

השאלה הבאה לקוחה ממבחן שניתן בסמסטר ב' 2015. זו מוצגת כאן יחד עם הניקוד שהתלווה אליה במבחן בו זו הופיעה. נא להגיש העתק אלקטרוני (סריקה או הדפסה) של פתרוןכם והגישו זאת למתרגלים דרך ה Moodle שלהם.

### שאלה 3: (15 נקודות)

נחלק את קוד הכניסה של אלגוריתם סינכרון עבור mutual exclusion לשני חלקים: Doorway ו Waiting area. בחלק הראשון הכוונה היא לחלק של קוד הכניסה בו התהליך המבצע לא ממתיין והחלק השני הינו האיזור בו הוא כן יכול להיכנס להמתנה. היות ולא בכל אלגוריתם חלוקה זו בקוד קלה לביצוע (שיקלו למשל את אלגוריתם Dekker) שני מושגים אלו אינם תמיד ברורים או מוגדרים היטב לכל אלגוריתם. עבור אלגוריתם Peterson מושגים אלו כן מוגדרים היטב.

**Shared:** bool inter[2] = {False}, turn\_to\_wait = Don't care

#### Program for process 0

```
1.   inter[0]:=true
2.   turn_to_wait:=0
3.   while (inter[1]=true and turn_to_wait=0);
4.   <CS>
5.   inter[0]:=false
```

#### Program for process 1

```
1.   inter[1]:=true
2.   turn_to_wait:=1
3.   while (inter[0]=true and turn_to_wait=1)
4.   CS
5.   inter[1]:=false
```

להלן הקוד של אלגוריתם Peterson כפי שזה הוצג בכתה.

**א. (5 נקודות)** השיבו נכון או לא נכון: באלגוריתם של Peterson אם תהליך 0 נכנס להמתנה לפני ש 1 נכנס ל Doorway אזי 0 יכנס לפני 1 ל CS? הסבירו/י תשובתך.

**ב. (10 נקודות)** ישנם שלושה תהליכים p,q,r. הנכם נדרשים לתכנן עבור שלושתם אלגוריתם ל mutual exclusion שהינו deadlock-free. לרשותכם ארבעה מקטעי קוד המוגדרים באופן הבא:

נסמן ב  $Peterson\_Enter\_0(a,b)$  את קוד הכניסה של אלגוריתם Peterson שבו  $a$  הינו תהליך 0 ו  $b$  הינו תהליך 1 והמקטע הנ"ל הינו הקוד של 0. באופן דומה מוגדר המקטע  $Peterson\_Enter\_1(a,b)$ .

נסמן ב  $Peterson\_Leave\_0(a,b)$  את קוד הכניסה היציאה של אלגוריתם Peterson שבו  $a$  הינו תהליך 0 ו  $b$  הינו תהליך 1 והמקטע הנ"ל הינו הקוד של 0. באופן דומה מוגדר המקטע  $Peterson\_Leave\_1(a,b)$ .

השמות  $p,q,r$  משותפים לכל התהליכים. מעבר לכך הינכם יכולים להגדיר עוד משתנה אחד בלבד שיהיה משותף לכל התהליכים שיכול לייצג תהליך.

השלימו את הקוד הבא עבור כל אחד מהתהליכים  $p,q,r$  על ידי הצבת המשתנה המשותף הנוסף המותר לכם והמקטעים  $Peterson\_Enter(a,b)$  ו  $Peterson\_Leave(a,b)$  במקומות הנכונים עם שמות התהליכים הנכונים במקום  $b$  ו  $a$ . זאת על מנת להשיג אלגוריתם ל mutual exclusion שהינו deadlock-free עבור שלושת התהליכים ובנוסף על כך נותן עדיפות כניסה ל critical section לתהליך  $p$  באופן הבא:

אם  $p$  מתחיל להמתין למנעול לפני שהתהליך שכעת מחזיק במנעול מתחיל לבצע את קוד היציאה שלו אזי  $p$  הינו התהליך הבא שיכנס ל critical section.

העתיקו מקטעים אלו לתשובתכם והשלימו את החסר לפי הדרישות לעיל.

#### Algorithm for $q$ :

```
//Entry code
1.
2.
3.
<CS>
//Exit code
1.
2.
```

#### Algorithm for $r$ :

```
//Entry code
1.
2.
3.
<CS>
//Exit code
1.
2.
```

#### Algorithm for $p$ :

```
//Entry code
1.
<CS>
//Exit code
1.
```