkel, nei pressi di Bruxelles. Nel frattempo la sua arte subì un drastico cambiamento tematico e iniziò a esplorare le visioni interiori dell'artista, non più i moduli paesaggistici ai quali era vincolato durante gli anni italiani.

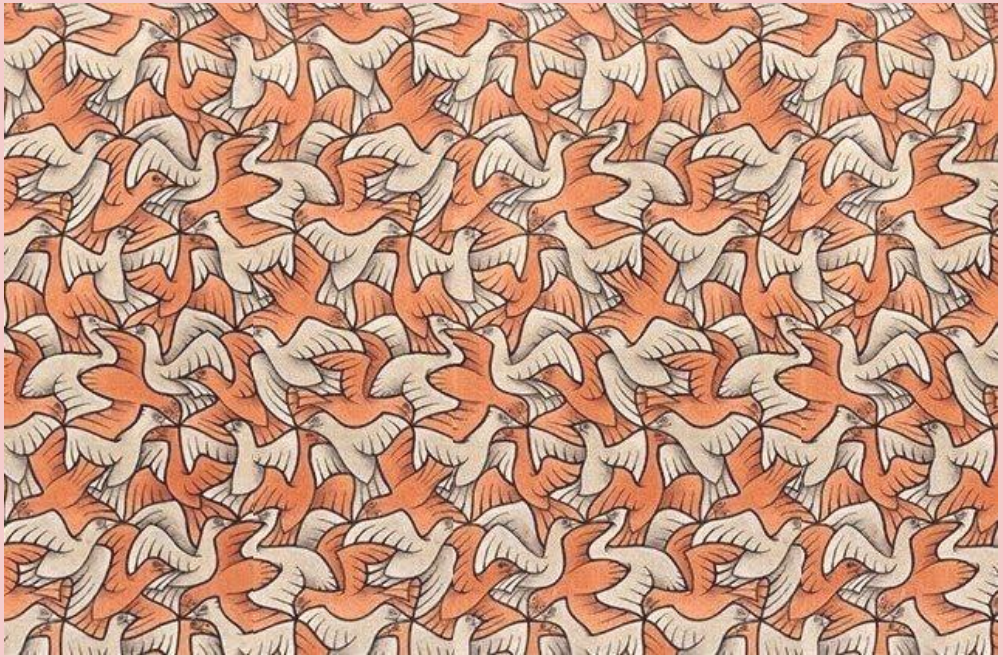
Nel 1941, complice anche il crescente clima di conflitto in Belgio, Escher e la famiglia si stabilirono a Baarn, in Olanda. Nel mentre Escher stava cominciando ad essere conosciuto per la sua bravura e vennero organizzare molte mostre dedicare a lui. A seguito di una grave malattia nel 1947 le energie creative di Escher lentamente si esaurirono, sino a scomparire del tutto quando, dopo aver terminato l'ultima opera *Serpenti*, nel 1970 si trasferì a Laren, nell'Olanda settentrionale. Qui morì il 27 marzo 1972, all’età di quasi settantaquattro anni.



[redacted]

Le Tassellazioni o la Tassellatura

In geometria piana, si dicono tassellature (talvolta tassellazioni o pavimentazioni) i modi di ricoprire il piano con una o più figure geometriche ripetute all'infinito senza sovrapposizioni. Una tassellazione del piano è una collezione di poligoni che godono di alcune proprietà. I poligoni si chiamano facce della tassellazione; i loro spigoli (o lati) si dicono spigoli della tassellazione; i loro vertici si dicono vertici della tassellazione. Le proprietà da soddisfare sono le seguenti: 1) l’unione delle facce ricopre il piano; 2) date due facce si verifica una delle seguenti possibilità: - sono disgiunte (cioè prive di punti comuni) - hanno in comune uno spigolo - hanno in comune un vertice 3) ogni vertice appartiene ad un numero finito di facce.

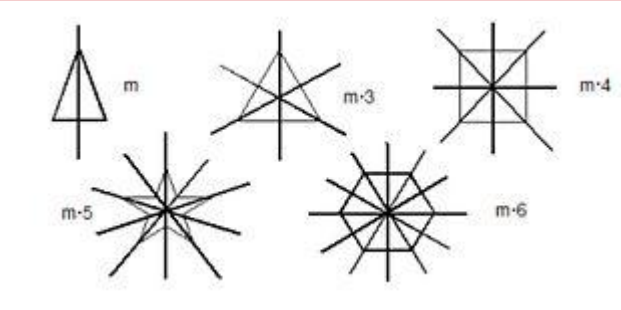


Teoria delle Simmetrie

Nella Geometria e Matematica le simmetrie sono un particolare tipo di trasformazioni geometriche che coinvolgono un'operazione che muove o trasforma un oggetto lasciandone inalterata la forma e le caratteristiche quantificabili. L'oggetto può essere, ad esempio, una figura geometrica, ma anche un'equazione. Generalmente, le simmetrie di un oggetto formano un gruppo, detto gruppo delle simmetrie.

Le simmetrie hanno diverse proprietà.

- fra le simmetrie di un oggetto, c'è sempre l'identità: è la trasformazione che lascia tutti i punti fermi;
- la composizione di due simmetrie è sempre una simmetria;
- una simmetria ha sempre una inversa, che è ancora una simmetria.



[redacted]

I punti fissi sono i punti della figura geometrica che restano fermi in una simmetria. Se esiste un solo punto fisso (come accade, ad esempio, in una rotazione nel piano), questo è detto centro della simmetria, mentre se i punti fissi formano una retta (come in una riflessione nel piano, o una rotazione nello spazio) questa è l'asse della simmetria. Alcune trasformazioni (ad esempio le traslazioni) non hanno punti fissi. Una figura piana può avere più assi di simmetria: in questo caso, questi si intersecano tutti in un punto. Ad esempio, un quadrato ha 4 assi di simmetria, che si intersecano nel centro. Una figura solida, come un poliedro, può avere degli assi di simmetria (in presenza di rotazioni) o dei piani di simmetria (in presenza di riflessioni). Ad esempio, un parallelepipedo ha almeno 3 assi di simmetria e 3 piani di simmetria.

Le operazioni simmetriche

Le trasformazioni della geometria euclidea sono le isometrie: ovvero traslazioni, riflessioni, rotazioni, e composizioni di queste. Ciascuna di queste trasformazioni sposta tutti i punti dello spazio, ed in particolare muove la figura geometrica che vi è contenuta. I

In matematica, e in particolare in geometria, una rotazione è una trasformazione del piano o dello spazio euclideo che sposta gli oggetti in modo rigido e che lascia fisso almeno un punto, nel caso del piano, o una retta, nel caso dello spazio. I punti che restano fissi nella trasformazione formano più in generale un sottospazio: quando questo insieme è un punto o una retta, si chiama rispettivamente il centro e l'asse della rotazione.

Nella geometria euclidea, una traslazione è una trasformazione affine dello spazio euclideo, che sposta tutti i punti di una distanza fissa nella stessa direzione. La si può anche interpretare come addizione di un vettore costante a ogni punto, o come spostamento dell'origine del sistema di coordinate.

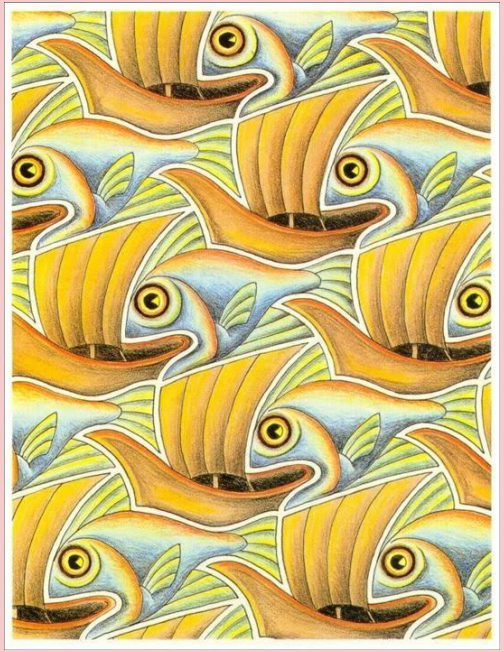
Le antitraslazioni (o, equivalentemente, glissosimmetrie, glissoriflessioni, simmetrie con scorrimento) sono quelle isometrie del piano euclideo che si ottengono da una simmetria assiale composta con una traslazione lungo una retta parallela all'asse di di simmetria. Tali isometrie sono sempre invertenti, in quanto composizione di una invertente (la simmetria assiale) ed una non invertente (la traslazione).

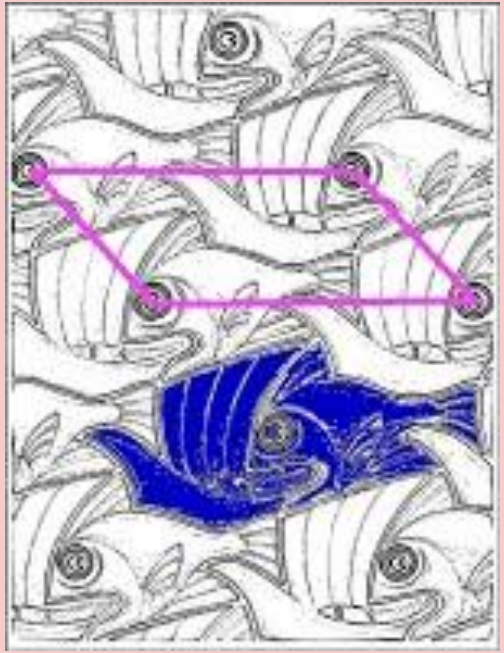
Le simmetrie

Esistono 17 modi di disporre oggetti nel piano in modo periodico (cioè 17 gruppi di simmetrie del piano), e quasi tutti sono stati rappresentati da Escher nelle sue opere.

Questi gruppi sono: Gruppo P1, Gruppo P2, Gruppo PG, Gruppo PM, Gruppo CM, Gruppo P2MM, Gruppo P2GG, Gruppo P2MG, Gruppo C2MM, Gruppo P3, Gruppo P3M1, Gruppo P31M, Gruppo P6, Gruppo P6MM, Gruppo P4, Gruppo P4MM, Gruppo P4GM.

Alcune opere dove sono presenti le simmetrie e quali sono



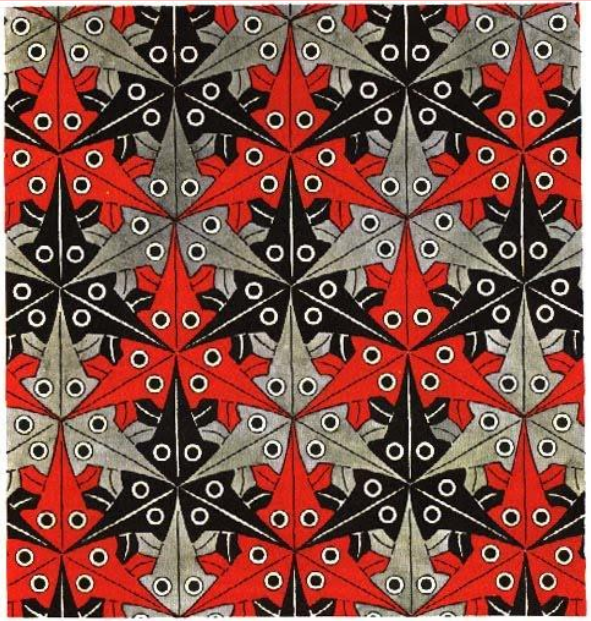


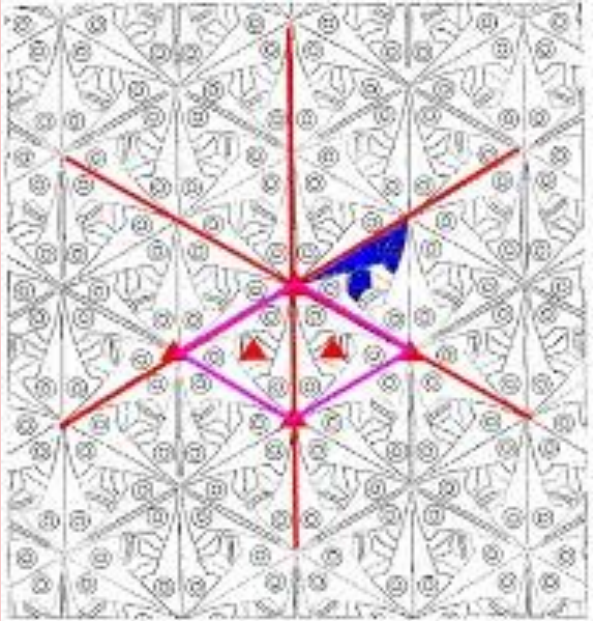
Gruppo P1

Il gruppo P1 contiene solo traslazioni e non include glissoriflessioni, riflessioni o rotazioni.

Gruppo P2

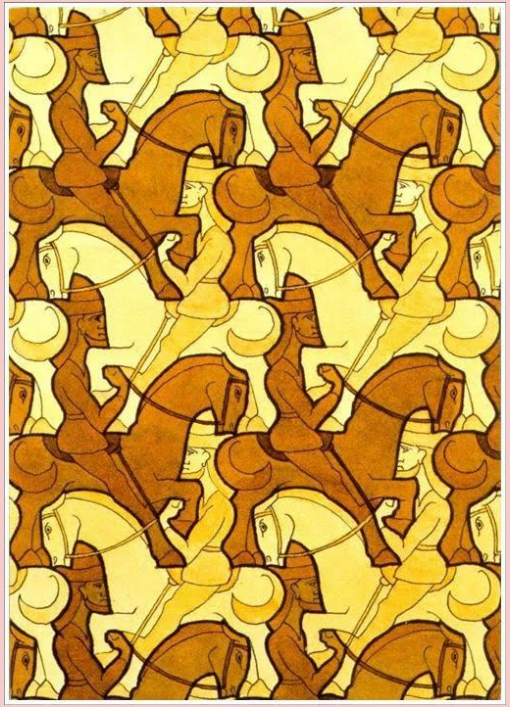
Il gruppo P2 contiene 4 punti di rotazione ma non contiene glissoriflessioni o riflessioni

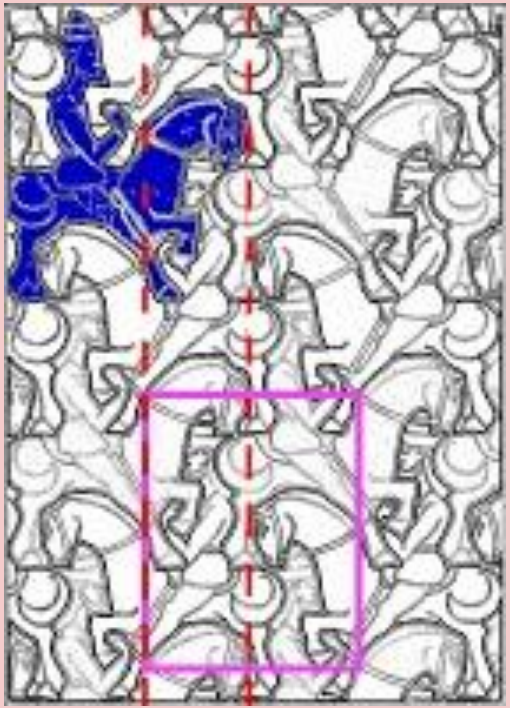




Gruppo P31M

Il gruppi P31M ha tre diversi centri di rotazione di ordine tre o 120°. due sono l’immagine uno dell’altro. Ha riflessioni in tre direzione diverse e contiene almeno una rotazione.





Gruppo PG

Il gruppo PG contiene unicamente glissoriflessioni con assi paralleli.

Escher sembra aver usato quasi tutte questi gruppi di simmetria nei suoi lavori, con eccezione il gruppo pm. La particolarità di Escher è proprio questo spiccato interesse nell'uso delle proprietà geometriche e matematiche delle simmetrie nelle sue opere artistiche. Questo lo rende davvero un personaggio unico nel mondo dell'arte perché è stato uno dei pochi ad unire queste due materie, che di solito vengono considerate estremamente discordi, in maniera così armoniosa.

Fonti

https://semplicecome.it/societa-escher-perche-la-sua-arte-dei-legami-la-matematica/
http://dm.unife.it/geometria/Escher_A/biografia.htm
https://it.wikipedia.org/wiki/Maurits_Cornelis_Escher#In_Italia -
https://www.bandierearancioni.it/approfondimento/come-il-grande-escher-raffigur%C3%B2-il-borgo-di-opi -
https://www.enzopennetta.it/2016/01/la-matematica-di-escher/
https://areeweb.polito.it/didattica/polymath/htmlS/argoment/Matematicae/Maggio_05/Escher.htm
http://matematica.unibocconi.it/articoli/linfinito-attraverso-escher
https://www.touringclub.it/notizie-di-viaggio/escher-in-italia
https://www.settemuse.it/pittori_scultori_europei/m_c_escher.htm
http://ithaca.unisalento.it/nr-03_04_14/articolo_IIp_03.pdf
https://areeweb.polito.it/didattica/polymath/htmlS/argoment/Matematicae/Settembre_02/Cap2.html
https://spuntisullarte.wordpress.com/2016/04/17/escher-la-matematica-nellarte/
https://sites.google.com/site/cristallinclasse/arte2/escher
https://spuntisullarte.wordpress.com/2016/04/17/escher-la-matematica-nellarte/
http://matematica.unibocconi.it/articoli/simmetria-e-matematica-3