

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ, ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΗΥ200: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ραμπαούνη Χαρίκλεια Α.Ε.Μ.:313

ΕΡΓΑΣΙΑ 1: Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα.

Άσκηση 1,2: Χρησιμοποιώντας την *lu_run* κάνουμε *lu* παραγοντοποίηση και με την εντολή \ λύνουμε τα τριγωνικά συστήματα.

n_x	n_y	c_1	c_2	c	χρόνος	σφάλμα
3	10	0	0	0	0	$8.0005e-015$
10	3	0	0	0	0	$1.6852e-014$
5	5	0	0	0	0	$3.7321e-015$
5	5	100	0	0	0	$2.6899e-015$
5	5	0	100	0	0	$3.2501e-015$
5	5	0	0	100	0	$6.3273e-015$
10	10	0	0	0	0.0310	$2.6232e-014$
20	20	0	0	0	0.0460	$2.5990e-013$
30	30	0	0	0	0.3120	$1.0038e-012$
40	40	0	0	0	1.6410	$2.6837e-012$
50	50	0	0	0	6.2970	$7.0978e-012$
10	10	0	0	100	0	$4.9728e-014$
20	20	0	0	100	0.0320	$2.5738e-013$
30	30	0	0	100	0.3130	$1.0141e-012$
40	40	0	0	100	1.7030	$2.8267e-012$
50	50	0	0	100	6.3280	$7.4974e-012$

Πίνακας 1. Αποτελέσματα με χρήση της *lu* για τις ασκήσεις 1 και 2.

Άσκηση 3,4,5,6: Χρησιμοποιώντας τις επαναληπτικές μεθόδους *lunic.run*, *jacobi.run*, *gs.run* και *cg.run* λύνουμε τα συστήματα της άσκησης 2.

	$n_x = n_y$	c	χρόνος	επαναλήψεις	σφάλμα	c	χρόνος	επαναλήψεις	σφάλμα
<i>lunic</i>	10	0	0	1	$2.6232e - 014$	100	0.0150	1	$4.9728e - 014$
	20	0	0.0460	1	$2.5990e - 013$	100	0.0310	1	$2.5738e - 013$
	30	0	0.3280	1	$1.0038e - 012$	100	0.2970	1	$1.0141e - 012$
	40	0	1.6560	1	$2.6837e - 012$	100	1.6250	1	$2.8267e - 012$
	50	0	6.3430	1	$7.0978e - 012$	100	7.0620	1	$7.4974e - 012$
<i>Jacobi</i>	10	0	0.0470	100	0.1149	100	0	43	0.0023
	20	0	0.3130	400	0.1541	100	0.1090	139	0.0082
	30	0	3.4380	900	0.1986	100	1.1720	285	0.0189
	40	0	20.5940	1600	0.2445	100	6.0310	480	0.3334
	50	0	71.1250	2500	0.2909	100	20.860	722	0.0517
<i>G - S</i>	10	0	0.0470	100	$8.431e - 006$	100	0	100	$4.3281e - 006$
	20	0	0.6400	400	$4.9394e - 006$	100	0.1570	400	$4.3936e - 006$
	30	0	5.7960	900	$4.9818e - 006$	100	1.2970	900	$4.7805e - 006$
	40	0	32.1720	1600	$4.9941e - 006$	100	6.4060	1600	$4.8521e - 006$
	50	0	109.3910	2500	$4.9846e - 006$	100	23.1570	2500	$4.9679e - 006$
<i>CG</i>	10	0	0.0780	14	$2.5440e - 007$	100	0	12	$9.5757e - 007$
	20	0	0.0460	29	$2.8347e - 006$	100	0.0320	24	$2.7685e - 006$
	30	0	0.3590	44	$3.6850e - 006$	100	0.2810	36	$4.4713e - 006$
	40	0	1.4220	59	$3.9598e - 006$	100	1.2030	49	$3.7638e - 006$
	50	0	4.2810	75	$4.2605e - 006$	100	3.6560	62	$3.7857e - 006$

Πίνακας 2. Αποτελέσματα με χρήση λογισμικού για αραιούς πίνακες και επαναληπτικές μεθόδους.

ΣΧΟΛΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Άσκηση 1: Όταν η παράμετρος nx είναι πολύ μικρότερο της ny το σφάλμα είναι μεγάλο, ενώ όταν η διαφορά τους είναι μικρή και ειδικά όταν είναι ίσα, το σφάλμα βγαίνει μικρότερο.

Άσκηση 2: Οι αλλαγές που κάνω στις παραμέτρους της lu_{r-un} προκαλούν πολύ μικρές διαφορές στις τιμές χρόνου και σφάλματος.

Άσκηση 3: Παρατηρώ ότι όσο αυξάνονται τα nx και ny τόσο αυξάνεται και ο χρόνος. Αντίθετα, όταν έχω τα ίδια nx και ny αλλά με διαφορετικό c υπάρχει πολύ μικρή διαφορά μεταξύ των χρόνων εκτέλεσης, σχεδόν αμελητέα.

Άσκηση 4: Για $c=100$ με σταθερά nx και ny παρατηρώ πως έχω μικρότερο χρόνο ενώ η διαφορά στο error είναι πολύ μικρή. Μικρή διαφορά στο error έχω και μεταξύ όλων των ερωτημάτων. Επίσης, βλέπουμε πως για $c=0$ έχω περισσότερες επαναλήψεις.

Άσκηση 5: Για $c=100$ με σταθερά nx και ny παρατηρώ πως έχω μικρότερο χρόνο. Ο αριθμός των επαναλήψεων-για ίδιες τιμές nx και ny - μου βγαίνει ίδιος είτε έχω $c=100$ είτε $c=0$, ενώ αυξάνεται καθώς προχωράω από το α) ερώτημα στο τελευταίο. Το error σε κάθε ερώτημα είναι μεγαλύτερο για $c=0$.

Άσκηση 6: Παρατηρούμε ότι για $c=100$ με σταθερά nx και ny παρατηρώ πως έχω μικρότερο χρόνο. Επίσης, για $c=0$ έχω μεγαλύτερο αριθμό επαναλήψεων. Μεταξύ των διαφορετικών τιμών του error δεν υπάρχει καμιά συσχέτιση.