

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ, ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ**  
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΗΥ200: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**  
**ΕΡΓΑΣΙΑ 1: Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα.**  
**Γιαννης Μποτης ΑΕΜ:348**  
**(Ημερομηνία Παράδοσης: Κυριακή 10 Απριλίου 2005, (Ώρα: 23:55))**

**ΑΣΚΗΣΗ 1. α)** Η λύση παρουσιάζει μικρότερο σφάλμα όταν  $n_x, n_y = 5$  και ιδιαίτερα για  $c_1 = 100$  που το σφάλμα είναι  $2.6899\text{E-}15$ .

**ΑΣΚΗΣΗ 2. α)** Καθώς αυξάνονται τα  $n_x, n_y$ , αυξάνει και ο χρόνος εκτέλεσης. Όμως όταν  $c=0$  λίγο έχουμε μεγαλύτερη καθυστέρηση από  $c=100$ . Το  $c$  δεν φαίνεται να παίζει ιδιαίτερο ρόλο ως προς την ακρίβεια της λύσης.

**ΑΣΚΗΣΗ 3.** Καθώς αυξάνονται τα  $n_x, n_y$ , αυξάνει και ο χρόνος εκτέλεσης. Για  $c=0$  έχουμε μεγαλύτερη καθυστέρηση από ότι  $c=100$ .

**ΑΣΚΗΣΗ 4.** Οι επαναλήψεις για  $c=100$  είναι πολύ λιγότερες από τις αντίστοιχες για  $c=0$ . Καθώς αυξάνονται τα  $n_x, n_y$ , αυξάνει και ο χρόνος εκτέλεσης. Για  $n_x = n_y < 30$ , έχω μικρότερο χρόνο για  $c=100$  από  $c=0$ , ενώ για  $n_x = n_y > 30$ , έχω μικρότερο χρόνο για  $c=0$  από  $c=100$ . Το σφάλμα είναι μικρότερο για  $c=0$ .

**ΑΣΚΗΣΗ 5.** Οι επαναλήψεις για  $c=100$  είναι πολύ λιγότερες από ότι τις αντίστοιχες για  $c=0$ . Ο χρόνος είναι μεγαλύτερος για  $c=0$  και το σφάλμα είναι λίγο μεγαλύτερο για  $c=0$ .

**ΑΣΚΗΣΗ 6.** Οι επαναλήψεις για  $c=100$  είναι λιγότερες από ότι για  $c=0$ . Ο χρόνος αυξάνει καθώς αυξάνουν τα  $n_x = n_y$ . Το σφάλμα φαίνεται να τείνει σε μια σταθερή τιμή, γύρω στο  $4\text{E-}006$

$n_x$	$n_y$	$c_1$	$c_2$	$c$	χρόνος	σφάλμα
3	10	0	0	0	0	$8.0005E - 15$
10	3	0	0	0	0	$1.6852E - 14$
5	5	0	0	0	0	$3.7321E - 15$
5	5	100	0	0	0	$2.6899E - 15$
5	5	0	100	0	0	$3.2501E - 15$
5	5	0	0	100	0	$6.3273E - 15$
10	10	0	0	0	0.016	$2.6232E - 14$
20	20	0	0	0	0.031	$2.5990E - 13$
30	30	0	0	0	0.328	$1.0038E - 12$
40	40	0	0	0	1.703	$2.6837E - 12$
50	50	0	0	0	1.703	$7.0978E - 12$
10	10	0	0	100	0	$4.9728E - 14$
20	20	0	0	100	0.032	$2.5738E - 13$
30	30	0	0	100	0.312	$1.0141E - 12$
40	40	0	0	100	1.75	$2.8267E - 12$
50	50	0	0	100	6.86	$7.4974E - 12$

Πίνακας 1. Αποτελέσματα με χρήση της `lu`.

	$n_x = n_y$	$c$	χρόνος	επαναλήψεις	σφάλμα	$c$	χρόνος	επαναλήψεις	σφάλμα
<i>luinc</i>	10	0	0	—	5.5409	100	0	—	13.0774
	20	0	0.015	—	13.0431	100	0	—	55.4755
	30	0	0.047	—	20.2764	100	0.031	—	101.3514
	40	0	0.078	—	27.4037	100	0.109	—	145.7922
	50	0	0.235	—	34.4816	100	0.25	—	188.9572
<i>Jacobi</i>	10	0	0	100	$2.4734E - 04$	100	0.016	43	$4.9531E - 06$
	20	0	0.046	400	$8.8342E - 05$	100	0.016	139	$4.7231E - 06$
	30	0	0.187	900	$5.1935E - 05$	100	0.062	285	$4.9409E - 06$
	40	0	0.562	1600	$3.6468E - 05$	100	0.187	480	$4.9761E - 06$
	50	0	1.172	2500	$2.8015E - 05$	100	0.422	722	$4.9764E - 06$
$G - S$	10	0	0	100	$8.4316E - 06$	100	0	25	$4.3281E - 06$
	20	0	0.625	360	$4.9394E - 06$	100	0.141	77	$4.3936E - 06$
	30	0	5.89	746	$4.9818E - 06$	100	1.2500	156	$4.7805e - 006$
	40	0	30.5630	1257	$4.9941e - 006$	100	6.2660	262	$4.8521e - 006$
	50	0	111.2030	1888	$4.9846e - 006$	100	29.3130	393	$4.9679e - 006$
$CG$	10	0	0	14	$2.5440e - 007$	100	0	12	$9.5757e - 007$
	20	0	0.0470	29	$2.8347e - 006$	100	0.0310	24	$2.7685e - 006$
	30	0	0.3440	44	$3.6850e - 006$	100	0.2810	36	$4.4713e - 006$
	40	0	1.4690	59	$3.9598e - 006$	100	1.1560	49	$3.7638e - 006$
	50	0	4.6400	75	$4.2605e - 006$	100	5.2030	62	$3.7857e - 006$

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

**Καλή επιτυχία.**