



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



Εβδομαδιαίο Σεμινάριο

Η τεχνική της ενέργειας για τις μεθόδους ανάδρομων διαφορών

Γεώργιος Ακρίβης

*Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων,
και Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας*

Η τεχνική (ή μέθοδος) της ενέργειας είναι ίσως ο απλούστερος τρόπος για να αποδείξει κανείς ευστάθεια παραβολικών (και άλλων) διαφορικών εξισώσεων. Ο βαθμός δυσκολίας επέκτασης αυτής της τεχνικής στη διακριτή περίπτωση εξαρτάται από τις ιδιότητες ευστάθειας των αριθμητικών μεθόδων. Φερ' ειπείν, για Β-ευσταθείς μεθόδους των Runge–Kutta και για Α-ευσταθείς πολυβηματικές μεθόδους η τεχνική εφαρμόζεται δίχως καμμία δυσκολία.

Το θέμα μας αφορά την εφαρμογή αυτής της τεχνικής στις μεθόδους ανάδρομων διαφορών για παραβολικές εξισώσεις. Στην περίπτωση της μονοβηματικής και διβηματικής μεθόδου (που είναι Α-ευσταθείς), η εφαρμογή δεν παρουσιάζει καμμία δυσκολία. Οι άλλες μέθοδοι δεν είναι Α-ευσταθείς. Στην περίπτωση της τριβηματικής, τετραβηματικής και πενταβηματικής μεθόδου, οι πολλαπλασιαστές των Nevanlinna–Odeh καθιστούν την τεχνική της ενέργειας εφαρμόσιμη.

Τα βασικά αποτελέσματα είναι:

1. Δεν υπάρχουν πολλαπλασιαστές των Nevanlinna–Odeh για την εξαβηματική μέθοδο.
2. Η τεχνική της ενέργειας είναι εφαρμόσιμη και υπό μια ασθενέστερη συνθήκη στους πολλαπλασιαστές.
3. Δίνουμε πολλαπλασιαστές που καθιστούν την τεχνική της ενέργειας εφαρμόσιμη και στην εξαβηματική μέθοδο.

Η ομιλία βασίζεται στην εργασία: G. A., M. Chen, F. Yu, Z. Zhou: The energy technique for the six-step BDF method, η οποία αναθεωρήθηκε πρόσφατα για το περιοδικό *Mathematics of Computation*.

Minghua Chen, Fan Yu: School of Mathematics and Statistics, Gansu Key Laboratory of Applied Mathematics and Complex Systems, Lanzhou University, Lanzhou, P.R. China

Zhi Zhou: Department of Applied Mathematics, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong, P.R. China