

## תרגיל בית 3

ניתן להגיש עד 19/01/2025 עד השעה 23:55

- חל איסור מוחלט על הגשה של דוח כלשהו כולל תרגילי בית שאינו יצירה מקורית שלכם ובכלל זה הצגת רעיונות של אחרים כשלכם והעתקת יצירות של אחרים, גם אם בשינויים קלים והצגתם כשלכם או שימוש בכלי ערכה כמו GPT.
- חל איסור מוחלט על העברה של תוצאות ו/או דוחות ו/או כל חומר אחר הקשור למעבדה בין התלמידים בקורס, בתוך הקבוצות וביניהן, ללא אישור מפורש של המדריך. במקרה של אי-הקפדה על הנחיה זו, האחריות תחול על כל הסטודנטים המעורבים, בין אם עשו זאת במכוון ובין אם לאו.
- שימו לב, כי כל הדוחות המוגשים למודל נבדקים באופן אוטומטי באמצעות רכיב דרוג מקוריות. אין מניעה לעיין בדוחות מסמסטרים קודמים, אך יש איסור מוחלט להשתמש בדוחות אלה לצורך הכנת הדוח שלכם.
- דוחות אשר יתגלה כי חלקים מהם הועתקו מדוחות קודמים או מדוחות של סטודנטים אחרים יוגשו לוועדת משמעת, אפילו אם מדובר במשפטים בודדים או חלקי משפטים.

**אין לשנות את הטופס**

**(כל שינוי של הטופס מוריד ציון ב-10 נקודות)**

הגשה רק דרך מודל

מספר ת"ז:	שם:	_____
מספר ת"ז:	שם:	_____
מספר ת"ז:	שם:	_____

## **נא לקרוא את כל ההוראות לפני התחלת העבודה!!!**

בתרגיל זה עליכם לכתוב תכנית בשפת C שרצה תחת UNIX (Ubuntu) כפתרון לתרגיל.  
יש להגיש 3 קבצים:

1. קובץ hw3.c עם קוד התוכנית מתועד.
2. קובץ hw3.out
3. קובץ WORD עם שמות הסטודנטים וצילום מסך הרצת התכנית
4. ההגשה אפשרית בזוגות או שלשות.

במרפאת השיניים שלנו ישנם 3 שיניים, 3 כסאות למטופלים ומרחב המתנה.

במרחב ההמתנה יש ספה עבור 4 ממתנים, ושאר הממתנים עומדים.

סה"כ במרפאה יכולים להיות לא יותר מ-N מטופלים (אלו שבטיפול ואלו שבהמתנה יחד)

איש לא ייכנס למרפאה אם יש שם כבר N מטופלים.

בפנים, מטופל יושב בכיסא טיפולי או יושב על הספה או עומד, אם הספה תפוסה. כאשר אחת מהשיניים מתפנה, הממתין שישב על הספה הזמן הארוך ביותר ניגש אליה לטיפול. אם ישנם ברגע זה מטופלים עומדים, אחד שעמד בתור הזמן הארוך ביותר מתיישב על הספה.

כאשר נגמר טיפול במטופל, השינית יכולה לקבל ממנו תשלום, אבל בגלל שיש רק קופה אחת, התשלום מתבצע רק עבור מטופל אחד בו זמנית.

השיניים מחלקות את זמןן בין טיפול במטופלים, קבלת תשלום ושינה בכיסאות שלהן כאשר הן ממתנות למטופלים.

בקיצור:

המטופלים מבצעים את הפעולות הבאות:

### **כניסה למרפאה, ישיבה על הספה, קבלת טיפול, תשלום**

השיניים מבצעות את הפעולות הבאות:

### **טיפול במטופל, קבלת תשלום, שינה**

מטופל לא יכול לבצע **כניסה למרפאה** אם המרפאה מלאה

אם הספה מלאה, המטופל שנכנס לא יכול לבצע **ישיבה על הספה**

כאשר מטופל מבצע **קבלת טיפול**, אחת השיניים חייבת לבצע **טיפול במטופל** ולהפך

עד 3 מטופלים יכולים לבצע **קבלת טיפול** ועד 3 שיניים יכולות לבצע **טיפול במטופל**

מטופל חייב לבצע **תשלום** לפני ששינית תבצע **קבלת תשלום**

שינית חייבת לבצע **קבלת תשלום** לפני שהמטופל יעזוב

שימו לב – משך הטיפול לא חשוב ולא הוגדר.

עליכם לכתוב תכנית אשר עוזרת לשינניות לנהל את המרפאה. לצורך כך, עליכם לבצע את הצעדים הבאים:

1. להגדיר קבוע N. על התוכנית לעבוד נכון לכל ערך של N.
  2. להגדיר כמשתנים גלובאליים את כל הסמפורים הדרושים לסנכרון הפעולות בין כל הנמצאים במרפאה ומחוצה לה.
  3. להגדיר ולהפעיל מערך של N+2 חוטים למטופלים ומערך של 3 חוטים לשינניות. (מגדירים יותר מ-N חוטים כדי לבדוק שלא נכנסים יותר מ-N אנשים למרפאה).
  4. לממש פונקציה, אותה יפעילו חוטי המטופלים. הפונקציה תבצע, בין היתר, את הפעולות שהגדרנו למטופלים. הפונקציה תרוץ בלולאה אין סופית. אף פקודת פלט לא תופיע בפונקציה יותר מפעם אחת.  
רמז: כדי לוודא מהלך תקין במרפאה (מי ישב על הספה הכי הרבה זמן ומי עמד הכי הרבה זמן) ניתן להיעזר ברשימות מקושרות.
  5. לממש פונקציה, אותה יפעילו חוטי השינניות. הפונקציה תבצע, בין היתר, את הפעולות שהגדרנו לשינניות. הפונקציה תרוץ בלולאה אין סופית. אף פקודת פלט לא תופיע בפונקציה יותר מפעם אחת.
  6. התוכנית הראשית נותנת לחוטים של מטופלים ושל שינניות לעבוד עד היציאה מהתכנית על ידי לחיצת CTRL+C
  7. כל פעולה שמתבצעת תירשם לקובץ טקסט Libr.txt לסוף הקובץ.
  8. בפלט של התוכנית הראשית (שהוא הקובץ מהסעיף הקודם) כל חוט יציין את מספרו הסידורי במערך שלו, כדי שאפשר יהיה לעקוב אחרי שמירת הסדר במרפאה ☺
- דוגמה לפלט אפשרי עבור N=10 (מספר מקומות במרפאה) ו-12 אנשים שמנסים לקבל טיפול:

I'm Patient #3, I got into the clinic  
I'm Patient #4, I got into the clinic  
I'm Patient #1, I got into the clinic  
I'm Patient #6, I got into the clinic  
I'm Patient #10, I got into the clinic  
I'm Patient #8, I got into the clinic  
I'm Patient #7, I got into the clinic  
I'm Patient #9, I got into the clinic  
I'm Patient #2, I got into the clinic  
I'm Patient #5, I got into the clinic  
I'm Patient #12, I'm out of clinic    10 מטופלים נכנסו למרפאה, אין מקום  
I'm Patient #3, I'm sitting on the sofa  
I'm Patient #4 I'm sitting on the sofa  
I'm Patient #3, I'm getting treatment    התפנה מקום על הספה  
I'm Patient #1, I'm sitting on the sofa  
I'm Dental Hygienist #2, I'm working now    מטפלת במטופל 3  
I'm Patient #6, I'm sitting on the sofa  
I'm Patient #10, I'm sitting on the sofa  
I'm Patient #4, I'm getting treatment    התפנה מקום על הספה  
I'm Dental Hygienist #1, I'm working now    מטפלת במטופל 4  
I'm Patient #1, I'm getting treatment    התפנה מקום על הספה  
I'm Patient #4, I'm paying now  
I'm Patient #8, I'm sitting on the sofa

I'm Patient #6, I'm getting treatment

I'm Patient #7, I'm sitting on the sofa

I'm Dental Hygienist #1, I'm getting a payment

מטפול מבחון

התפנה מקום במרפאה, יכול להיכנס

....

## **בהצלחה! צוות הקורס**