

### שפת C – תרגיל בית 3

#### הנחיות כלליות:

- ההגשה היא בבודדים ולא בזוגות
- יש להקפיד על נתינת שמות משמעותיים למשתנים
- יש להקפיד על הזחות (TAB) נכונות.
- יש להקפיד על הגדרת "מספרי קסם" כ `#define`
- לחלק את הקוד ל קבצי `.c` ולקבצי `.h`.
- יש לכתוב כמה שיותר פונקציות עזר אבל לא יותר מדי – יש לאחד פונקציות כאפשר.
- יש לדאוג שהקוד מתקמפל ורץ ואז לדאבג (debug) אותו ע"י הרצות חיוביות ושליליות.

## 4 בשורה

בתרגיל זה נממש את המשחק המוכר והאהוב 4 בשורה.



### תקציר

לוח המשחק מורכב מ-6 שורות ו-7 עמודות. במשחק שני שחקנים, לכל אחד סוג ייחודי של אסימונים. כל שחקן בתורו בוחר באיזו עמודה "להטיל" אסימון, והאסימון נופל למקום הפנוי הנמוך ביותר באותה עמודה. המשחק מסתיים אם הלוח מלא או אם אחד השחקנים מנצח – כלומר הצליח ליצור רצף של ארבעה אסימונים בשורה, עמודה או אלכסון.

במשחק שלנו נאפשר גם פעולת UNDO – כל שחקן בתורו יכול (במקום להכניס אסימון) לבטל את תורו האחרון של השחקן היריב. במקרה כזה, הלוח יחזור למצב שהיה לפני תורו האחרון של היריב, והתור יעבור אליו. שימו לב: נרצה לתמוך במספר רב של פעולות UNDO רצופות.

## מהלך המשחק

בתחילת המשחק תוצג הודעת פתיחה:

```
Welcome!
```

בתחילת כל תור יודפס מצב הלוח, כאשר:

- האסימונים של השחקן הראשון יסומנו ב-'X', ושל השחקן השני ב-'O'.
- תא ריק ייוצג ע"י התו רווח.
- מתחת לכל עמודה יוצג האינדקס שלה, מספר בין 1 ל-7.

בנוסף, מתחת ללוח תודפס הודעה לשחקן הנוכחי.

המצב ההתחלתי:

```
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
Player X, please enter a column number (or 0 to undo):
```

עתה, נניח ששחקן X בחר בעמודה 2. אזי נעדכן את הלוח ונעבור לתור שחקן O:

```
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| |X| | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
Player O, please enter a column number (or 0 to undo):
```

אם שחקן O הזין 0, נחזור למצב ההתחלתי:

```
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
Player X, please enter a column number (or 0 to undo):
```

## מקרים מיוחדים

1. אם שחקן הזין קלט מטיפוס לא מתאים (לא מספר שלם), יש להדפיס את ההודעה הבאה ולסיים את התוכנית:

```
Invalid input, bye-bye!
```

הערה: אם הוזן שבר, למשל 1.4, יש לקלוט את ה-1 בהצלחה (להכניס אסימון לטור הראשון אם אפשר), ורק בתור הבא להדפיס שגיאה (בעקבות ניסיון לקלוט '.') ולסיים את התוכנית.

2. אם השחקן הזין מספר שלם שאינו נמצא בטוח 1 עד 7, יש להדפיס את ההודעה הבאה ולאפשר לשחקן לבחור שנית:

```
Invalid input, the number must be between 1 to 7:
```

3. אם השחקן הזין מספר שלם בטווח המתאים, אבל העמודה המתאימה כבר מלאה, יש להדפיס את ההודעה הבאה ולאפשר לשחקן לבחור שנית:

```
Invalid input, this column is full. Please choose another one:
```

4. אם השחקן ביקש לבצע UNDO כאשר הלוח ריק, יש להדפיס את ההודעה הבאה ולאפשר לשחקן לבחור שנית:

```
Board is empty - can't undo!
```

5. אם לאחר הכנסת אסימון שחקן (למשל X) מנצח, יש להדפיס את ההודעה הבאה ולסיים את התוכנית:

```
Player X wins!
```

6. אם הלוח התמלא ללא מנצח, יש להדפיס את ההודעה הבאה ולסיים את התוכנית:

```
It's a tie!
```

הערה: כשמאפשרים לשחקן לבחור עמודה שוב, יש להדפיס שוב את הלוח העדכני (מצבים 2, 3, 4). במצבים 5, 6 יש להדפיס את הלוח לאחר הכנסת האסימון האחרון ואז להדפיס את הודעת הסיום.

## סימולציה של משחק מלא:

Welcome!

1	2	3	4	5	6	7	

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

							1
X							
1	2	3	4	5	6	7	

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

							1
O							
X							
1	2	3	4	5	6	7	

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

```

1
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

```

1
| | | | | | |
| | | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
```

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

```

1
| | | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

```

1
|O| | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
```

Invalid input, this column is full. Please choose another one:

```

1
|O| | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
```

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

```

0
| | | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
|O| | | | | |
|X| | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

```

0
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
1 2 3 4 5 6 7
```

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

```

6
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | |X| |
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

```

7
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | |X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

```

2
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
|O| | | | | | |
|X|X| | | |X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

```

3
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
|O| | | | | | |
|X|X|O| | |X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

```

2
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
|O|X| | | | | |
|X|X|O| | |X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

4

```
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X| | | | | | |
|O|X| | | | | |
|X|X|O|O| |X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

2

```
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X|X| | | | | |
|O|X| | | | | |
|X|X|O|O| |X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

Player O, please enter a column number (or 0 to undo):

5

```
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O| | | | | | |
|X|X| | | | | |
|O|X| | | | | |
|X|X|O|O|O|X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X, please enter a column number (or 0 to undo):

2

```
| | | | | | | |
| | | | | | | |
|O|X| | | | | |
|X|X| | | | | |
|O|X| | | | | |
|X|X|O|O|O|X|O|
1 2 3 4 5 6 7
```

Player X wins!



