

## מעבדה 5 – חוטים (Threads).

### תזכורת – שימוש בפונקציות POSIX לניהול חוטים:

#### יצירת חוט:

```
int pthread_create(pthread_t *thread, NULL, void *(*start_routine)(void*), void *arg);
```

#### סיום חוט:

```
void pthread_exit(void *value_ptr);
```

#### המתנה לסיום חוט:

```
int pthread_join(pthread_t tid, void *value_ptr);
```

### תרגיל 1:

כתבו תוכנית המגדירה מטריצה גלובלית  $N \times M$  כאשר  $M, N$  יוגדרו ב `define` בתוכנית. על התוכנית לייצר  $N$  חוטים שכל חוט יאתחל שורה במטריצה במספרים רנדומליים בין 0 ל 100. בסוף התוכנית, החוט הראשי ידפיס את המטריצה בצורה יפה למסך. ניתן להגדיר  $M = 30, N = 10$ . שים לב: נדרש שהחוטים יעבדו בצורה מקבילית לכל  $M, N$ .

### תרגיל 2:

נרצה לדעת כמה מהיר ה CPU ובכמה מתקדם מונה counter במשך שניה.

לשם כך, עליכם לכתוב תוכנית המגדירה משתנה גלובלי, counter מסוג unsigned long int.

התוכנית תייצר 2 חוטים. חוט אחד מקדם את המונה (counter) בלולאה אינסופית וחוט שני מדפיס למסך את ה counter 10 פעמים במהלך שניה על מנת לראות את התקדמות המונה.

ניתן להשתמש בפונקציה `usleep` שמוגדרת בספרייה `unistd.h`. הפונקציה `usleep(x)` משהה חוט למשך  $x$  מיקרו-שניות (תזכורת: 1000 מיקרו-שניות = 1 מילי-שנייה).

פלט לדוגמא בהרצת התוכנית:

```
[braude@Cent ~]$ gcc -lpthread lab4q2.c -o lab4q2
[braude@Cent ~]$ ./lab4q2
5903896
71719945
132706548
191720043
251607348
313695062
371267361
437800695
498232665
565230668
[braude@Cent ~]$
```

### תרגיל 3:

כתבו תכנית המגדירה מערך גלובלי בגודל  $N$  כאשר  $N$  יוגדרו ב `define` בתוכנית.

תחילה, התוכנית תאתחל את המערך ב  $N$  מספרים רנדומאליים בין 0 ל 100. לאחר מכן, התוכנית תבקש מהמשתמש מספר  $NUM$  בין 0 ל 100.

בהמשך, על התוכנית לייצר 2 חוטים שכל חוט יחפש את  $NUM$  במערך. יש להקפיד לחלוקת המערך בין החוטים.

החוט שימצא את המספר ראשון "יסמן" לחוט השני ושניהם יסתיימו.

בסוף התוכנית, החוט הראשי ידפיס האם המספר נמצא במערך או לא.

שים לב: נדרש ש 2 החוטים יעבדו בצורה מקבילית ולא יעשו את אותה עבודה פעמיים.

### הוראות הגשה:

יש להגיש קובץ WORD ובו:

1. שמות ות.ז. של שני המגישים.
2. תוכניות פתרון לתרגילים 1-3 ולאחר כל תוכנית, צילום מסך הרצה.

ההגשה במודל. יש להגיש את הקובץ על ידי שני בני הזוג.