

## Λίγη από την ιστορία της Άλγεβρας

Η λέξη ΑΛΓΕΒΡΑ προέρχεται από τη λατινική λέξη Algebra, η οποία με τη σειρά της προέρχεται από την αραβική έκφραση al-jabr. Αυτή εμφανίζεται στο έργο του μεγάλου Άραβα μαθηματικού al-Khwârizmî ( Αμπού Αμπντουλάχ Μοχάμεντ Ιμπν Μουσά Αλ Χουαρίζμι), με τίτλο, στην αραβική γλώσσα Κιτάμπ αλ-Γκιάμπρ, και για πολλά χρόνια θεωρείτο συνώνυμη της «η επιστήμη των εξισώσεων». Το ακριβές νόημα της λέξης Άλ-Γιάμπρ είναι ακόμα άγνωστο.

Το βιβλίο του al-Khwarizmi δεν χρησιμοποιεί τον σύγχρονο αλγεβρικό συμβολισμό ούτε και εξισώσεις παρότι μελετάει έξι τύπους εξισώσεων.

Τα στάδια της ανάπτυξης της άλγεβρας, σε σχέση με τη χρήση συμβόλων, είναι, περίπου, τα εξής:

- ♦ Η **ρητορική άλγεβρα**, όπου οι εξισώσεις είναι γραμμένες με λόγια και κυριαρχεί μέχρι τον 16ο αιώνα.
- ♦ Η **συγκεκριμένη άλγεβρα**, όπου χρησιμοποιείται συμβολισμός, σε περιορισμένη κλίμακα. Εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Αριθμητική του Διόφαντου.
- ♦ Η **συμβολική άλγεβρα**. Η πλήρης συμβολική άλγεβρα έχει αναπτυχθεί από τον Φρανσουά Βιέτ, ενώ, ο Ρενέ Ντεκάρτ εισήγαγε τη σύγχρονη σημειογραφία.

### Ιδιαίτερη αναφορά κάνουμε στην Ελληνική Γεωμετρική Άλγεβρα, στον Διόφαντο και την περίοδο της αναγέννησης:

**Την εποχή του Πλάτωνα** τα Μαθηματικά υπέστησαν μια δραστική αλλαγή. Οι Έλληνες δημιούργησαν μία, όπως λέγεται, γεωμετρική άλγεβρα. Έλυναν εξισώσεις χρησιμοποιώντας μια διαδικασία, την οποία εφηύραν, γνωστή ως "Οι εφαρμογές των χώρων". Αυτή η διαδικασία είναι μόνο ένας μέρος της γεωμετρικής άλγεβρας και καλύπτεται εκτενώς στην Ευκλείδεια Γεωμετρία.

Στην Αλεξάνδρεια του 3ου μετά τον Χριστό αιώνα ο **Διόφαντος** με το βιβλίο του «Αριθμητικά» παρουσίασε μια όχι γεωμετρική Άλγεβρα στην οποία εντυπωσιάζει η επινόηση έξυπνων τεχνασμάτων για τη λύση προβλημάτων. Γίνονται τα πρώτα βήματα προς τον αλγεβρικό συμβολισμό. Δεν χρησιμοποιεί γράμματα, χρησιμοποιεί συντομογραφίες.

**Οι Ιταλοί τον 14ο και 15ο αιώνα** δίδασκαν τις ινδοαραβικές τεχνικές για τη λύση προβλημάτων και εισήγαγαν τον αλγεβρικό συμβολισμό, ο οποίος δεν υπήρχε στην Άλγεβρα. Ωστόσο ο σύγχρονος αλγεβρικός συμβολισμός καθιερώθηκε κατά τον 17ο αιώνα. Μελέτησαν τη δευτεροβάθμια εξίσωση, ενώ αναζητούσαν και τεχνικές για τη λύση εξισώσεων τρίτου και τετάρτου βαθμού .

**Τον 16° αιώνα** Ο Nicolas Chuquet στη Γαλλία και ο **Christoff Rudolff** στη Γερμανία ανέπτυξαν συστήματα εκθετικού συμβολισμού. Ο Rudolff επισημαίνει ότι ο πολλαπλασιασμός των δυνάμεων αντιστοιχεί στην πρόσθεση των εκθετών και εισάγει το σύμβολο για την τετραγωνική ρίζα. Στο βιβλίο του Die Coss, το 1526, ασχολείται με τη λύση αλγεβρικών εξισώσεων τρίτου και μεγαλύτερου βαθμού αλλά τα καταφέρνει μόνο για εξισώσεις που ανάγονται σε δευτεροβάθμιες. Στην Αγγλία παρουσιάζεται η εργασία του **Robert Recorde** σε βιβλίο του οποίου εμφανίζεται για πρώτη φορά το σύμβολο «ίσον» για την ισότητα δύο αλγεβρικών ποσοτήτων.

Τον 16ο αιώνα η γενική λύση της εξίσωσης τρίτου βαθμού δεν είχε ακόμα επιτευχθεί. Ο Ιταλός **Scipione del Ferro** είχε ανακαλύψει μια μέθοδο για τη λύση της  $x^3 + cx = d$  την οποία, όμως, δεν

ανακοίνωσε αλλά λίγο πριν πεθάνει την εμπιστεύτηκε στον μαθητή του **Antonio Maria Fiore** και στον διάδοχό του **Annibale della Nave**. Λίγο αργότερα ο **Niccolo Tartaglia** από τη Brescia βρήκε τη λύση της εξίσωσης  $x^3 + bx^2 = d$  αλλά δεν την αποκάλυπτε. Ο **Gerolamo Cardano** τον πίεσε να την αποκαλύψει και ο Tartaglia πείστηκε υπό τον όρο να μην δημοσιευτεί ποτέ και από κανέναν. Λίγα χρόνια μετά το έτος δηλαδή 1545 με το πρόσχημα ότι ο Scipione del Ferro ήταν ο πρώτος που έλυσε την τριτοβάθμια ο Cardano παρουσίασε το έργο του Ars Magna στο οποίο δημοσίευσε όλες τις λύσεις. Ο Tartaglia διαμαρτυρήθηκε έντονα αλλά η φόρμουλα της τριτοβάθμιας εξίσωσης ονομάζεται «φόρμουλα του Cardano» .

Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων  
και Αθλητισμού



Με τη συγχρηματοδότηση  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα  
Ανθρώπινο Δυναμικό και  
Κοινωνική Συνοχή

Τίτλος: Ιστορία της άλγεβρας

Έκδοση: 1.0 Ημερομηνία: 26.04.2024

## ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ:

ΕΜΠΝΕΥΣΤΕΣ/ ΟΜΑΔΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ/ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

**Κωνσταντίνος Ρεκούμης**

Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03

**Λάμπρος Κατσάπας**

Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03

**Νικόλαος Κουμάντος**

Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03

**Ελένη Ρεκούμη**

Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03



Το παρόν χορηγείται με άδεια Creative Commons  
Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση 4.0 Διεθνές (CC BY-NC 4.0).

Με τη συγκεκριμένη άδεια, μπορείτε να:

- Μοιραστείτε — αντιγράψετε και αναδιανείμετε το υλικό με κάθε μέσο και τρόπο
- Προσαρμόσετε — αναμίξετε, τροποποιήσετε και δημιουργήσετε πάνω στο υλικό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

- Αναφορά Δημιουργού — Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στον δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας, και με αναφορά αν έχουν γίνει αλλαγές. Μπορείτε να το κάνετε αυτό με οποιοδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που να υπονοεί ότι ο δημιουργός αποδέχεται το έργο σας ή τη χρήση που εσείς κάνετε.

- Μη Εμπορική Χρήση — Δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς.

- Παρόμοιο Διανομή — Αν αναμίξετε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια όπως και το πρωτότυπο.

Δεν υπάρχουν πρόσθετοι περιορισμοί — Δεν μπορείτε να εφαρμόσετε νομικούς όρους ή τεχνολογικά μέσα που να περιορίζουν νομικά τους άλλους από το να κάνουν οτιδήποτε επιτρέπει η άδεια. Ο αδειοδότης δεν μπορεί να ανακαλέσει αυτές τις ελευθερίες όσο εσείς ακολουθείτε τους όρους της άδειας.