

ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ: J.S.Bach Συμμετρία και Μουσική

Υπεύθυνος Καθηγητής: Χαράλαμπος Σπυρίδης



Ε.Κ.Τ.Α.
Τ.Μ.Σ.

Ελευθερία Νερούτσου
(1569201100060)



ΤΕΛΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σχολή	:	Φιλοσοφική Αθηνών
Τμήμα	:	Μουσικών Σπουδών
Σεμινάριο	:	J.S.Bach Συμμετρία και Μουσική
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	:	Ελευθερία Νερούτσου
Αριθμός Μητρώου Φοιτητή	:	1569201100060
Εξάμηνο Φοίτησης	:	Ε'
Υπεύθυνος Καθηγητής	:	Χαράλαμπος Σπυρίδης

BOOKLET

«Συμμετρική Φούγκα – Αναλυτικός Οδηγός»

4 Ελευθερία Νερούτσου

Το θέμα που επέλεξα για την συμμετρική φόρμα, είναι δίμετρο, δικής μου σύνθεσης. Αποφάσισα να χρησιμοποιήσω μία χρυσή τομή ανάμεσα στη κλασική μουσική και την μαθηματική συμμετρική σκέψη. Έτσι, να μεν ακολούθησα μία φόρμα/ένα σχεδιάγραμμα σχολικής φόρμας, χωρίς όμως να τηρώ αυστηρά τους κανόνες της. Εφάρμοσα τη συμμετρία με εγκράτεια και προσπάθησα να αποφύγω τις μεγάλες διαφονίες.

Τα μουσικά προγράμματα που χρησιμοποίησα για την δημιουργία του έργου μου, είναι «*Μουσική Συμμετρία*», «*Sibelius*», «*Cubase*».

Το έργο μου, είναι τετράφωνο, για *2 βιολιά, 1 βιόλα και 1 βιολοντσέλο*. Σε κάποια σημεία, η οικογένεια των βιολιών χωρίζεται σε 2 ομάδες.

Παραθέτω το σχεδιάγραμμα της σύνθεσής μου.

ΕΚΘΕΣΗ I (σε Cm) (bars:1-16)										
Violin I	ΘΕΜΑ	ΑΝΤΙΘΕΜΑ	ΕΛ. ΦΩΝΗ	ΕΛ. ΦΩΝΗ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΕΛ. ΦΩΝΗΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΕΛ. ΦΩΝΗΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ		
Violin II		ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΝΤΙΘΕΜΑ	ΕΛ. ΦΩΝΗ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΕΛ. ΦΩΝΗΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ			
Viola			ΘΕΜΑ	ΑΝΤΙΘΕΜΑ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ				
Cello				ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ					

ΕΚΘΕΣΗ II (σε G) (bars:17-24)				
Violin I	ΕΛ. ΦΩΝΗ	ΑΝΤΙΘΕΜΑ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΕΛ. ΦΩΝΗΣ
Violin II	ΕΛ. ΦΩΝΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΕΛ. ΦΩΝΗΣ
Viola	ΑΝΤΙΘΕΜΑ	ΕΛ. ΦΩΝΗ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΕΛ. ΦΩΝΗΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ
Cello	ΘΕΜΑ	ΕΛ. ΦΩΝΗ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΕΛ. ΦΩΝΗΣ	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ
ΕΚΘΕΣΗ III (σε Cm) με Δισδιάστατο Κατοπτρισμό pm (bars: 25-32)				
Violin I	ΘΕΜΑ pm	ΑΝΤΙΘΕΜΑ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ pm
Violin II	ΘΕΜΑ pm	ΑΝΤΙΘΕΜΑ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ pm
Viola	ΘΕΜΑ pm	ΑΝΤΙΘΕΜΑ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ pm
Cello	ΘΕΜΑ pm	ΑΝΤΙΘΕΜΑ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΤΙΘΕΜΑΤΟΣ pm	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ pm

5 Ελευθερία Νερούτσου

Θέμα (σε Cm) με Δισδιάστατο Κατοπτρισμό pg (bars: 33-35)			Θέμα (σε Cm) με Δισδιάστατο Κατοπτρισμό p2 mm (bars: 36-39)		
Violin I	ΘΕΜΑ pg		Violin I	ΘΕΜΑ p2mm	
Violin II			Violin II	ΘΕΜΑ p2mm	
Viola		ΘΕΜΑ pg	Viola	ΘΕΜΑ p2mm	
Cello			Cello	ΘΕΜΑ p2mm	
Θέμα (σε Cm) με Δισδιάστατο Κατοπτρισμό cm (bars: 40-42)			Θέμα (σε Cm) με Δισδιάστατο Κατοπτρισμό c2 mm (bars: 43-46)		
Violin I	ΘΕΜΑ cm		Violin I	ΘΕΜΑ c2 mm	
				ΘΕΜΑ c2 mm	ΘΕΜΑ c2 mm
Violin II	ΘΕΜΑ cm		Violin II	ΘΕΜΑ c2 mm	
				ΘΕΜΑ c2 mm	ΘΕΜΑ c2 mm
Viola	ΘΕΜΑ cm		Viola	ΘΕΜΑ c2 mm	ΘΕΜΑ c2 mm
		ΘΕΜΑ cm			ΘΕΜΑ c2 mm
Cello	ΘΕΜΑ cm		Cello	ΘΕΜΑ c2 mm	ΘΕΜΑ c2 mm
		ΘΕΜΑ cm			ΘΕΜΑ c2 mm

Θέμα (σε Cm) με Μονοδιάστατο Κατοπτρισμό & Δημιουργία Κανόνα σε 3 τόνους (bars: 47-59)						
Violin I	ΘΕΜΑ 1η		ΘΕΜΑ 5η	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ 5η		ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ 1η
Violin II		ΘΕΜΑ 3η	ΘΕΜΑ 1η	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ 1η	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ 3η	
Viola			ΘΕΜΑ 3η	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ 3η		
Cello		ΘΕΜΑ 1η	ΘΕΜΑ 1η	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ 1η	ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ 1η	

Το θέμα μου στη παρτιτούρα:

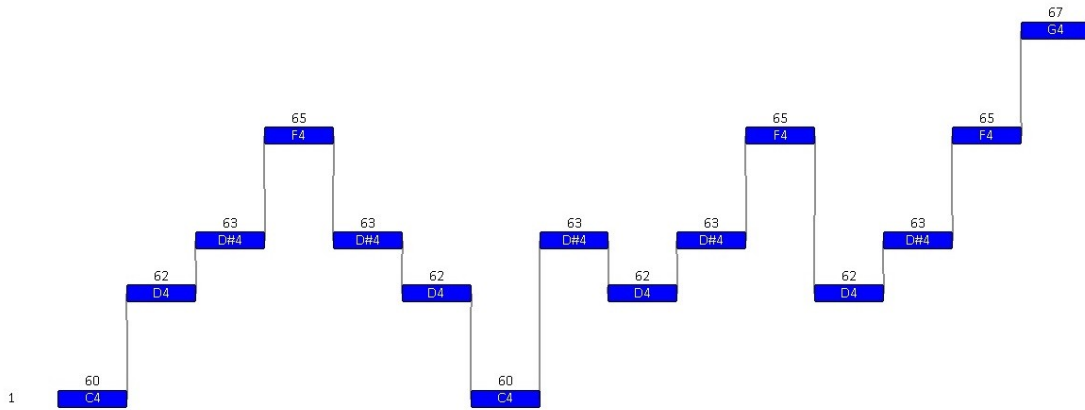
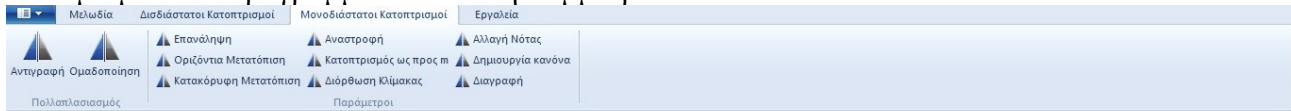


Το αντίθεμά μου στη παρτιτούρα:



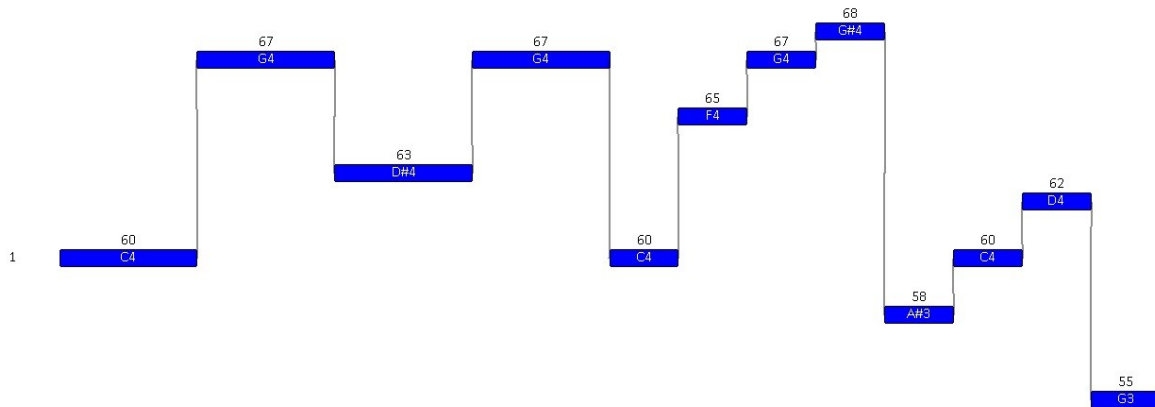
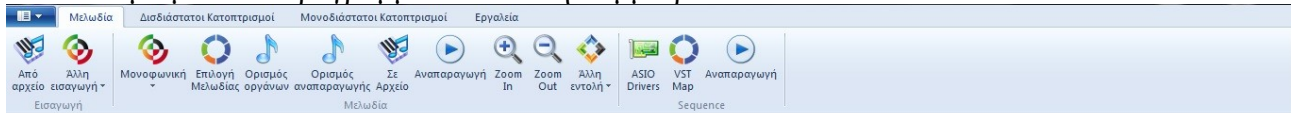
6 Ελευθερία Νερούτσου

Το θέμα μου στο πρόγραμμα «Μουσική Συμμετρία»:



Beat: 4/4 , Tempo: 75.0%

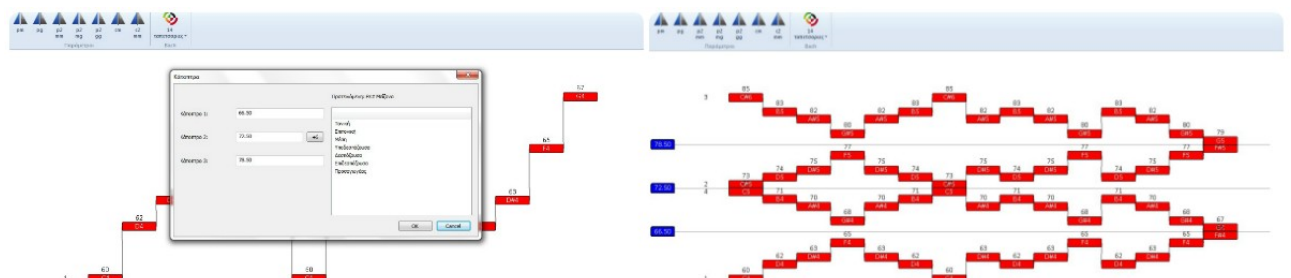
Το αντίθεμά μου στο πρόγραμμα «Μουσική Συμμετρία»:



Beat: 4/4 , Tempo: 75.0%

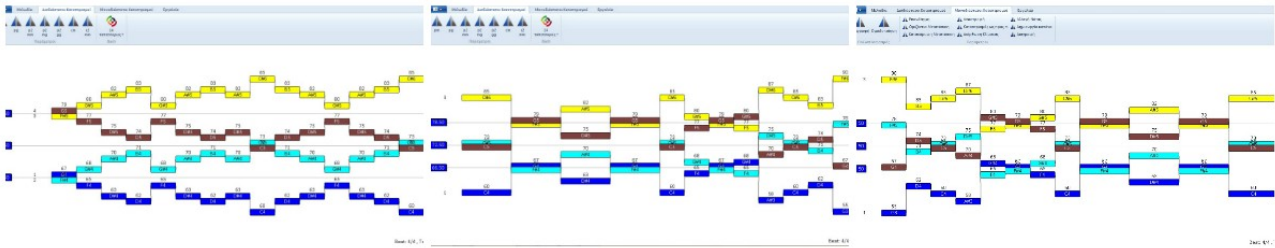
Το θέμα μου είναι σε C_m και το αντίθεμα μου επίσης. Κάθε απάντηση που βρίσκεται στην I βαθμίδα ανεβαίνει μία 5K και κάθε απάντηση που βρίσκεται σε V βαθμίδα ανεβαίνει μία 4K. Στην Έκθεση II, το κομμάτι κάνει μετατροπία στην G. Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή μουσική που διδασκόμαστε, κάθε μείζονα κλίμακα όταν κάνει μετατροπία πηγαίνει στη σχετική της ελάσσονα. Όταν όμως μία ελάσσονα κάνει μετατροπία ανεβαίνει μία 5K και πηγαίνει σε μείζονα κλίμακα.

Διοδιάστατος Κατοπτρισμός θέματος pm με κάτοπτρο στη Δεσπόζουσα. (από αριστερά προς τα δεξιά)



7 Ελευθερία Νερούτσου

Δισδιάστατος Κατοπτρισμός ανάστροφου θέματος, αντιθέματος και ανάστροφου αντιθέματος *pg* με κάτοπτρο στη Δεσπόζουσα. (από αριστερά προς τα δεξιά)

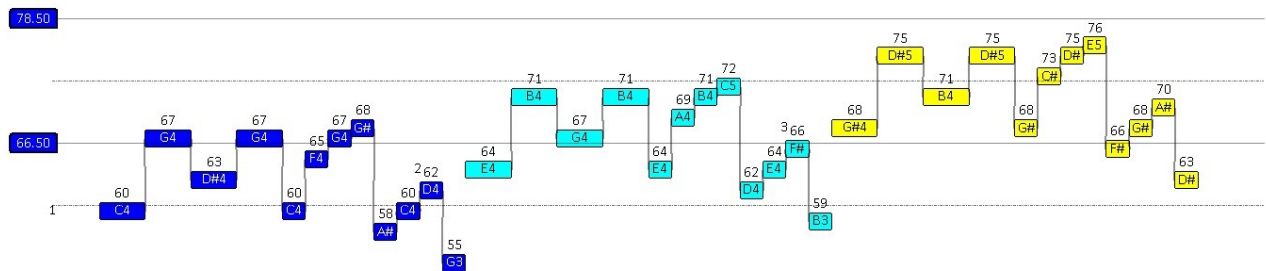


Δισδιάστατος Κατοπτρισμός θέματος *pg*, *p2mm*, *ct*, *c2mm* με κάτοπτρο στη Δεσπόζουσα. (αριστερά, δεξιά, κάτω αριστερά κάτω δεξιά).



Μονοδιάστατος Κατοπτρισμός θέματος – Δημιουργία Κανόνα με κάθετη μετατόπιση 4ων ημιτονίων σε τρεις φωνές.

Μελωδία	Δισδιάστατοι Κατοπτρισμοί	Μονοδιάστατοι Κατοπτρισμοί	Εργαλεία
<ul style="list-style-type: none"> Ανταγραφή Ομοδοποίηση 	<ul style="list-style-type: none"> Επανάληψη Οριζόντια Μετατόπιση Κατακόρυφη Μετατόπιση 	<ul style="list-style-type: none"> Αναστροφή Κατοπτρισμός ως προς <i>m</i> Διάρθρωση Κλίμακας 	<ul style="list-style-type: none"> Αλλαγή Νότας Δημιουργία κανόνα Διαγραφή
Παλλήλασιαισμός	Παράμετροι		



Beat: 4/4, Tempo: 100.0%

Τηρώντας κατά ένα βαθμό τα ανώτατα θεωρητικά που διδασκόμαστε στα πτυχία αρμονίας-αντίστιξης-φούγκας και κατά ένα άλλο βαθμό τους συμμετρικούς κατοπτρισμούς που διδαχτήκαμε στο σεμινάριο “Μουσική Συμμετρία”, συνέθεσα το έργο μου στοχεύοντας σε μία χρυσή τομή.

ΕΡΓΑΣΙΑ

«Συμμετρία και Ζωγραφική»

9 Ελευθερία Νερούτσου

«Συμμετρία και Ζωγραφική»

1. Εισαγωγή:

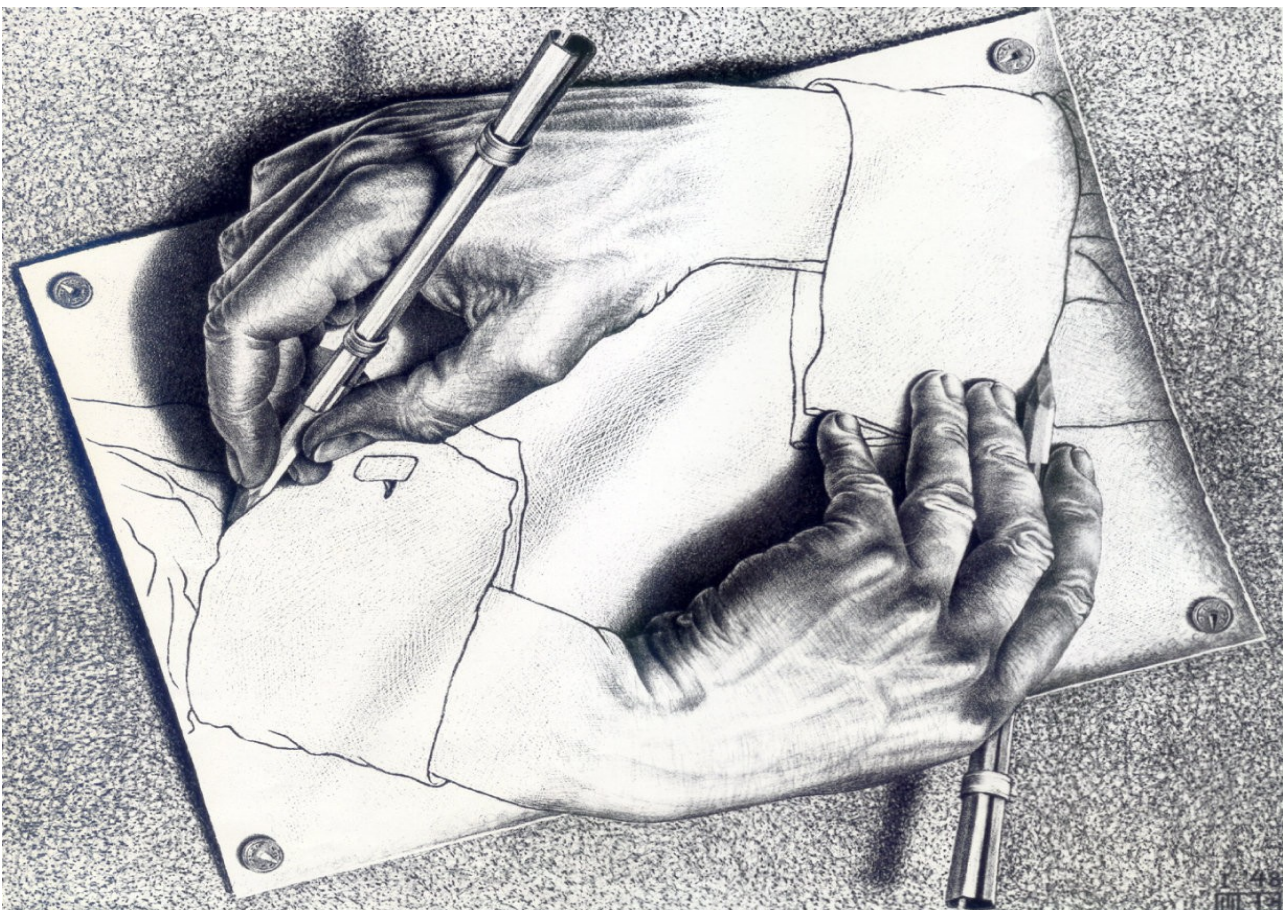
«Συμμετρία», υπάρχει παντού γύρω μας και ας είναι κάποιες φορές δύσκολο να την εντοπίσουμε. Συμμετρία στη μουσική, συμμετρία στη φύση, συμμετρία στην αρχιτεκτονική, συμμετρία στην ζωγραφική κ.ο.κ.

Πολλοί μιλάνε για οπτική μελέτη των μορφών, όπου η αντίληψη της συμμετρίας γίνεται από δασκάλους, οι οποίοι ενώ έχουν την γνώση και τη προσωπική τους τεχνική, δεν μπορούν να τη μεταλαμπαδεύσουν στους μαθητευόμενους τους.

Έτσι, υπάρχουν δύο προτάσεις που προσπαθούν να εξομαλίνουν την κατάσταση. Από την μία πλευρά, η οπτική μελέτη των μορφών γίνεται αντιληπτή σαν ένα «οργανωμένο παιχνίδι» όπου ξεχωρίζει κανείς σύμφωνα με τις πρωτοβουλίες που παίρνει και την πρωτοτυπία. Έτσι, οι προβληματισμοί και οι λύσεις προβλημάτων, αποτελούν πηγή μελέτης στην ακαδημαϊκή και την επαγγελματική καριέρα. Από την άλλη πλευρά πάλι, κυριαρχεί η λογική του ότι η οπτική σχεδίαση είναι κάτι που μαθαίνεται και επομένως διδάσκεται. Είναι ένα σύνολο γνώσεων που μπορεί να διδαχτεί όχι κατά γράμμα, αλλά με ένα συστηματικό τρόπο.

Οι δύο οπτικές γωνίες, αν η οπτική μελέτη αποτελεί χάρισμα ή είναι διδακτή, μου θυμίζει το απόσπασμα από το έργο του Πλάτωνα σχετικά με το αν μπορεί να διδαχτεί η «αρετή» ή όχι.

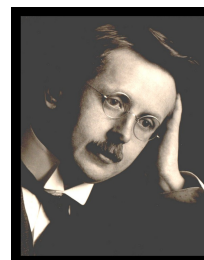
Σε αυτή μου την εργασία, θα μιλήσω για τη συμμετρία και τη σχέση της με τη ζωγραφική. Θα παραθέσω ιστορικά στοιχεία, παραδείγματα, εικόνες καθώς και τον λόγο ανθρώπων που αφιέρωσαν ένα μέρος της ζωής τους στην έννοια «συμμετρία».



10 Ελευθερία Νερούτσου

2. Συμμετρία

«Αν δεν κάνω λάθος η λέξη συμμετρία στην καθημερινή μας γλώσσα χρησιμοποιείται με δύο τρόπους. Κατά τη μία έννοια, συμμετρικό είναι κάτι που έχει καλές αναλογίες, κάτι που είναι καλά ισορροπημένο και η συμμετρία υποδηλώνει αυτό το είδος αρμονίας αρκετών μερών, μέσω της οποίας ενοποιούνται σε ένα όλο. Η ομορφιά είναι σύμφυτη με την συμμετρία.» Herman Weyl



Τον τέταρτο π.Χ. αιώνα ο Αριστοτέλης στα "Ηθικά Νικομάχεια" μιλά για τη συμμετρία με την έννοια του «μέσου μέτρου», το μέσο προς το οποίο θα πρέπει οι ενάρτεροι να στοχεύουν με τις πράξεις τους.

Ο Κλαύδιος Γαληνός της Περγάμου (γιατρός και φιλόσοφος) στο βιβλίο του «Περί Κράσεων» αναφέρει: «σύμμετρον όπερ εκατέρου των άκρων απέχει».



Ο όρος «συμμετρία» προέρχεται από τις λέξεις *σύν* και *μέτρον*. Ο συνδυασμός τους σημαίνει κατά γράμμα «ιδίου μέτρου» ή «σε αναλογία». Στο παρελθόν οι συγγραφείς τον όρι συμμετρία, τον χρησιμοποιούσαν με την έννοια των «ισορροπημένων αναλογιών ή της ωραιότητας των μορφών που προέρχεται από τέτοιες αναλογίες» (Εμμανουήλ-Γεώργιος Βακαλό, Οπτική Σύνταξη: Λειτουργία και Παραγωγή Μορφών).

«Συμμετρία» ονομάζεται η ιδιότητα αντιστοιχίας σημείων σε κάποια γεωμετρικά σχήματα, των οποίων το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος, ανήκει σε ένα στοιχειώδες γεωμετρικό σχήμα (σημείο, ευθεία ή επίπεδο).

«Η συμμετρία όσο ευρεία ή στενή κι αν οριστεί η έννοιά της, είναι μιá ιδέα με την οποία ο άνθρωπος διαμέσου των εποχών προσπάθησε να εννοήσει και να δημιουργήσει την τάξη, την ομορφιά, και την τελειότητα» (Weyl, 1952:5).

Στον τρισδιάστατο ευκλείδειο χώρο υπάρχουν τα παρακάτω είδη συμμετρίας:

1. **Σφαιρική συμμετρία:** Είναι η σημειακή συμμετρία ως προς το σημείο Ο: Για κάθε σημείο Α του σχήματος, στο σχήμα ανήκει και το σημείο Β, το οποίο ανήκει στο προεκτεταμένο ευθύγραμμο τμήμα ΑΟ έτσι, ώστε $AO=OB$.
2. **Αξονική συμμετρία:** Συμμετρία ως προς τον άξονα ε: Για κάθε σημείο Α του σχήματος, στο σχήμα ανήκει και το σημείο Β που βρίσκεται σε τέτοιο σημείο, ώστε να απέχει από την ευθεία ε απόσταση ίδια με το Α και το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ να τέμνεται από την ευθεία ε.
3. **Κατοπτρική συμμετρία:** Συμμετρία ως προς επίπεδο Π: Για κάθε σημείο Α του σχήματος, στο σχήμα ανήκει και το σημείο Β που βρίσκεται σε τέτοιο σημείο, ώστε να απέχει από το επίπεδο Π απόσταση ίδια με το Α και το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ να τέμνεται κάθετα από το επίπεδο Π. Η κατοπτρική συμμετρία εμφανίζεται στους καθρέφτες.
4. **Συμμετρία κλίμακας:** Η συμμετρία υπό κλίμακα εμφανίζεται στις αυτοόμοιες δομές, τα φράκταλ. Οι δομές αυτές αναπαράγουν τον εαυτό τους στο χώρο, με ελάχιστη διαφοροποίηση σε σχήμα από το αρχικό μοτίβο αλλά σε άλλο μέγεθος, καθώς εξελίσσονται.

11 Ελευθερία Νερούτσου

3. Αξονικότητα

Ο άξωνας, είναι το πιο στοιχειώδες μέσον, χάρη στο οποίο μπορούμε να οργανώσουμε-αντιληφθούμε τα οπτικά στοιχεία. Ουσιαστικά, ο άξωνας, είναι μία ευθεία, ορισμένη με δύο σημεία, κατά την οποία τα οπτικά στοιχεία διευθετούνται κατά τρόπο αξονικό ή ακανόνιστο. Από ένα σημείο, περνάει ένας άπειρος αριθμός αξόνων, πολλοί εκ των οποίων είναι φανταστικοί, δεν παύουν όμως να είναι δραστικοί γνώμονες διάταξης του χώρου.

Ο άξωνας πάντοτε έπαιξε σημαντικό ρόλο κατά τους αιώνες, αν σκεφτεί κανείς ότι ακόμη και οι Αρχαίοι Έλληνες, έχτιζαν τους ναούς τους με σχέσεις ορθής γωνίας προς ορισμένα τοπογραφικά χαρακτηριστικά. Επίσης οι Βυζαντινές εκκλησίες χτίζονταν με άξωνα εκ του οποίου προκύπτει ο προσανατολισμός Ανατολής-Δύσης. Ακόμη, στα Μωαμεθανικά τζαμιά, ο άξωνας τους πρέπει να περνάει από τη Μέκκα, ανεξάρτητα από το που βρίσκονται.

Μια αξονική σύνθεση μπορεί να είναι συμμετρική ή ασύμμετρη. Αντίστροφα τα συμμετρικά αντικείμενα ή οι συμμετρικές συνθέσεις έχουν πάντα έναν ή περισσότερους άξονες. Η ειδική διάταξη των στοιχείων περί άξωνα, καθορίζει την οπτική αποτελεσματικότητα της αξονικής οργάνωσης. Μπορεί να δίνει την εντύπωση λεπτότητας ή επιβλητικότητας να είναι χαλαρής δομής ή τυπική, να είναι ενδιαφέρουσα ή μονότονη.

4. Ο Πυθαγόρας και η Συμμετρία

Ο όρος «συμμετρία» εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην αρχαιότητα με τους Έλληνες να είναι πρωτοπόροι στις ανακαλύψεις σχετικά με αυτή. Κύριος εκφραστής της ήταν ο Πυθαγόρας, ο οποίος και την εξέφραζε κυρίως μέσα από τη γλώσσα των μαθηματικών. Πίστευε ότι μπορούσε να εκφραστεί και να εφαρμοστεί στην ιδέα της τάξης, είτε αυτό είναι μουσική, είτε ηθική είτε η τάξη του κόσμου.

5. Τα Πλατωνικά Στερεά

Ο Πλάτωνας υποστήριξε ότι το τρίγωνο είναι ένα υλικό που πάνω του είναι κατασκευασμένο το σύμπαν. Παρουσίασε αυτή την ιδέα του για την κατασκευή του κόσμου, ως να δημιουργήθηκε το σύμπαν για να μοιάζει σε μια γεωμετρική ακολουθία. Τα τρίγωνα, λέει ο Πλάτωνας δημιουργούν 5 στερεά. Τα Πλατωνικά στερεά ανήκουν στο σύνολο των γεωμετρικών σχημάτων που ονομάζονται πολύεδρα. Πολύεδρο είναι ένα στερεό που οριοθετείται από επίπεδα πολύγωνα. Ένα κανονικό πολύεδρο είναι αυτό που όλες οι πλευρές του είναι κανονικά πολύγωνα. Μόνο 5 κανονικά στερεά είναι πιθανά, ο κύβος, το τετράεδρο, το οκτάεδρο, το δωδεκάεδρο και το εικοσάεδρο.

12 Ελευθερία Νερούτσου

6. Η συμμετρία στην τέχνη και στην τεχνική

Η συμμετρία κατέχει έναν από τους σημαντικότερους ρόλους στη ζωή μας. Ας δούμε αναλυτικότερα πού τη συναντάμε ανά καιρούς.

Ι. Αρχιτεκτονική

(Παρθενώνας-Ελλάδα)



Το βασικό χαρακτηριστικό του ναού είναι η ορθογώνια κάτοψη με επιμήκεις αναλογίες και η απόλυτη συμμετρία εκατέρωθεν του κεντρικού άξονα του κτιρίου.

(Ταζ Μαχάλ, Ινδία)



Το Ταζ Μαχάλ, το αιώνιο μνημείο αγάπης, κοντά στην πόλη Άγκρα των Ινδιών, είναι ένα από τα σημαντικότερα αρχιτεκτονικά δημιουργήματα όπου η συμμετρία βρίσκει την απόλυτη εφαρμογή της.

13 Ελευθερία Νερούτσου

II. Φύση



III. ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ



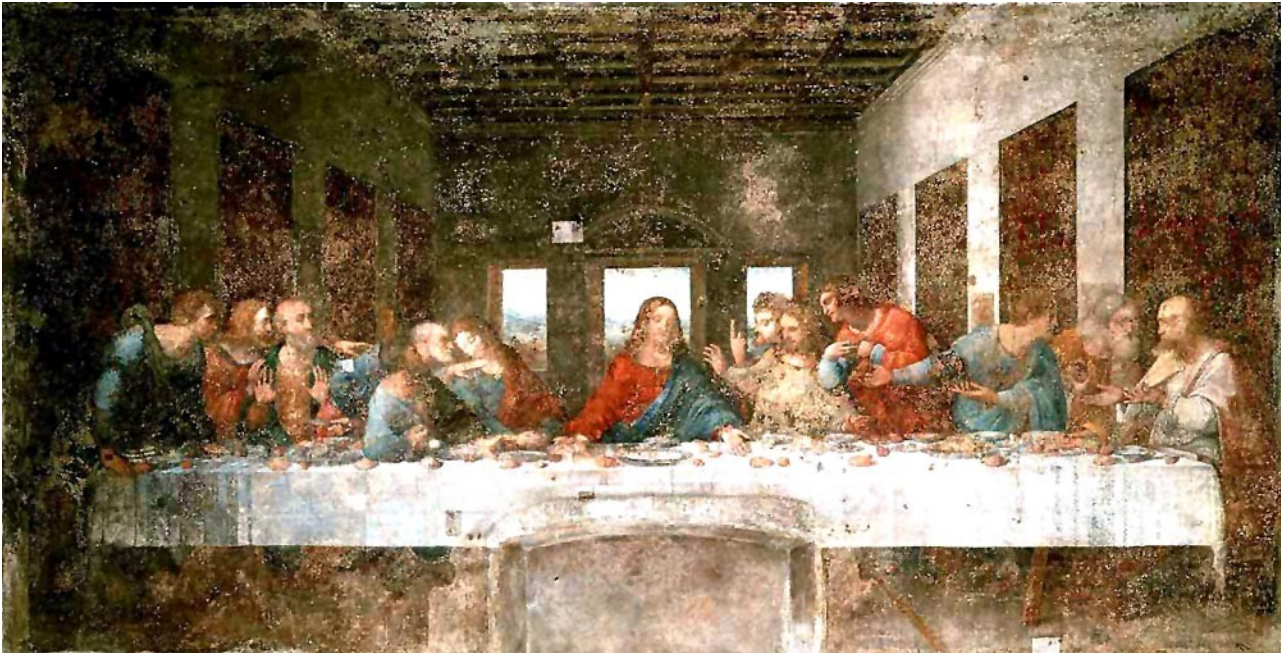
14 Ελευθερία Νερούτσου

Γνωστοί Πίνακες Ζωγραφικής – Σχέδια και Συμμετρία

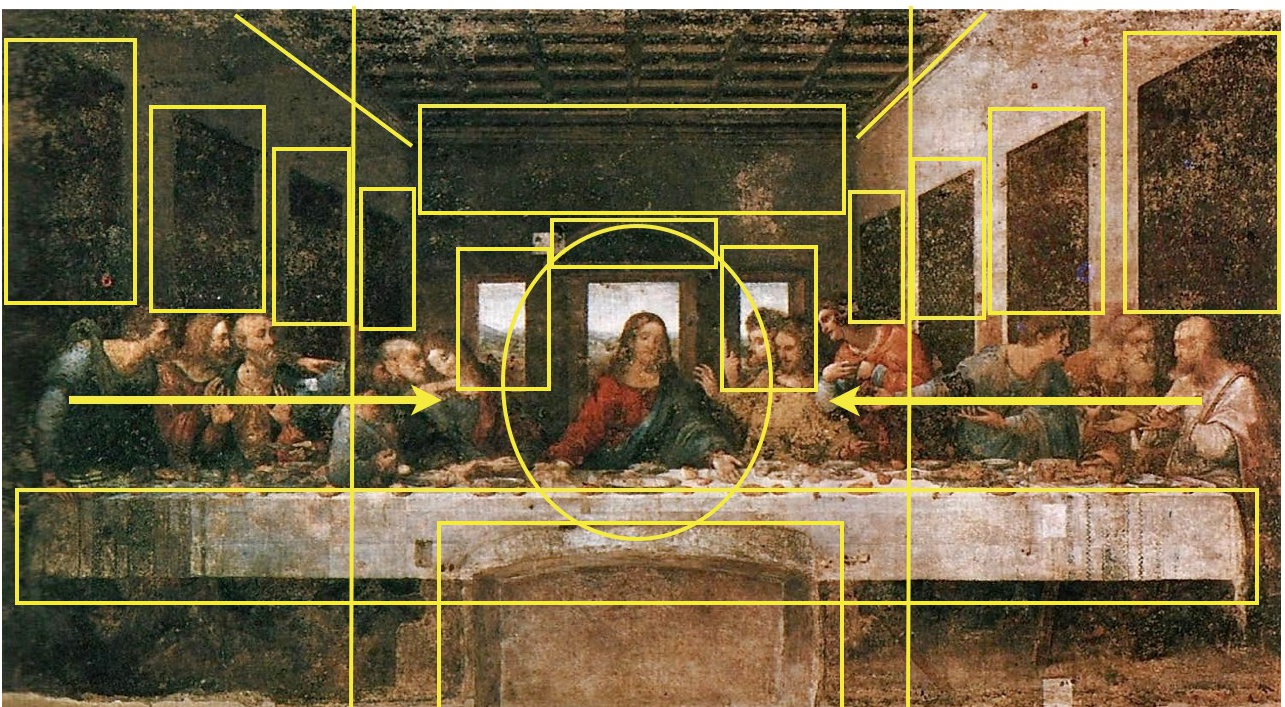
Η αρμονία στη μουσική και η ποίηση με την διάταξη των λέξεων σε στίχους, το μέτρο και τη ομοιοκαταληξία, όπου υπάρχει, ενσωματώνουν τις αρχές της συμμετρίας.

Στη Ζωγραφική ένας ισορροπημένος πίνακας θεωρείται αυτός στον οποίο συνυπάρχουν αρμονικά ψυχρά και θερμά, φωτεινά και σκοτεινά ή συμπληρωματικά χρώματα. Η τοποθέτηση των αντικειμένων επίσης είναι συχνά ισορροπημένη δεξιά ή αριστερά ενός κεντρικού θέματος.

Για παράδειγμα, ο «μυστικός δείπνος» του Leonardo Da Vinci, παρουσιάζει αξονική συμμετρία:

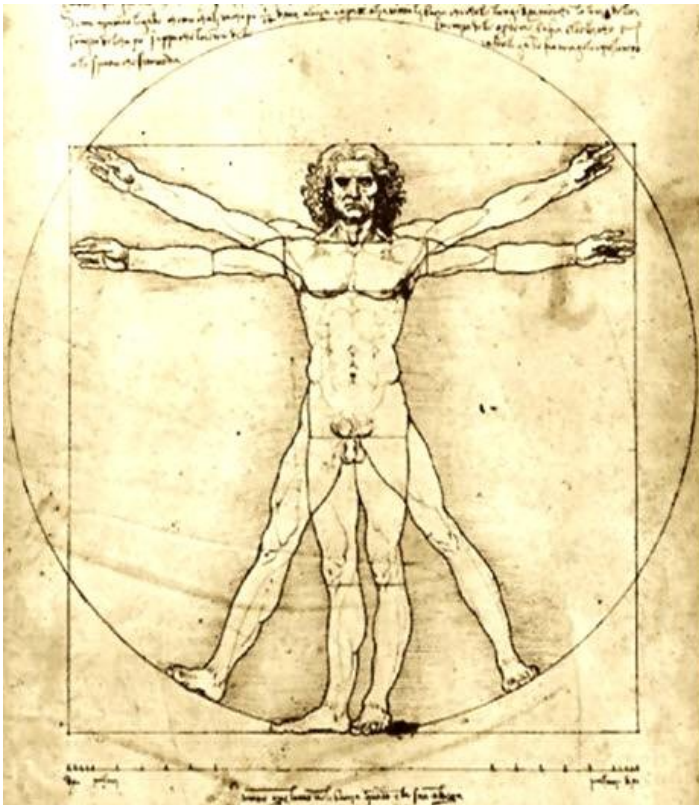


Στον πίνακα του Leonardo da Vinci υπάρχει αρμονία στα χρώματα και οι μαθητές είναι συμμετρικά τοποθετημένοι γύρω από το κεντρικό θέμα του πίνακα, το Χριστό. Επίσης υπάρχει γεωμετρική συμμετρία στην αρχιτεκτονική του χώρου, τους τοίχους, τα έπιπλα.



15 Ελευθερία Νερούτσου

Ένα εξίσου διάσημο συμμετρικό σχέδιο, είναι πάλι του Leonardo da Vinci «Ο Άνθρωπος του Βιτρούβιου» στο οποίο παρατηρείτε επίσης αξονική συμμετρία.



Ο Άνθρωπος του Βιτρούβιου είναι ένα διάσημο σχέδιο με συνοδευτικές σημειώσεις του Leonardo da Vinci που φτιάχτηκε περίπου το 1490 σε ένα από τα ημερολόγια του. Απεικονίζει μία γυμνή αντρική φυγούρα σε δύο αλληλοκαλυπτόμενες θέσεις με τα μέλη του ανεπτυγμένα και συγχρόνως εγγεγραμμένα σε ένα κύκλο και ένα τετράγωνο. Το σχέδιο και το κείμενο συχνά ονομάζονται κανόνας των αναλογιών. Σύμφωνα με τις σημειώσεις του da Vinci στο συνοδευτικό κείμενο, οι οποίες είναι γραμμένες με καθρεπτιζόμενη γραφή το σχέδιο έγινε ως μελέτη των αναλογιών του (ανδρικού) ανθρώπινου σώματος όπου περιγράφεται σε μία πραγματεία του Ρωμαίου αρχιτέκτονα Βιτρούβιου που είχε γράψει για το ανθρώπινο σώμα.

- Μία παλάμη έχει πλάτος τεσσάρων δαχτύλων
- Ένα πόδι έχει πλάτος τέσσερις παλάμες
- Ένας πήχυς έχει πλάτος έξι παλάμες
- Το ύψος ενός ανθρώπου έχει τέσσερις πήχεις (και άρα εικοσιτέσσερις παλάμες)
- Μιά δρασκελιά είναι τέσσερις πήχεις
- Το μήκος των χεριών ενός άντρα σε διάσταση είναι ίσο με το ύψος του
- Η απόσταση από τη γραμμή των μαλλιών ως τη κορυφή του στήθους είναι το 1/4 του ύψους του άνδρα.
- Η απόσταση από τη κορυφή του κεφαλιού ως τις θηλές είναι το 1/4 του ύψους του άνδρα.
- Το μέγιστο πλάτος των ώμων είναι το 1/4 του ύψους του άνδρα.
- Η απόσταση από τον αγκώνα ως την άκρη του χεριού είναι το 1/5 του ύψους του άνδρα.
- Η απόσταση από τον αγκώνα ως την μασχάλη είναι το 1/8 του ύψους του άνδρα.
- Το μήκος του χεριού είναι το 1/10 του ύψους ενός άνδρα.
- Η απόσταση από την άκρη του πηγουνιού ως τη μύτη είναι το 1/3 του μήκους του προσώπου.
- Η απόσταση της γραμμής των μαλλιών ως τα φρύδια είναι το 1/3 του μήκους του προσώπου.
- Το μήκος του αυτιού είναι το 1/3 του μήκους του προσώπου.

Στο ανθρώπινο σώμα το κεντρικό σημείο είναι φυσικά ο ομφαλός. Για αυτό εάν ένας άνθρωπος τοποθετείται με τη πλάτη στο πάτωμα και με τα χέρια στην ανάταση, τότε αν ένας διαβήτης βάλει ως κέντρο τον ομφαλό, τότε τα δάχτυλα και τα πόδια θα αγγίζουν τη περιφέρεια ενός κύκλου. Και έτσι καθώς το ανθρώπινο σώμα περιγράφεται από μία κυκλική γραμμή έτσι και μία τετράγωνη φυγούρα μπορεί να σχηματιστεί αφού αν μετρήσουμε την απόσταση από τα πόδια μέχρι το κεφάλι

16 Ελευθερία Νερούτσου

και μετά την απόσταση μεταξύ των δύο χεριών σε έκταση τότε το πλάτος και το ύψος θα είναι το ίδιο.

Σημεία της Χρυσής τομής εκτός από τον «Άνθρωπο του Βιτρούβιου», ο Leonardo da Vinci ερευνά τη σεμμετρία στο ανθρώπινο πρόσωπο, μέσω του πιο διάσημου παγκοσμίως πίνακά του «**Μόνα Λίζα**» ο οποίος παρουσιάζει αξονική συμμετρία (γνωστό και ως «Τζοκόντα» ή «Πορτραίτο της Λίζα Γκεραντίνι»).



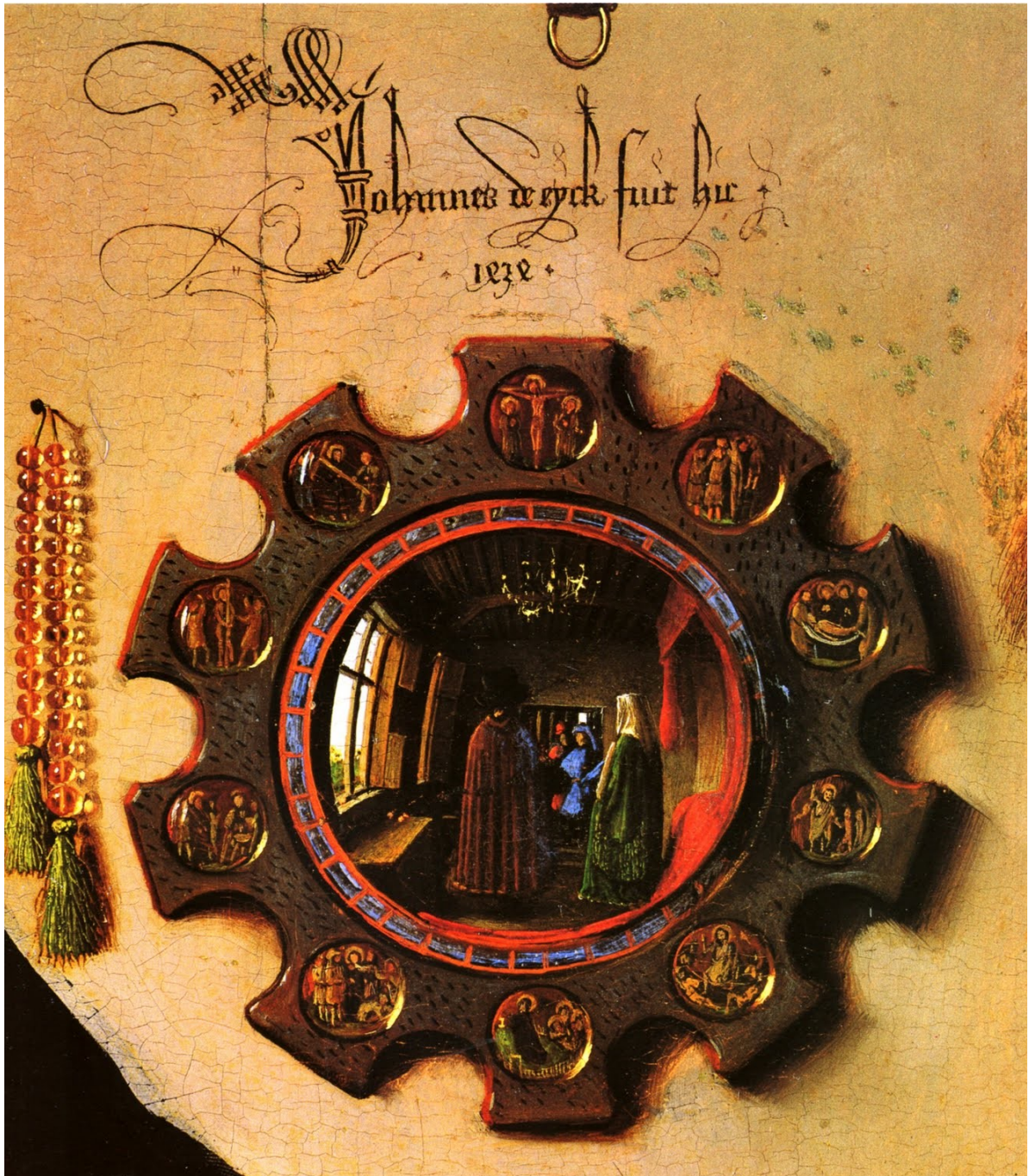
17 Ελευθερία Νερούτσου

Ο πίνακας του Jan Van Eyck «Το ζεύγος Arnolfini», έχει παρουσιάζει κατοπτρική συμμετρία.



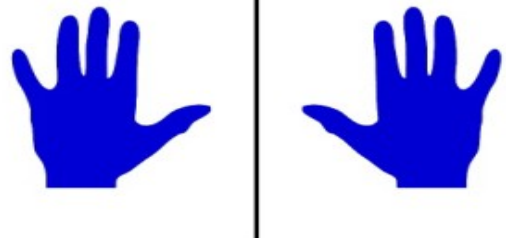
18 Ελευθερία Νερούτσου

Ο μικροσκοπικός καθρέφτης που βρίσκεται στο βάθος του δωματίου, κατοπτρίζει όλο το πίνακα με άλλη προοπτική. Απεικονίζονται ανάποδα, το ζευγάρι του πίνακα καθώς και άλλα δύο άτομα, τα οποία είναι στη θέση του θεατή.



Η κατοπτρική συμμετρία είναι από τα πιο συνήθη τεχνάσματα στη ζωγραφική.

Παίρνουμε παράδειγμα το ανθρώπινο χέρι. Αν τοποθετήσουμε το αριστερό χέρι μπροστά από έναν καθρέφτη, τότε το είδωλό του θα είναι ίδιο με το δεξί χέρι.



19 Ελευθερία Νερούτσου

Άλλοι Συμμετρικοί Πίνακες Ζωγραφικής



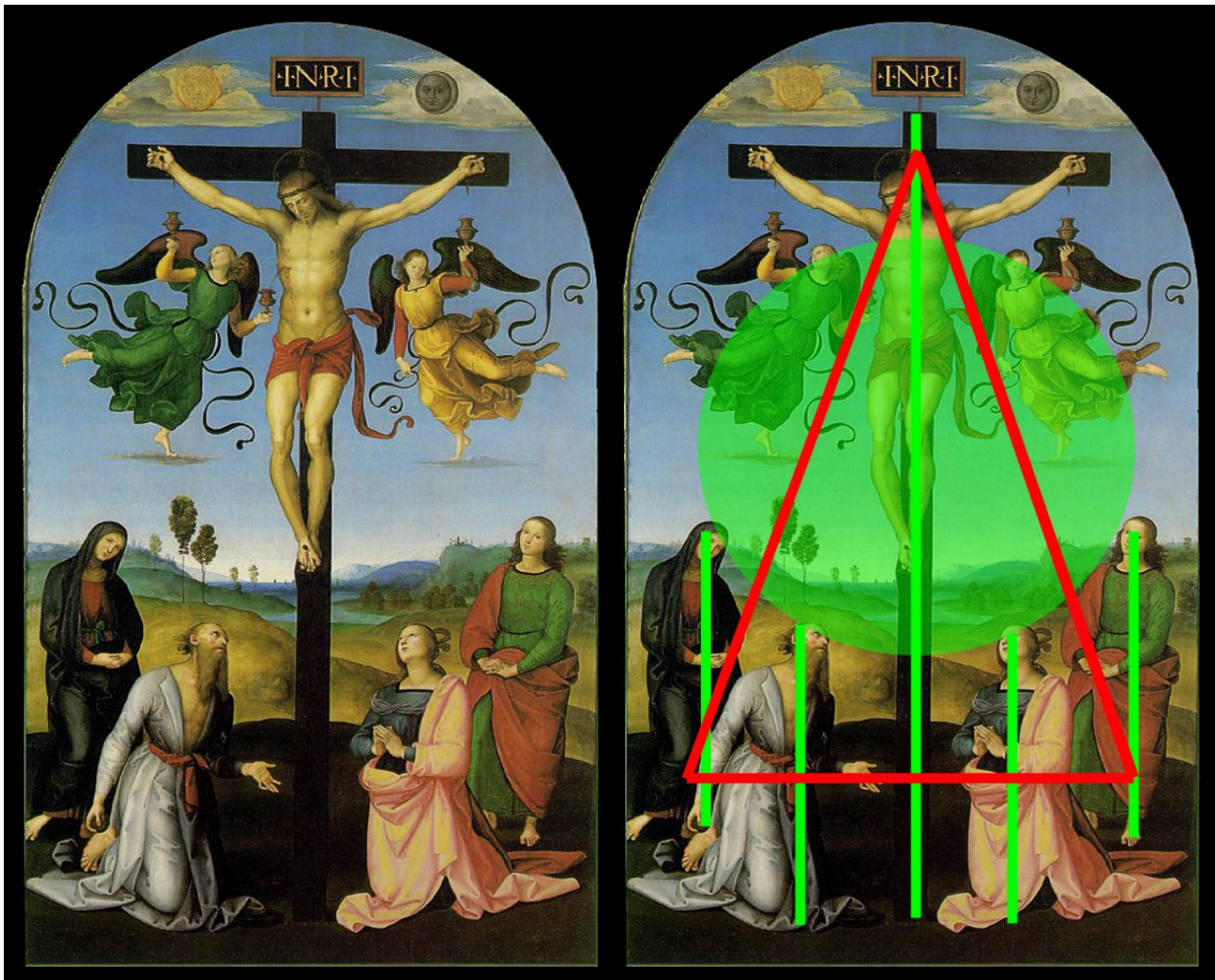
Salvador Dali - Santiago El Grande

(Παρουσιάζει Αξονική Συμμετρία)

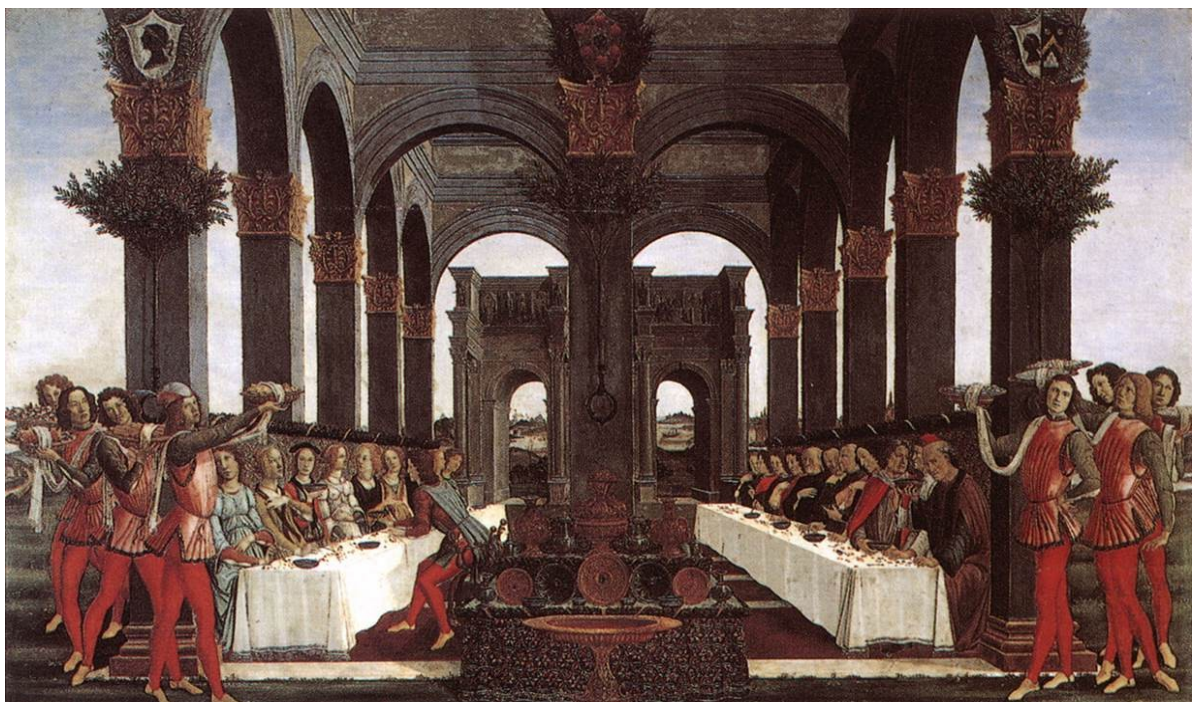
Raphael - Philosophy (School of Athens) (Παρουσιάζει Αξονική Συμμετρία)



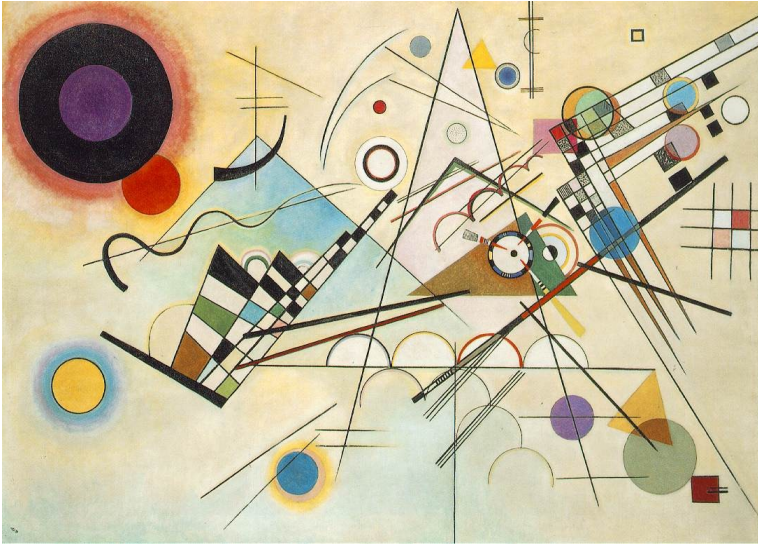
Raphael - The Crucifixion (Παρουσιάζει Αξονική Συμμετρία)



Sandro Botticelli - Nastagio degli Onesti (Ο γάμος) (Παρουσιάζει Αξονική Συμμετρία)

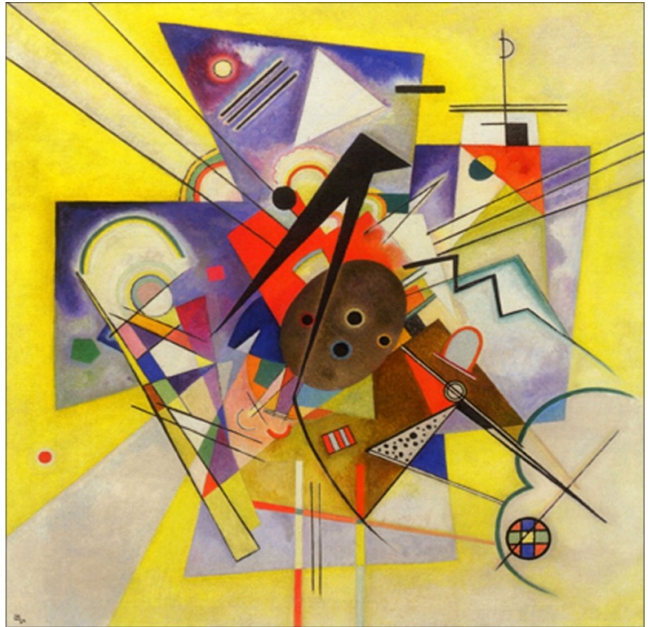


21 Ελευθερία Νερούτσου

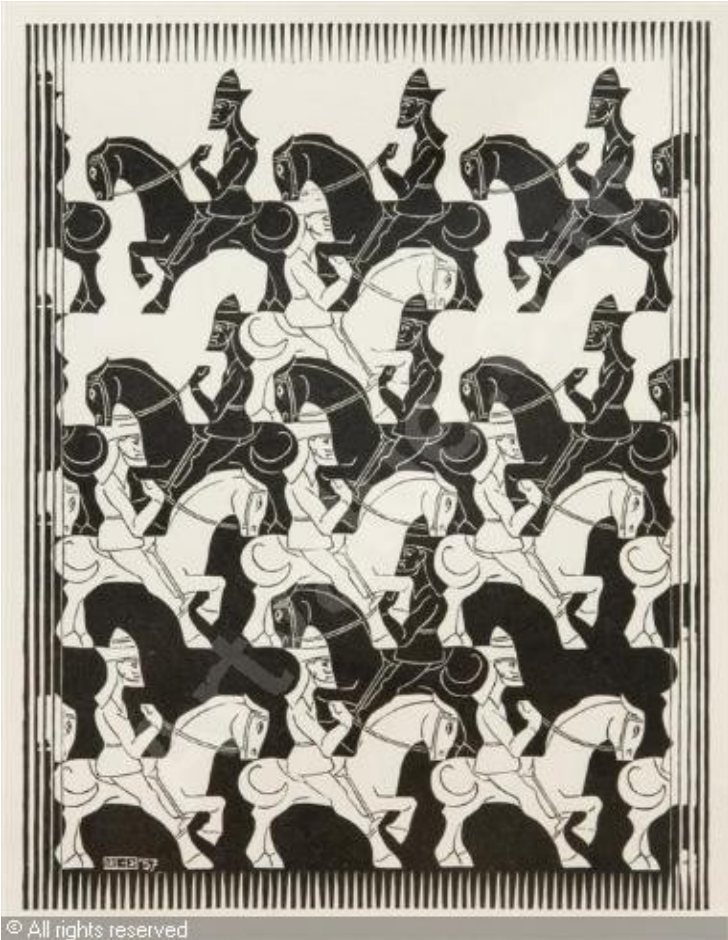


Kandinsky - 8th composition
(Συμμετρικά Σχήματα
Τοποθετημένα με Ασύμετρο
Τρόπο)

Kandinsky – Accompaniment
(Συμμετρικά Σχήματα Τοποθετημένα με
Ασύμετρο Τρόπο)



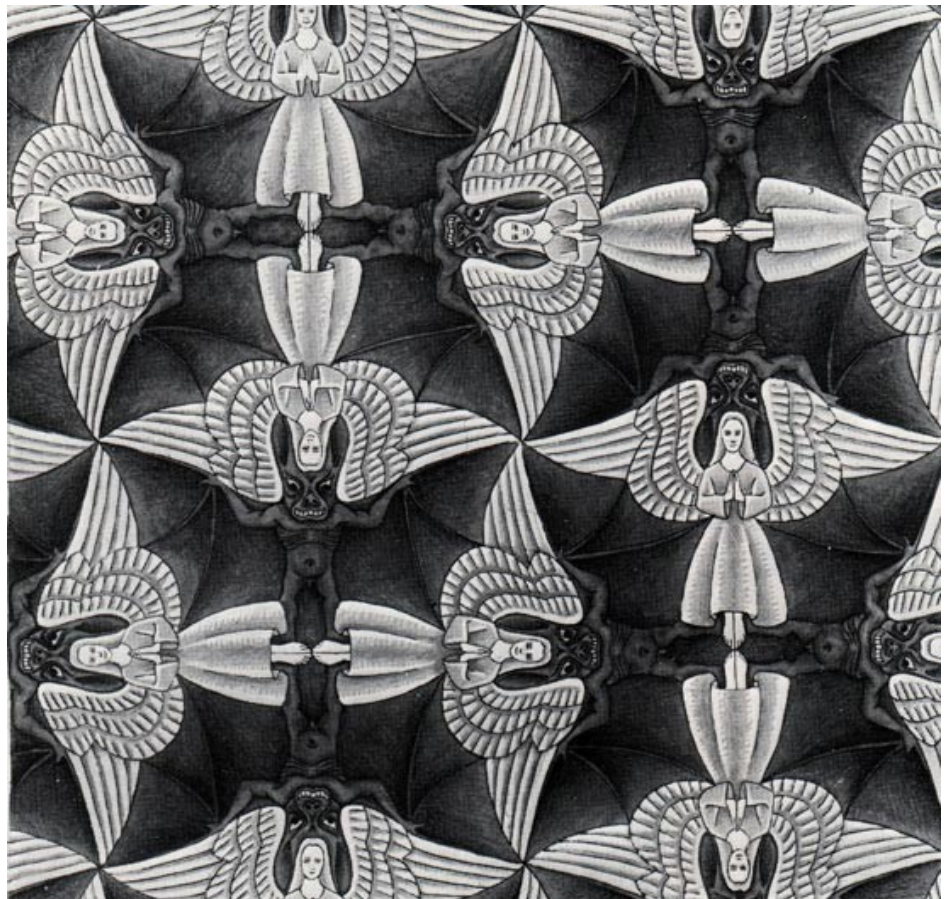
Sam Gibbons
(Σφαιρική Συμμετρία ως προς
το Κέντρο του)



M.C. Escher. - Κανονική Διαίρεση του
Επιπέδου ΙΙΙ
(Μετάθεση Αξόνων και Αξονική
Συμμετρία)

© All rights reserved

M.C. Escher - Άγγελοι και
δαίμονες
(Μετάθεση αξόνων και
σφαιρική συμμετρία)



23 Ελευθερία Νερούτσου

Η Συμμετρία στη Ζωγραφική Σήμερα

Ακόμα και σήμερα, οι καλλιτέχνες, τηρούν τους κανόνες συμμετρίας στη ζωγραφική και δημιουργούν εντυπωσιακά έργα. Παράδειγμα αποτελεί και η Καλλιτέχνη Heather Hansen (από την Ν.Ορλεάνη) η οποία "χορεύει" πάνω στον καμβά και φτιάχνει εκπληκτικά μοτίβα και σχέδια.



Η νεαρή χορεύτρια, ζωγράφος και γλύπτρια δημιουργεί εντυπωσιακά έργα τέχνης με "πινέλο" το ίδιο της το κορμί. Η απόλυτη συμμετρία που δημιουργείται, καθηλώνει τους θεατές οι οποίοι παρακολουθούν έκθαμβοι ένα άκρως αυθόρμητο και εντυπωσιακό θέαμα.



24 Ελευθερία Νερούτσου

Βιβλιογραφία:

- Βακαλό**, Ε. Γ. (1988). Οπτική Σύνταξη. Ελλάδα : Αθήνα. Εκδ. Νεφέλη.
- Έσερ**, Μ.Κ. (1959). Μ. Κ. Έσερ. Τα Χαρακτικά. Γερμανία. Εκδ. Taschen / Γνώση.
- Νικολαΐδης**, Π. (2003). Πλακοστρώσεις και Σχετικές Συμμετρικές Διατάξεις στο έργο του Μ. C. Escher. Ελλάδα : Αθήνα.
- Πετρόπουλος**, Θ. Διπλωματική Εργασία. Κανονικά σχήματα και συμμετρίες. Από τα Πλατωνικά στερεά ως την ιδιαιτερότητα της SO(4). Ελλάδα : Αθήνα
- Ρήντ**, Χ. (1978). Ιστορία της Μοντέρνας Ζωγραφικής. Ελλάδα : Αθήνα. Εκδ. Υποδομή.
- Σκλαβενίτης**, Ν. (2005-6). Διπλωματική Εργασία. Με αφορμή τη συμμετρία. Ελλάδα : Αθήνα
- Ghyka**, Μ. (1946). The Geometry of Art and Life 1946. Αμερική : Ν. Υόρκη. Εκδ: Kessinger Publishing
- Χολεύας**, Ν. Θ. (1977). Αρμονικές Χαράξεις και διερεύνηση των έργων τέχνης (Συνοπτικές Σημειώσεις). Ελλάδα: Αθήνα

ΕΡΓΑΣΙΑ

«Συμμετρία Κυψέλιδος»

ΕΡΓΑΣΙΑ

«Κλίμακες – Modes»

ΑΣΚΗΣΗ MODES*Κλίμακες με 7 διαστήματα:*

1 1 1 1 1 1 6	= 12 διαστήματα	$M = \frac{7!}{6! \cdot 1!} = 7$
1 1 1 1 1 2 5	= 12 διαστήματα	$M = \frac{7!}{5! \cdot 1! \cdot 1!} = 42$
1 1 1 1 1 3 4	= 12 διαστήματα	$M = \frac{7!}{5! \cdot 1! \cdot 1!} = 42$
1 1 1 1 2 2 4	= 12 διαστήματα	$M = \frac{7!}{4! \cdot 2! \cdot 1!} = 105$
1 1 1 1 2 3 3	= 12 διαστήματα	$M = \frac{7!}{4! \cdot 2! \cdot 1!} = 105$
1 1 1 2 2 2 3	= 12 διαστήματα	$M = \frac{7!}{3! \cdot 3! \cdot 1!} = 140$
1 1 2 2 2 2 2	= 12 διαστήματα	$M = \frac{7!}{5! \cdot 2!} = 21$

Προσθέτω τα αποτελέσματα και βγαίνει ο συνολικός αριθμός των κλιμάκων ο οποίος είναι **462**. Ο αριθμός των κλάσεων που δομούνται είναι $462 \div 7 = 66$ κλάσεις. *Οι οποίες κλάσεις είναι:*

1 1 1 1 1 1 6	1 3 1 1 1 1 4	2 1 1 1 2 4 1	1 1 1 1 3 2 3	1 1 2 1 2 2 3	2 1 1 2 2 1 3
1 1 1 1 1 2 5	3 1 1 1 1 1 4	2 1 1 1 4 2 1	1 1 1 3 1 2 3	1 2 1 1 2 2 3	1 2 2 1 2 1 3
1 1 1 1 2 1 5	1 1 1 1 2 2 4	2 1 1 4 1 2 1	1 1 3 1 1 2 3	2 1 1 1 2 2 3	2 1 2 1 2 1 3
1 1 1 2 1 1 5	1 1 1 2 1 2 4	2 1 4 1 1 2 1	1 3 1 1 1 2 3	1 1 2 2 1 2 3	2 2 1 1 2 1 3
1 1 2 1 1 1 5	1 1 2 1 1 2 4	2 4 1 1 1 2 1	1 1 2 1 3 1 3	1 2 1 2 1 2 3	1 2 2 2 1 1 3
1 2 1 1 1 1 5	1 2 1 1 1 2 4	4 2 1 1 1 2 1	1 2 1 1 3 1 3	2 1 1 2 1 2 3	2 1 2 2 1 1 3
2 1 1 1 1 1 5	2 1 1 1 1 2 4	1 1 1 1 2 3 3	2 1 1 1 3 1 3	1 2 2 1 1 2 3	2 2 1 2 1 1 3
1 1 1 1 1 3 4	1 1 1 2 2 1 4	1 1 1 2 1 3 3	1 1 1 3 2 1 3	2 1 2 1 1 2 3	2 2 2 1 1 1 3
1 1 1 1 3 1 4	1 1 2 1 2 1 4	1 1 2 1 1 3 3	1 1 3 1 2 1 3	2 2 1 1 1 2 3	1 1 2 2 2 2 2
1 1 1 3 1 1 4	1 2 1 1 2 1 4	1 2 1 1 1 3 3	2 1 1 3 1 1 3	1 1 2 2 2 1 3	1 2 1 2 2 2 2
1 1 3 1 1 1 4	2 1 1 1 2 1 4	2 1 1 1 1 3 3	1 1 1 2 2 2 3	1 2 1 2 2 1 3	1 2 2 1 2 2 2

29 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΜΕ ΔΙΕΣΕΙΣ – Επιλέγω ένα τυχαίο mode:

4211121

ΚΛΙΜΑΚΑ: C

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
0 (=12)	C	0	0
4	D	2	2
6	E	4	2
7	F	5	2
8	G	7	1
9	A	9	0
11	B	11	0
12	C		

ΚΛΙΜΑΚΑ	C	Dx	Ex	Fx	G#	A	B	C
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	C ♭ ♭	Dx	Ex	Fx	G ♭ ♭ #	A ♭ ♭	B ♭	C ♭ ♭

Τάξη αλλοιώσεως: 2

ΚΛΙΜΑΚΑ: C#

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
1	C	0	1
5	D	2	3
7	E	4	3
8	F	5	3
9	G	7	2
10	A	9	1
12	B	11	1
13 (=1)	C		

ΚΛΙΜΑΚΑ	C#	Dx#	Ex#	Fx#	Gx	A#	B#	C#
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	C ♭ ♭ #	Dx#	Ex#	Fx#	G ♭ x	A ♭ ♭ #	B ♭ #	C ♭ ♭ #

Τάξη αλλοιώσεως: 3

30 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: D

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
2	D	2	0
6	E	4	2
8	F	5	3
9	G	7	2
10	A	9	1
11	B	11	0
13 (=1)	C	0	1
14 (=2)	D		

ΚΛΙΜΑΚΑ	D	Ex	Fx#	Gx	A#	B	C#	D
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	D ♭ ♭	Ex	Fx#	Gx	A ♭ #	B ♭ ♭	C ♭ #	D ♭ ♭

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: D#

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
3	D	2	1
7	E	4	3
9	F	5	4
10	G	7	3
11	A	9	3
12	B	11	1
14 (=2)	C	0	2
15 (=3)	D		

ΚΛΙΜΑΚΑ	D#	Ex#	Fxx	Gx#	Ax	B#	Cx	D#
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	D ♭ ♭ #	Ex#	Fxx	Gx#	A ♭ x	B ♭ ♭ #	C ♭ x	D ♭ ♭ #

Τάξη αλλοιώσεως: 4

31 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: E

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
4	E	4	0
8	F	5	3
10	G	7	3
11	A	9	2
12	B	11	1
13 (=1)	C	0	1
15 (=3)	D	2	1
16 (=4)	E		

ΚΛΙΜΑΚΑ	E	Fx#	Gx#	Ax	B#	C#	D#	E
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	E ♭ ♭	Fx#	Gx#	Ax	B ♭ #	C ♭ ♭ #	D ♭ #	E ♭ ♭

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: F

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
5	F	5	0
9	G	7	2
11	A	9	2
12	B	11	1
13 (=1)	C	0	1
14 (=2)	D	2	0
16 (=4)	E	4	0
17 (=5)	F		

ΚΛΙΜΑΚΑ	F	Gx	Ax#	B#	C#	D	E	F
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	F ♭ ♭	Gx	Ax	B#	C ♭ #	D ♭ ♭	E ♭	F ♭ ♭

Τάξη αλλοιώσεως: 2

32 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: F#

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
6	F	5	1
10	G	7	3
12	A	9	3
13	B	11	2
14 (=2)	C	0	2
15 (=3)	D	2	1
17 (=5)	E	4	1
18 (=6)	F		

ΚΛΙΜΑΚΑ	F#	Gx#	Ax#	Bx	Cx	D#	E#	F#
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	F ♯ ♯	Gx#	Ax#	Bx	C ♯ x	D ♯ ♯	E ♯	F ♯ ♯

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: G

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
7	G	7	0
11	A	9	2
13	B	11	2
14 (=2)	C	0	2
15 (=3)	D	2	1
16 (=4)	E	4	0
18 (=6)	F	5	1
19 (=7)	G		

ΚΛΙΜΑΚΑ	G	Ax	Bx	Cx	D#	E	F#	G
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	G ♯ ♯	Ax	Bx	Cx	D ♯ ♯	E ♯ ♯	F ♯ ♯	G ♯ ♯

Τάξη αλλοιώσεως: 2

33 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: G#

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
8	G	7	1
12	A	9	3
14	B	11	3
15 (=3)	C	0	3
16 (=4)	D	2	2
17 (=5)	E	4	1
19 (=7)	F	5	2
20 (=8)	G		

ΚΛΙΜΑΚΑ	G#	Ax#	Bx#	Cx#	Dx	E#	Fx	G#
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	G ♯ ♯	Ax#	Bx#	Cx#	D ♯ x	E ♯ ♯	F ♯ x	G ♯ ♯

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: A

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
9	A	9	0
13	B	11	2
15 (=3)	C	0	3
16 (=4)	D	2	2
17 (=5)	E	4	1
18 (=6)	F	5	1
20 (=8)	G	7	1
21 (=9)	A		

ΚΛΙΜΑΚΑ	A	Bx	Cx#	Dx	E#	F#	G#	A
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	A ♯ ♯	Bx	Cx#	Dx	E ♯	F ♯ ♯	G ♯	A ♯ ♯

Τάξη αλλοιώσεως: 3

34 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: A#

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
10	A	9	1
14	B	11	2
16 (=4)	C	0	4
17 (=5)	D	2	3
18 (=6)	E	4	2
19 (=7)	F	5	2
21 (=9)	G	7	2
22 (=10)	A		

ΚΛΙΜΑΚΑ	A#	Bx#	Cxx	Dx#	Ex	Fx	Gx	A
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	A ♯ ♯	Bx#	Cxx	Dx#	E ♯ x	F ♯ ♯ x	G ♯ x	A ♯ ♯

Τάξη αλλοιώσεως: 4

ΚΛΙΜΑΚΑ: B

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
11	B	11	0
15 (3)	C	0	3
17 (=5)	D	2	3
18 (=6)	E	4	2
19 (=7)	F	5	2
20 (=8)	G	7	1
22 (=10)	A	9	1
23 (=11)	B		

ΚΛΙΜΑΚΑ	B	Cx#	Dx#	Ex	Fx	G#	A#	B
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	B ♯ ♯	Cx#	Dx#	Ex	F ♯ x	G ♯ ♯	A ♯	B ♯ ♯

Τάξη αλλοιώσεως: 3

35 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΜΕ ΥΦΕΣΕΙΣ – Επιλέγω ένα τυχαίο mode:

2 2 2 1 1 1 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: C

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
0 (=12)	C	0	0	2	-2
2	D	2	0	4	-2
4	E	4	0	5	-1
6	F	5	1	7	-1
7	G	7	STOP	9	-2
8	A	9		11	-3
9	B	11		0	-3
12	C				

ΚΛΙΜΑΚΑ	D $\flat\flat$	E $\flat\flat$	F \flat	G \flat	A $\flat\flat$	B $\flat\flat\flat$	C $\flat\flat\flat$	D $\flat\flat$
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	D $\sharp\flat\flat$	E $\sharp\flat\flat$	F $\sharp\flat$	G $\sharp\flat\flat$	A $\sharp\flat\flat$	B $\flat\flat\flat$	C $\flat\flat\flat$	D $\sharp\flat\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: D \flat

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
1	D	2	-1
3	E	4	-1
5	F	5	0
7	G	7	0
8	A	9	-1
9	B	11	-2
10	C	0	-2
13 (=1)	D		

ΚΛΙΜΑΚΑ	D \flat	E \flat	F	G	A \flat	B $\flat\flat$	C $\flat\flat$	D \flat
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	D $\sharp\flat$	E $\sharp\flat$	F \sharp	G $\sharp\flat$	A $\sharp\flat$	B $\flat\flat$	C $\flat\flat$	D $\sharp\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 2

36 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: D

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΝΟΤΕΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
2	D	2	0	4	-2
4	E	4	0	5	-1
6	F	5	1	7	-1
8	G	7	STOP	9	-1
9	A	9		11	-2
10	B	11		0 (=12)	-2
11	C	0		2 (=14)	-3
14 (=2)	D				

ΚΛΙΜΑΚΑ	E $\flat\flat$	F \flat	G \flat	A \flat	B $\flat\flat$	C $\flat\flat$	D $\flat\flat\flat$	E $\flat\flat$
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	E $\natural\flat\flat$	F $\natural\flat$	G $\natural\flat$	A $\natural\flat\flat$	B $\natural\flat\flat$	C $\flat\flat$	D $\flat\flat\flat$	E $\natural\flat\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: E \flat

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΝΟΤΕΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
3	E	4	-1
5	F	5	0
7	G	7	0
9	A	9	0
10	B	11	-1
11	C	0 (=12)	-1
12	D	2 (=14)	-2
15 (=3)	E		

ΚΛΙΜΑΚΑ	E \flat	F	G	A	B \flat	C \flat	D $\flat\flat$	E \flat
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	E $\natural\flat$	F \natural	G \natural	A $\natural\flat$	B $\natural\flat$	C \flat	D $\flat\flat$	E $\natural\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 2

37 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: E

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
4	E	4	0	5	-1
6	F	5	1	7	-1
8	G	7	STOP	9	-1
10	A	9		11	-1
11	B	11		0 (=12)	-1
12 (=0)	C	0		2	-2
13 (=1)	D	2		4	-3
16 (=4)	E				

ΚΛΙΜΑΚΑ	F ^b	G ^b	A ^b	B ^b	C ^b	D ^{bb}	E ^{bbb}	F ^b
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	F ^{bb}	G ^{bb}	A ^{bb}	B ^{bbb}	C ^{bb}	D ^{bb}	E ^{bbb}	F ^{bb}

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΚΛΙΜΑΚΑ: F

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
5	F	5	0
7	G	7	0
9	A	9	0
11	B	11	0
12 (=0)	C	0	0
13 (=1)	D	2	-1
14 (=2)	E	4	-2
17 (=5)	F		

ΚΛΙΜΑΚΑ	F	G	A	B	C	D ^b	E ^{bb}	F
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	F ^{bb}	G ^{bb}	A ^{bb}	B ^{bbb}	C ^{bb}	D ^b	E ^{bbb}	F ^{bb}

Τάξη αλλοιώσεως: 2

38 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: G^b

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
6	G	7	-1
8	A	9	-1
10	B	11	-1
12	C	0	0
13 (=1)	D	2	-1
14 (=2)	E	4	-2
15 (=3)	F	5	-2
18 (=6)	G		

ΚΛΙΜΑΚΑ	G ^b	A ^b	B ^b	C	D ^b	E ^{b b}	F ^{b b}	G ^b
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	G ^{h b}	A ^{h b}	B ^{h b}	C ^{h h}	D ^{h b}	E ^{b b}	F ^{b b}	G ^{h b}

Τάξη αλλοιώσεως: 2

ΚΛΙΜΑΚΑ: G

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
7	G	7	0	9	-2
9	A	9	0	11	-2
11	B	11	0	0 (=12)	-1
13 (=1)	C	0	1	2	-1
14 (=2)	D	2	STOP	4	-2
15 (=3)	E	4		5	-2
16 (=4)	F	5		7	-3
19 (=7)	G				

ΚΛΙΜΑΚΑ	A ^{b b}	B ^{b b}	C ^b	D ^b	E ^{b b}	F ^{b b}	G ^{b b b}	A ^{b b}
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	A ^{h b b}	B ^{h b b}	C ^{h b}	D ^{h h b}	E ^{h b b}	F ^{b b}	G ^{b b b}	A ^{h b b}

Τάξη αλλοιώσεως: 3

39 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: $A\flat$

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
8	A	9	-1
10	B	11	-1
12 (=0)	C	0	0
14 (=2)	D	2	0
15 (=3)	E	4	-1
16 (=4)	F	5	-1
17 (=5)	G	7	-2
20 (=8)	A		

ΚΛΙΜΑΚΑ	$A\flat$	$B\flat$	C	D	$E\flat$	$F\flat$	$G\flat\flat$	$A\flat$
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	$A\flat\flat$	$B\flat\flat$	$C\sharp$	$D\sharp\sharp$	$E\flat\flat$	$F\flat$	$G\flat\flat$	$A\flat\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 2

ΚΛΙΜΑΚΑ: A

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
9	A	9	0	11	-2
11	B	11	0	0 (=12)	-1
13 (=1)	C	0	1	2	-1
15 (=3)	D	2	STOP	4	-1
16 (=4)	E	4		5	-1
17 (=5)	F	5		7	-2
18 (=6)	G	7		9	-3
21 (=9)	A				

ΚΛΙΜΑΚΑ	$B\flat\flat$	$C\flat$	$D\flat$	$E\flat$	$F\flat$	$G\flat\flat$	$A\flat\flat\flat$	$B\flat\flat$
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	$B\flat\flat\flat$	$C\sharp\flat$	$D\sharp\flat$	$E\sharp\sharp\flat$	$F\sharp\flat$	$G\flat\flat$	$A\flat\flat\flat$	$B\sharp\flat\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 3

40 Ελευθερία Νερούτσου

ΚΛΙΜΑΚΑ: B \flat

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
10	B	11	-1
12 (=0)	C	0	0
14 (=2)	D	2	0
16 (=4)	E	4	0
17 (=5)	F	5	0
18 (=6)	G	7	-1
19 (=7)	A	9	-2
22 (=10)	B		

ΚΛΙΜΑΚΑ	B \flat	C	D	E	F	G \flat	A $\flat\flat$	B \flat
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	B $\natural\flat$	C \natural	D \natural	E $\natural\flat$	F \natural	G \flat	A $\flat\flat$	B $\natural\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 2

ΚΛΙΜΑΚΑ: B

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	NOTEΣ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ	MIDI	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
11	B	11	0	0 (=12)	-1
13 (=1)	C	0	1	2	-1
15 (=3)	D	2	STOP	4	-1
17 (=5)	E	4		5	0
18 (=6)	F	5		7	-1
19 (=7)	G	7		9	-2
20 (=8)	A	9		11	-3
23 (=11)	B				

ΚΛΙΜΑΚΑ	C \flat	D \flat	E \flat	F	G \flat	A $\flat\flat$	B $\flat\flat\flat$	C \flat
ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ	C $\natural\flat$	D $\natural\flat$	E $\natural\flat$	F \natural	G $\natural\flat$	A $\flat\flat$	B $\flat\flat\flat$	C $\natural\flat$

Τάξη αλλοιώσεως: 3

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

1.	BOOKLET «Συμμετρική Φούγκα – Αναλυτικός Οδηγός»	σελ. 7-7
2.	ΕΡΓΑΣΙΑ «Συμμετρία και Ζωγραφική»	σελ. 8-24
	1) Εισαγωγή	σελ. 8
	2) Συμμετρία	σελ. 9
	3) Αξονικότητα	σελ. 11
	4) Ο Πυθαγόρας και η Συμμετρία	σελ. 11
	5) Τα Πλατωνικά Στερεά	σελ. 11
	6) Η συμμετρία στην τέχνη και στην τεχνική	σελ. 12
	1) Αρχιτεκτονική	σελ. 12
	2) Φύση	σελ. 13
	3) Υφαντουργία	σελ. 13
	7) Γνωστοί Πίνακες Ζωγραφικής – Σχέδια και Συμμετρία	σελ. 14
	8) Άλλοι Συμμετρικοί Πίνακες Ζωγραφικής	σελ. 19
	9) Η Συμμετρία στη Ζωγραφική Σήμερα	σελ. 23
	10) Βιβλιογραφία	σελ. 24
3.	ΕΡΓΑΣΙΑ «Συμμετρία Κυψέλιδος»	σελ. 25-26
4.	ΕΡΓΑΣΙΑ «Κλίμακες – Modes»	σελ. 27-41
	1) Άσκηση Modes	σελ. 28
	2) Κλίμακες με διαίσεις	σελ. 29-34
	3) Κλίμακες με υφέσεις	σελ. 35-40
5.	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	σελ. 41

+extra score «Συμμετρική Φουγκα»

Score

«Συμμετρική Φούγκα»

Ελευθερία Νερούτσου