

# חישוביות וקוגניציה – תרגיל 10 (ואחרון)

להגשה עד: 23/01/2020

שימו לב: שאלה 1 היא שאלה אנליטית ושאלה 2 היא שאלת תכנות

## שאלה 1

שני ציידים יוצאים לצוד. כל אחד מהם בנפרד יכול להחליט האם לצוד ארנבת או אייל. אם שניהם בוחרים לצוד אייל, כל אחד מהם יקבל בשר במשקל 4 ק"ג. אם שניהם בוחרים לצוד ארנבת, כל אחד מהם יקבל בשר במשקל 2 ק"ג. אם אחד בוחר לצוד ארנבת והשני בוחר לצוד אייל, זה שבחר לצוד ארנבת יקבל בשר במשקל 2 ק"ג והשני לא יקבל דבר (כי אי אפשר לצוד אייל לבד).

1. מהי מטריצת ה  $\text{payoff}$ ?

2. מצאו את נקודות שיווי-משקל נאש במשחק

## שאלה 2

### רקע והגדרות

שני סוחרים יכולים לבחור האם למכור ביום מסויים את סחורתם בשוק בשכונת יוקרה ( $H$ ) או בשוק הסיטונאי ( $L$ ); שבו המחירים נמוכים יותר). אם שני הסוחרים בוחרים למכור באותו שוק, עליהם להתחלק ברווח האפקטיבי של השוק הזה. מטריצת ה  $\text{payoff}$  של המשחק מוגדרת באופן הבא:

	$L$	$H$
$L$	(4, 4)	(8, 10)
$H$	(10, 8)	(5, 5)

למשל, אם שחקן 1 בוחר  $L$  ושחקן 2 בוחר  $H$  אז שחקן 1 מקבל 8 ושחקן 2 מקבל 10, וכו'.

### מבנה המשחק

עליכם לכתוב פונקציה של שתממש שחקן במשחק. כתבו פונקציה בהתאם להגדרה הבאה:

```
def Merchant_12345678(history) #python
function [choice] = Merchant_12345678(history) % matlab
```

שמרו את הפונקציה בשם `Merchant_12345678` (החליפו את 12345678 בהגדרת הפונקציה ובשם הקובץ ב-8 הספרות הראשונות של מספר הת"ז שלכם, ללא ספרת ביקורת).

כל זוג פונקציות ישחקו אחת מול השניה ל  $N = 1000$  סיבובים של המשחק. בכל סיבוב  $T$  הפונקציה מקבלת מערך  $history$ , בגודל  $2 \times T$ , שבו השורה הראשונה מייצגת את ההיסטוריה של ההחלטות שלכם (עד סיבוב  $T - 1$ ), והשורה השניה את ההיסטוריה של ההחלטות של השחקן השני. כלומר, בסיבוב הראשון המערך יהיה **ריק**, בסיבוב השני הוא יהיה בגודל  $2 \times 1$ , בסיבוב השלישי בגודל  $2 \times 2$  וכו'.

אין להשתמש בזכרון נוסף בין ההרצות של הפונקציה מלבד המערך  $history$  (כלומר אין להשתמש בפקודות כגון `global, save` וכו').

על הפונקציה להחזיר 0 או 1 עבור הפעולה שנבחרה: כאשר  $L$  מוגדרת כ 0 ו  $H$  מוגדרת כ 1 (שימו לב שמהערך  $history$  ישתמש באותן הגדרות).

הגמול של כל שחקן יוגדר כגמול הממוצע על פני 1000 החזרות (כלומר הגמול המצטבר חלקי 1000). המטרה שלכם היא למקסם את **סכום הגמולים הממוצעים** מכל המשחקים עם כל הפונקציות האחרות. כותבי הפונקציות שיגיעו ל3 המקומות הראשונים יזכו בבונוס לציון הסופי (לפי מספר נקודות שיפורסם בהמשך).

## הרצה ותוכנות לדוגמא

מצורפות 3 פונקציות לדוגמא וכן קוד שמריץ שתי פונקציות זו מול זו, `run_game`. כדי להריץ את תוכנה  $x$  מול תוכנה  $y$  הפעילו את הקוד ע"י:

```
[u1,u2]=run_game('Merchant_0000000x','Merchant_0000000y') %matlab
u1, u2 = utils.run_game('Merchant_0000000x','Merchant_0000000y') #python
```

הפונקציה מחזירה את הגמול הממוצע לשחקן הראשון ולשחקן השני.

## שאלות

1. בחרו 2 מהפונקציות לדוגמא הנתונות והריצו אותן זו מול זו. כתבו מה הגמול הממוצע שהשיגה כל אחת.
2. עבור 2 הפונקציות שבחרתם בסעיף 1, קראו את הקוד שלהן והסבירו מה האסטרטגיה שכל אחת מממשות.
3. הסבירו במילים את האלגוריתם שתממשו לתחרות ואת ההגיון שבו לפי דעתכם.
4. ממשו את האלגוריתם שלכם בפונקציה כפי שהוסבר לעיל.

## הערות:

1. וודאו שהקוד שלכם רץ באופן תקין ע"י שימוש ב `run_game` (נגד התוכנות הנתונות למשל)
2. על הבדיקה לסיים לרוץ תוך פחות מדקה על מחשב "סביר".