

תרגיל בית 3

מועד הגשת התרגיל: עד יום שבת 28/12/19 בשעה 23:55. לא תהינה דחיות

בודק אחראי: בועז פיש boazfish@mail.tau.ac.il

מטרת התרגיל

- העמקת ההבנה במושגי החוט (threads).
- עבודה עם מספר רב של חוטים במקביל.
- שימוש ב Semaphore/ Mutex לסנכרון גישה לזיכרון משותף בין חוטים.
- הימנעות מ-deadlock.

הגשה

צורת ההגשה מפורטת במסמך "הנחיות להגשת תרגילי בית – תש"ף" שבאתר המודל. אנה הקפידו למלא את הוראות.

הגישו פרויקט מלא, כולל קבצי פרויקט (*.sln, *.vcxproj, *.vcxproj.filters) של Visual Studio 2017, באופן שיאפשר לבודק התרגילים לפתוח את הפרויקט על ידי לחיצה כפולה על קובץ ה-solution ולקמפל את הפרויקט ללא התראות או שגיאות.

הגישו בנוסף את תיקיית ה-Debug עם ה-Exe-ים.

דגשים

הקפידו על קוד קריא ומתועד.

עבדו באיטרציות. בדקו את הקוד שכתבתם לפחות בסוף כל סעיף. בדקו תחילה שהקוד שלכם עובד עבור מקרה בדיקה יחיד לפני הרחבה למספר רב של בדיקות.

זכרו להשתמש בכלי הדיבוג שה-IDE מספק.

הפורום עומד לשירותכם. אנו מעודדים אתכם לנסות תחילה לחפש תשובות באינטרנט, כאשר מדובר בשאלות תכנות כלליות.

בהצלחה!

סקירה כללית

בתרגיל זה ננהל את הmoed bet innn, אחד המלונות היוקרתיים בעולם שנוסד בשנת 1883 על ידי פרופסור מועדוס בטוס. בתרגיל זה נממש סנכרון של הגישה לזיכרון המשותף – חדרי המלון. בכל חדר יש כמות מוגבלת של אנשים שיכולים לישון בו ברגע נתון. את הסנכרון נממש תוך הימנעות מdeadlock.

עליכם לנהל את המלון בצורה הבאה. במלון יש N חדרים, כאשר לכל חדר יש מחיר שונה ללילה, ומכסה שונה של דיירים. לכל דייר פוטנציאלי יש כמות מסוימת של כסף, והם מחויבים לבזבז את כל כספם במלון. כמות הכסף והמחירים נקבעו כך שיש רק חדר אחד שמתאים לכל דייר פוטנציאלי כך שיוכלו לבזבז את כל כספם. לדיירים לא אכפת לחכות ימים שלמים עד שיתפנה החדר. עליכם לנהל את המלון כך שכולם ישהו במלון בחדר הרלוונטי.

מימוש

על התוכנה שעליכם לממש לנהל את מלון כך שלא יכנסו יותר אנשים מהמכסה לחדר בזמנית.

יש לאתחל מונה שמייצג את מספר היום (מתחיל ב1). כשבשלב מסוים לא ניתן לאכלס עוד דיירים בחדרים, נחליט שנגמר היום, ונקדם את המונה ב1.

הקלטים יופיעו בתיקייה הראשית, כלומר התיקייה עבורה תקבלו את הנתיב המלא בcommand line.

הקלטים יהיו:

- רשימת חדרים במלון. קובץ זה יכיל רשימה של שמות חדרים ומחירים בפורמט הבא:

```
RoomA 23 3
bigroom 11 2
OLDROOM 7 1
roomForStudents 83 2
```

כלומר שם של חדר, ואז מחיר, ואז מכסה באותה השורה. המחיר הוא לאדם ללילה.

רשימת החדרים תופיע בקובץ rooms.txt בתוך התיקייה הראשית.

- רשימת דיירים. קובץ זה יכיל רשימה של שמות של דיירים והתקציב שלהם בפורמט הבא:

```
Shauli 46
Hector 22
Avi 21
Luther 28
Reuven 66
```

כלומר שם של דייר, ואז תקציב באותה השורה.

רשימת הדיירים תופיע בקובץ names.txt בתוך התיקייה הראשית.

נשים לב שבדוגמא הנ"ל כל דייר יכול להגיע רק לחדר אחד שיגרום לו לבזבז את כל הכסף.

התכנית תטפל בכל דייר (בדיקת החדר הרלוונטי, המתנה לכניסה לחדר) בחוט נפרד.

עליכם לכתוב לקובץ roomLog.txt כל כניסה ויציאה מכל חדר בפורמט הבא:

RoomA Shauli IN 1
bigroom Hector IN 1
OLDROOM Avi IN 1
RoomA Shauli OUT 3

וכו'. כלומר, שם חדר, שם דייר, כניסה או יציאה, ומספר היום.

יש לשים לב ששני חוטים לא ינסו לכתוב לקובץ בו זמנית!

בסוף התכנית עליכם להדפיס למסך את מספר הימים הכולל שלקח עד שכולם הדיירים יצאו מהמלון. התכנית תסתיים כשאחרון האורחים יוצא מהמלון. יש לסגור את כל החוטים בצורה מסודרת בסיום התכנית.

שורת ההרצה של התכנית תהיה:

Hw3.exe <full path>

כאשר full path הינו הנתיב המלא של תיקיית הקלט (התיקייה הראשית). אין להניח הגבלה כלשהי על הנתיב מלבד זה שאין בו רווחים.

התמודדות עם שגיאות:

יש לבדוק את הצלחה של כל פונקציה שעשויה להיכשל (הקצאת, זיכרון, פתיחת קבצים, יצירת חוט וכו'). במידה שמתרחשת שגיאה, יש לסיים את התוכנית באופן מסודר:

1. יש לשחרר/לסגור בצורה מסודרת את כל המשאבים שהוקצו: זיכרון, חוטים, קבצים וכו'.

2. יש להדפיס הודעת שגיאה למסך.

3. התמודדות עם שגיאה שמתרחשת בחוט שאיננו החוט הראשי:

3.1 אין צורך לעצור מיד את שאר החוטים הלא-ראשיים וניתן לאפשר להם לרוץ עד סיום.

3.2 יש ליידע את החוט הראשי באמצעות שימוש בערך היציאה (exit code) של החוט שבו התרחשה השגיאה.

הנחות:

- אורך שמות החדרים/דיירים יהיה עד 20 תווים. ניתן להניח שהקבצים תקינים ולא ריקים.
- ניתן להניח שלכל חדר יש מחיר שונה.
- ניתן להניח שיש עד 5 חדרים.
- ניתן להניח שיש עד 15 דיירים פוטנציאליים.
- ניתן להניח שלכל דייר יש בדיוק חדר אחד שיוכל לשהות בו ולבזבז את כל התקציב ללא שארית.
- מתן השירות ינתן לפי סדר הגעת החוטים, ולא בהכרח לפי הסדר ברשימה.

- במידה ו2 דיירים יוצאים מחדרים שונים באותו היום, סדר היציאה יהיה לפי סדר הגעת החוטים ולא בהכרח לפי הסדר ברשימה.
- כל דייר נשאר בחדר ברצף. כלומר, אם מישוהו נכנס לחדר ויש לו מספיק כסף ל3 ימים, הוא ישהה שם 3 ימים רצופים.

בהצלחה!