

# Το έργο και η ζωή του Leibniz

ΑΕΝ Ασπροπύργου

Καλαντζής Αριστείδης (ΑΜ 8636)

Βοϊδήλας Παναγιώτης Ταξιάρχης (ΑΜ 9140)

Ακαδημαϊκό έτος: 2022-2023



# Περιεχόμενα

Το έργο και η ζωή του Leibniz

Το αρμονικό τρίγωνο του Leibniz

Σύγκριση των έργων των Leibniz και Newton

Κριτική των έργων Leibniz & Newton



## Γενικά για τη ζωή του

Γεννήθηκε την 01.07.1646 στη Λειψία.

Πέθανε την 14.11.1716 στο Αννόβερο από φυσικά αίτια.

Χώρα πολιτογράφησης: Εκλεκτοράτο της Σαξονίας.

Θρησκεία του ήταν ο Λουθηρανισμός.



# Εκπαίδευση και γλώσσες

Μητρική γλώσσα: Γερμανικά

Μιλούσε: Αγγλικά, Ιταλικά, Γαλλικά, Ολλανδικά, Λατινικά, Εβραϊκά

Σπουδές: Πανεπιστήμια Άλντορφ, Λειψίας, Ιένας & στο Τόμασσουλ ζου Λάιπζιγκ (Alte Nikolaischule Leipzig)

Κάτοχος πτυχίων Τεχνών και Νομικής.

## Πληροφορίες

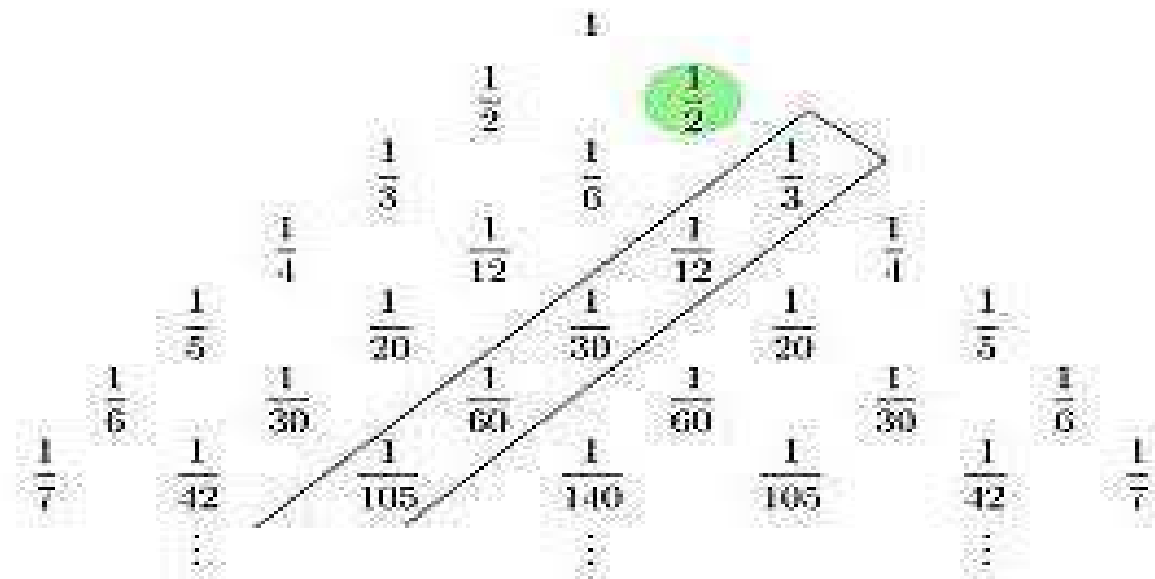


Διδάκτωρ νομικής, φιλοσοφίας, μαθηματικός, ιστορικός, διπλωμάτης, βιολόγος.

Αξιοσημείωτα έργα: Μοναδολογία, Ολοκληρωτικός Λογισμός, Discourse on Metaphysics, Θεοδικία και η εφεύρεση της μηχανικής αριθμομηχανής.

Επηρεάστηκε από τους Πλάτωνα, Αριστοτέλη, Κουμφούκιο, Πασκάλ, Τζορντάνο Μπρούνο.

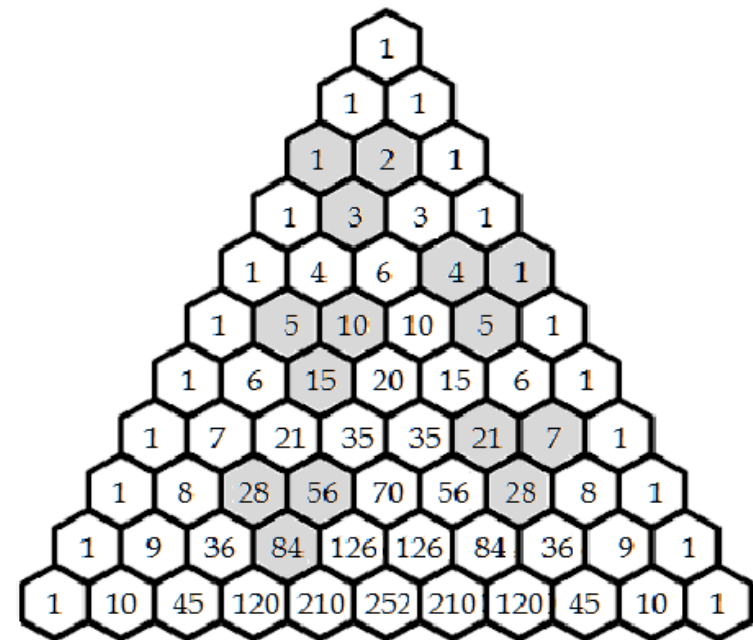
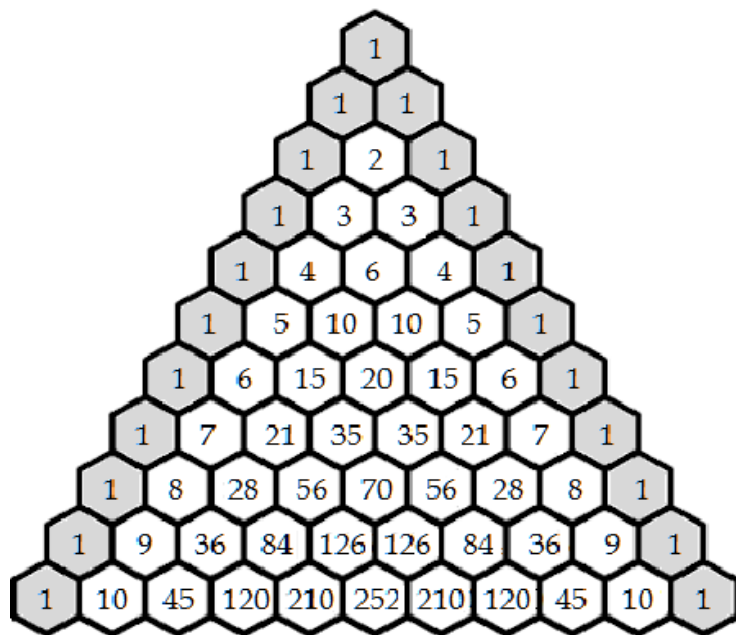
## Το αρμονικό τρίγωνο



Ανάλογες λόγω αντίθεσης οι ιδιότητες του σε σχέση με το αριθμητικό τρίγωνο του Πασκάλ

- Στο τρίγωνο του Pascal, ο κάθε αριθμός είναι το άθροισμα του βορειοδυτικού και του βορειοανατολικού γείτονα του.
- Στο τρίγωνο του Leibniz, ο κάθε αριθμός ισούται με το άθροισμα του νοτιοδυτικού και του νοτιοανατολικού γείτονα του.
- Οι αριθμοί που ανήκουν στη βορειοδυτική μεθόριο (τη «μηδενική λεωφόρο») είναι οι αντίστροφοι των διαδοχικών ακεραίων,  $1/1$  ,  $1/2$  ,  $1/3$  , .... Ξεκινώντας από τις συνοριακές τιμές που είναι γνωστές, παίρνω τους υπόλοιπους αριθμούς μέσω πρόσθεσης στην περίπτωση του τριγώνου Pascal, αλλά μέσω αφαίρεσης στο αρμονικό τρίγωνο.
- Στο αριθμητικό τρίγωνο, κάθε στοιχείο (εκτός αυτών της πρώτης στήλης) ισούται με τη διαφορά των δύο όρων ακριβώς από κάτω του και προς τα αριστερά.
- Στο αρμονικό τρίγωνο κάθε όρος (εκτός αυτών της 1<sup>ης</sup> γραμμής) ισούται με τη διαφορά των 2 όρων ακριβώς από πάνω του και προς τα δεξιά.

Στα 2 τρίγωνα βλέπω ότι αθροίσματα και διαφορές είναι το ένα αντίστροφο του άλλου, όπως ακριβώς το πρόβλημα των εφαπτομένων, το οποίο εξαρτάται από τις διαφορές των τεταγμένων, είναι το αντίστροφο του προβλήματος των τετραγωνισμών, το οποίο εξαρτάται από το άθροισμα όλων των τεταγμένων, κατά την έννοια του Cavalieri.



# Σύγκριση των έργων των Leibniz και Newton



Τα 4 κύρια προβλήματα:

- ρυθμοί,
- εφαπτόμενες,
- μέγιστα και ελάχιστα
- άθροιση

ανήχθησαν στη διαφορίση και στην αντιδιαφορίση.

- Ο **Newton** χρησιμοποίησε τις απείρως μικρές αυξήσεις των  $x$ ,  $y$  ως μέσο για τον προσδιορισμό της ροής (ή παραγώγου). Ο **Leibniz** ασχολήθηκε με τις απείρως μικρές αυξήσεις των  $x$ ,  $y$  δηλαδή, με τα διαφορικά και προσδιόρισε τη μεταξύ τους σχέση.
- Ο **Newton** έλυνε τα προβλήματα εμβαδού και όγκου, σκεπτόμενος αποκλειστικά σε σχέση με τον ρυθμό μεταβολής. Ο **Leibniz** σκέφθηκε αρχικά σε σχέση με την άθροιση, παρόλο που αυτά τα αθροίσματα υπολογίζονταν μέσω της αντιδιαφόρισης.
- Μια 3<sup>η</sup> διάκριση μεταξύ των έργων τους, έγκειται στην ελεύθερη χρήση των σειρών για την αναπαράσταση συναρτήσεων, από τον **Newton**. Ο **Leibniz**, προτιμούσε την κλειστή μορφή.

Ο **Newton** υπήρξε εμπειρικός, σαφής και επιφυλακτικός.

Ο **Leibniz** ήταν θεωρητικός, επιδιδόμενος σε γενικεύσεις και τολμηρός.

Gottfried Wilhelm Leibniz



Isaac Newton



## Κριτική των έργων Leibniz και Newton

- Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, υπήρχε αμφιβολία ως προς τη φύση των θεμελίων της μεθόδου των ροών και του διαφορικού λογισμού.
- Στην Αγγλία, η έλλειψη σαφήνειας του **Newton** και η ασυνέπειά του στον συμβολισμό, ακολουθήθηκε από μια σύγχυση των ροών με τις στιγμές.
- Στην Ήπειρο, ο μεταφυσικός ρασιοναλισμός του Leibniz, παραμελήθηκε από τους οπαδούς του, οι οποίοι επιχειρούσαν να ερμηνεύσουν τα διαφορικά, ως πραγματικά απειροστά ή ως μηδενικά και επέκριναν τον Leibniz για τη διστακτικότητά του σε αυτό το ζήτημα.

Ο **Nieuwentijdt** είχε αμφισβητήσει την εγκυρότητα των διαφορικών ανώτερων τάξεων.

Ο **Gassendi** είχε αναφερθεί στη ματαιότητα των μαθηματικών αποδείξεων, που βασίζονταν σε μεθόδους απειροστών.

Ο **Bayle** είχε χρησιμοποιήσει τις δυσκολίες του απείρου, για να υπηρετήσει έναν γενικό σκεπτικισμό.

Ο **Berkeley** υποστήριξε πως η υπόθεση ότι οι αυξήσεις μηδενίζονται, καταστρέφει την υπόθεση ότι υπήρξαν αυξήσεις.

Ο **Newton** δεν εξήγησε επαρκώς τους όρους «αφανιζόμενο μέγεθος» και «πρώτος και έσχατος λόγος», στους οποίους στηρίζεται η συλλογιστική.

- Αντί να εξηγήσει το λήμμα του Newton για τη στιγμή ενός γινομένου σε σχέση με τα όρια, ο **Jurin** ασχολήθηκε με τα απειροστά και προσέφυγε στην ιδέα των μη μετρήσιμων του Leibniz, λέγοντας ότι το μέγεθος μιας στιγμής δεν είναι κάτι σταθερό ή οριστικό, αλλά είναι «ένα μέγεθος αενάως προσωρινό και μεταβαλλόμενο μέχρι να μηδενιστεί. Εν ολίγοις, είναι εξ ολοκλήρου μη μετρήσιμο»
- Οι **Taylor** και **Leibniz**, δεν υπήρξαν σαφείς όσον αφορά τη μετάβαση από τις πεπερασμένες διαφορές στις ροές, διότι υποστήριζε ότι για να το επιτύχει κανείς, απλά θα έθετε το μηδέν στη θέση των «αφανιζόμενων αυξήσεων».
- Κατά τον **Taylor**, οι έσχατοι λόγοι είναι εκείνοι στους οποίους τα μεγέθη έχουν ήδη αφανιστεί και έχουν γίνει μηδενικά.



**Σας ευχαριστούμε!**