200-year-old "algebra wall" shattered with a bold new approach

(*Ένα «τείχος άλγεβρας» 200 ετών γκρεμίστηκε με μια τολμηρή νέα προσέγγιση)*

Νέα έρευνα περιγράφει έναν ενδιαφέροντα νέο τρόπο επίλυσης «άλυτων» προβλημάτων άλγεβρας που ξεπερνούν τον τέταρτο βαθμό – κάτι που γενικά θεωρούνταν αδύνατο με τις παραδοσιακές μεθόδους για δύο αιώνες, μέχρι τώρα. Ο μαθηματικός Norman Wildberger, επίτιμος καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Νέας Νότιας Ουαλίας στην Αυστραλία, και ο επιστήμονας υπολογιστών Dean Rubine απέρριψαν το βιβλίο κανόνων και παρουσίασαν έναν νέο τρόπο επίλυσης πολυωνυμικών εξισώσεων που ξεπερνούν το x στη δύναμη του τέσσερα – κάτι που έχει λυθεί μόνο με «κατά προσέγγιση λύσεις». Ενώ αυτό δεν θα σημαίνει πολλά για τους μαθητές στο μάθημα των μαθηματικών, η ακρίβεια στην απάντηση πολυωνυμικών προβλημάτων ανώτερης τάξης θα μπορούσε να έχει τεράστιες επιπτώσεις στους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας.

«Η λύση μας ανοίγει ξανά ένα προηγουμένως κλειστό βιβλίο στην ιστορία των μαθηματικών», είπε ο Wildberger. Αλλά, ίσως είναι καλύτερο να τον αφήσουμε να το εξηγήσει σε αυτό το βίντεο, όπου εξηγεί επίσης πού παίζει ρόλο η απόρριψη των «ριζικών» και των «άρρητων αριθμών».

Έτσι, η νέα προσέγγιση χρησιμοποιεί ακολουθίες αριθμών από τον μαθηματικό τομέα που είναι γνωστός ως συνδυαστική – και σε αυτόν τον κλάδο βρίσκεται μια από τις πιο διάσημες ακολουθίες, οι Καταλανικοί αριθμοί. Αυτοί οι αριθμοί ουσιαστικά μετρούν τους τρόπους με τους οποίους οποιοδήποτε πολύγωνο μπορεί να διαιρεθεί εύστοχα σε τρίγωνα. Οι Rubine και Wildberger ανέπτυξαν μια ακολουθία χρησιμοποιώντας αυτό που ονόμασαν Υπερ-Καταλανικούς αριθμούς. Αυτό το νέο εργαλείο γεφυρώνει την άλγεβρα και τη γεωμετρία, λύνοντας εξισώσεις που περιλαμβάνουν πολυώνυμα οποιουδήποτε βαθμού. Μέσω αυτής της νέας ακολουθίας, οι ερευνητές εντόπισαν ένα νέο μαθηματικό μοτίβο, το οποίο ονόμασαν «Γεώδη».

Εμπνευσμένο από τη γεωλογία, το Geode ονομάζεται έτσι επειδή οι δημιουργοί του το παρομοιάζουν με το άνοιγμα ενός απλού βράχου για να αποκαλυφθούν περίπλοκα σχήματα και δομές στο εσωτερικό του. Ομοίως, το Geode αποκαλύπτει ένα κρυμμένο μοτίβο μέσα στην πολυπλοκότητα των Υπερ-Καταλανικών αριθμών και μπορεί να ταξινομήσει τα πράγματα σε μια κομψή γεωμετρική δομή για την επίλυση προβλημάτων. Η ομάδα δοκίμασε τη νέα μέθοδο σε ιστορικό έργο και άντεξε. «Μία από τις εξισώσεις που δοκιμάσαμε ήταν μια διάσημη κυβική εξίσωση που χρησιμοποιήθηκε από τον Wallis τον 17ο αιώνα για να δείξει τη μέθοδο του Νεύτωνα», εξήγησε ο Wildberger. «Η λύση μας λειτούργησε υπέροχα».

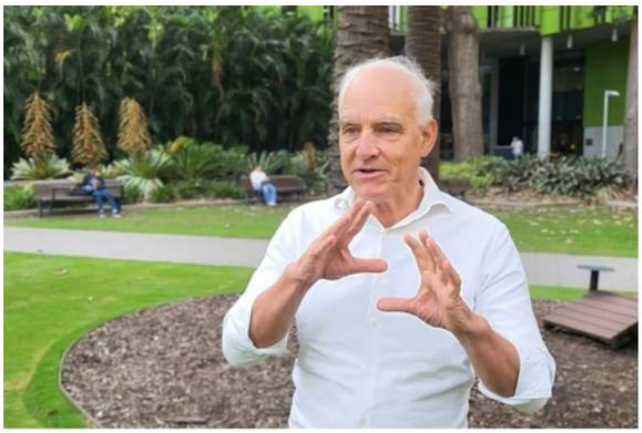
Αν είστε ακόμα μαζί μου, αυτή η νέα μέθοδος λύνει εξισώσεις που γενικά δεν μπορούν να λυθούν χρησιμοποιώντας παραδοσιακές μεθόδους, όπως η χρήση προσεγγίσεων ριζικής ανάκτησης. Με αυτή την έννοια, σπάει ένα μαθηματικό τείχος αιώνων. Η νέα προσέγγιση καταργεί τους περιορισμούς που παρουσιάζει το είδος του απλού πεπερασμένου τύπου που μας δίδαξαν στο σχολείο. (Λοιπόν, ο όρος «δίδαξε» μπορεί να είναι πολύ ισχυρός στην περίπτωσή μου.) «Οι καταλανικοί αριθμοί θεωρείται ότι συνδέονται στενά με την τετραγωνική εξίσωση», είπε ο Wildberger. «Η καινοτομία μας έγκειται στην ιδέα ότι αν θέλουμε να λύσουμε ανώτερες εξισώσεις, θα πρέπει να αναζητήσουμε ανώτερα ανάλογα των καταλανικών αριθμών.

«Βρήκαμε αυτές τις επεκτάσεις και δείξαμε πώς, λογικά, οδηγούν σε μια γενική λύση για τις πολυωνυμικές εξισώσεις», πρόσθεσε. «Πρόκειται για μια δραματική αναθεώρηση ενός βασικού κεφαλαίου στην άλγεβρα».

Η έρευνα δημοσιεύτηκε στο περιοδικό The American Mathematical Monthly. Πηγή: UNSW



Η νέα μέθοδος άλγεβρας είναι μόνο η αρχή, λένε οι επιστήμονες πίσω από αυτήν



Ο μαθηματικός Νόρμαν Βίλντμπεργκερ, γνωστός για το έργο του στην ορθολογική τριγωνομετρία και την καθολική υπερβολική γεωμετρία, έγραψε ιστορία με αυτή τη νέα έρευνα.