

Εργασία 3
Επιστημονικοί Υπολογισμοί
Ελένη Λιάρου
ΑΜ: 1115201900100

- Η λύση της άσκησης βρίσκεται σε 2 script (main.m και find_qr.m). Για να εκτελεστεί ο κώδικας αρκεί να γράψετε στην γραμμή εντολών main και μετά εμφανίζεται ένα menu όπου ανάλογα με τον κωδικό που θα δώσετε θα πρέπει :
 1. Κωδικός 1: να εισάγεται μία μία τις διαστάσεις(πρώτα γραμμές και μετά στήλες) και τα στοιχεία του πίνακα(γραμμή προς γραμμή),
 2. Κωδικός 2: δημιουργία συγκεκριμένου πίνακα,
 3. Κωδικός 3: διάβασμα στοιχείων πίνακα από αρχείο(συμπεριλαμβάνω κάποια αρχεία με πίνακες των οποίων τα αποτελέσματα έχω παραθέσει παρακάτω),
 4. Κωδικός 4: δημιουργία τυχαίου πίνακα.
- Έχω ακολουθήσει τον αλγόριθμο που μελετήσαμε στο μάθημα.
- Στο script find_qr.m είναι υλοποιημένη η QR decomposition του Householder.
- Έχω κάνει comment out τις εκτυπώσεις των πινάκων καθώς για μεγάλες διαστάσεις δεν είναι ευανάγνωστη η εκτύπωση.
- Στην γραμμή 39 βάζουμε το όνομα του αρχείου από το οποίο θέλουμε να διαβάσουμε τον πίνακα, εγώ έχω βάλει το sample3.txt που έχω συμπεριλάβει στα παραδοτέα αρχεία.
- Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την θεωρία ότι η QR decomposition του Householder δεν επηρεάζεται από το πόσο μεγάλος είναι ο αριθμός συνθήκης, αφού ακόμα και στους τυχαίους πίνακες όπου ο condition number είναι αρκετά μεγάλος τα σφάλματα δεν είναι μεγάλα.
 - Αποτελέσματα του πίνακα από τις σημειώσεις

Διάσταση A	$ A-QR $	$ QTQ-I $	$ AR^{-1}-Q $	Cond(R)	Χρόνος(sec)
3x3	1.091174608 974365e-15	4.99600361081 3204e-16	1.11022302462 5157e-15	12.777750487 258855	0.000180

- Αποτελέσματα από τυχαίους πίνακες

Διάσταση A	$ AR^{-1}-Q $	$ QTQ-I $	$ A-QR $	Cond(R)	Χρόνος(sec)
100x100	1.5837228447 07147e-13	3.1145400246 53010e-14	8.85358453217 5773e-12	1.2395311262481 38e+03	0.015494

500x500	1.2318555463 88050e-12	2.6274757380 66834e-13	1.78216251349 2817e-10	8.6725893604519 99e+03	1.698201
1000x1000	5.7963296460 13960e-12	6.1439089797 98019e-13	6.10298399087 7184e-10	1.0405696632069 23e+05	22.128594

- Αποτελέσματα του πίνακα $A = [-6 \ 18 \ 1; -3 \ 9 \ 3; 3 \ -29 \ -9]$

Διάσταση A	$\ A-QR\ $	$\ QTQ-I\ $	$\ AR^{-1} - Q\ $	Cond(R)	Χρόνος(sec)
3x3	3.552713678 800501e-15	4.33142302530 4343e-16	7.49400541621 9807e-16	23.836939941 327216	0.000103

- Αποτελέσματα του πίνακα $A = [12 \ -51 \ 4; 6 \ 167 \ -68; -4 \ 24 \ -41]$ (sample2.txt)

Διάσταση A	$\ A-QR\ $	$\ QTQ-I\ $	$\ AR^{-1} - Q\ $	Cond(R)	Χρόνος(sec)
3x3	2.22044604925 0313e-14	2.7755575615 62891e-16	4.44089209850 0626e-16	13.9151771889 54049	0.000105

- Αποτελέσματα του πίνακα $A = [2 \ -1 \ 1; 1 \ 3 \ -2; 0 \ 1 \ 2]$ (sample3.txt)

Διάσταση A	$\ A-QR\ $	$\ QTQ-I\ $	$\ AR^{-1} - Q\ $	Cond(R)	Χρόνος(sec)
3x3	3.7747582837 25532e-15	9.4368957093 13831e-16	7.21644966006 3518e-16	1.8800604514 82994	0.000224