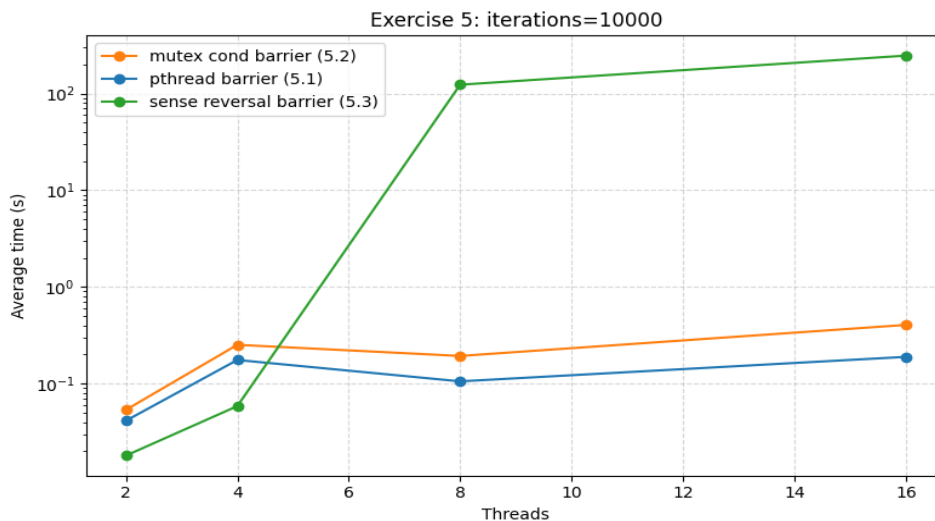
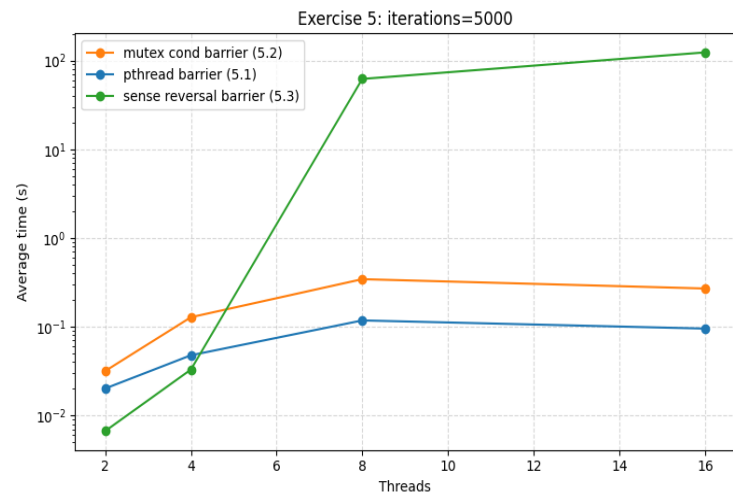
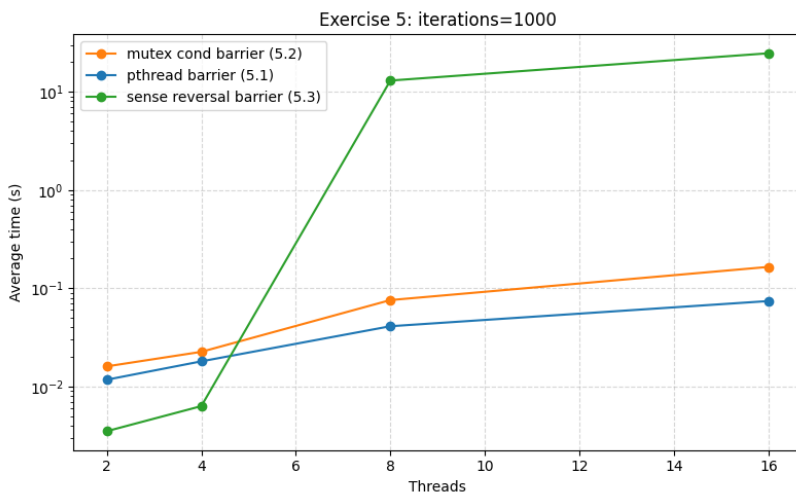


## ΑΣΚΗΣΗ 5:

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΗΤΑΝ Ο ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΝΗΜΑΤΩΝ – ΚΟΙΝΟ ΣΗΜΕΙΟ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ-BARRIER (PTHREAD BARRIER, CONDITION BARRIER, SENSE-REVERSAL CENTRALIZED BARRIER).

THREADS	ITERATIONS	PTHREAD BARRIER	MUTEX COND BARRIER	SENSE REVERSAL
2	1000	0.0117	0.0160	0.0035
	5000	0.0202	0.0318	0.0067
	1000	0.0413	0.0535	0.0180
4	1000	0.0180	0.0225	0.0063
	5000	0.0478	0.1282	0.0330
	10000	0.1755	0.2518	0.0585
8	1000	0.0410	0.0757	13.0103
	5000	0.1180	0.3440	61.9292
	10000	0.1055	0.1932	123.4575
16	1000	0.0740	0.1648	24.6632
	5000	0.0955	0.2700	123.2345
	10000	0.1890	0.4045	246.8520



ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΗΝ ΕΤΟΙΜΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ BARRIER ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ PTHREADS, ΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΑΥΞΑΝΟΝΤΑΙ ΟΜΑΛΑ ΚΑΘΩΣ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΝΗΜΑΤΩΝ. ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΡΗΓΟΡΟΤΕΡΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΑΡΙΘΜΟΥΣ ΝΗΜΑΤΩΝ ΙΣΟΥΣ Ή ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥΣ ΤΩΝ 8, ΚΑΙ ΣΕ ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ ΣΥΝΕΠΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΟΠΟΙΟΝΔΗΠΟΤΕ ΑΡΙΘΜΟ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ ΚΑΙ ΝΗΜΑΤΩΝ.

ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ CONDITION VARIABLE ΟΙ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΕΙΝΑΙ ΣΤΑΘΕΡΑ ΧΕΙΡΟΤΕΡΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ PTHREADS. ΒΕΒΑΙΑ ΔΕΝ ΑΠΟΚΛΙΝΕΙ ΠΟΛΥ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΡΙΘΜΟ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ ΚΑΙ ΝΗΜΑΤΩΝ.

ΟΙ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ SENSE-REVERSAL BARRIER ΕΙΝΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΙΘΜΟ ΝΗΜΑΤΩΝ(> ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΩΝ). ΑΥΤΟ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΕΠΕΙΔΗ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ BUSY WAITING, ΤΑ ΝΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΟΥΝ ΣΥΝΕΧΩΣ CPU ΠΕΡΙΜΕΝΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ GLOBAL SENSE. ΟΙ ΠΥΡΗΝΕΣ ΔΕΝ ΕΠΑΡΚΟΥΝ ΓΙΑ ΝΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΟΥΝ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΥΞΗΜΕΝΟ CONTEXT SWITCHING ΚΑΙ CPU HOGS. ΩΣΤΟΣΟ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟ ΑΡΙΘΜΟ ΝΗΜΑΤΩΝ Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΜΦΑΝΙΖΕΙ ΤΑ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΕΙΔΗ ΟΙ ΠΥΡΗΝΕΣ ΑΡΚΟΥΝ ΓΙΑ ΝΑ ΚΑΛΥΨΟΥΝ ΟΛΑ ΤΑ ΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΕΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙ SYSTEM CALLS ΠΟΥ ΝΑ ΤΟ ΚΑΘΥΣΤΕΡΟΥΝ. ΤΟ BARRIER ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΑΥΤΗ ΕΙΝΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟ, ΚΑΘΩΣ ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΤΑ ΝΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΝ ΩΣΤΕ ΤΟ GLOBAL SENSE ΝΑ ΤΑΙΡΙΑΞΕΙ ΜΕ ΤΟ LOCAL\_SENSE ΤΟΥΣ. ΟΤΑΝ ΤΟ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΝΗΜΑ ΦΤΑΣΕΙ ΣΤΟ BARRIER, ΑΝΤΙΣΤΡΕΦΕΙ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ GLOBAL SENSE ΚΑΙ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΟΝ ΜΕΤΡΗΤΗ, ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΣ ΣΤΟ BARRIER ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΞΑΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ.

ΟΤΑΝ ΤΑ ΝΗΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΥΡΗΝΕΣ, ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΟΛΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΤΗΣ CPU ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ. Ο SCHEDULER ΠΑΡΕΧΕΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΗ CPU ΜΟΝΟ ΣΕ ΟΣΑ ΝΗΜΑΤΑ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΥΣ ΠΥΡΗΝΕΣ, ΕΝΩ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΝ ΣΤΗΝ ΟΥΡΑ. ΑΥΤΟ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΕΝΤΟΝΟ CONTEXT SWITCHING, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.