

מבוא למדעי המחשב מ'ח' (234111/4/7), סמסטר קיץ 2018

תרגיל בית 3

מועד אחרון להגשה: **יום רביעי 29.8.2018** עד שעה 23:59

המתרגל האחראי על תרגיל זה: **עמית אליהו**

E-mail: amitelyahu10@gmail.com

- על נושא המייל להתחיל במספר הקורס (234114/234117) והתרגיל ולהמשיך בנושא השאלה שתופיע בגוף המייל, לדוגמא
- 234114 hw3 Question on handling scanf errors
- בפניות אדמיניסטרטביות יש לציין מס' ת"ז
- בפניות אחרות, אנא בדקו [בדף ה-FAQ של התרגיל](#) אם השאלה שלכם כבר נענתה, טרם הפנייה

החומר הרלוונטי לתרגיל : עד תרגול 5 כולל.

הנחיות:

- הגשה **בבודדים**. עליכם לכתוב את הפתרונות לבד ולהגיש ביחידים.
- קראו את השאלות בעיון לפני שתתחילו בפתרון.
- הקפידו לתעד את הקוד שלכם בהערות באנגלית.
- מלבד מילואים, לא יתקבלו תרגילים אחרי מועד הגשה. הגשה באיחור לאחר מועד הגשה נחשבת כאי-הגשה.
- כל יום מילואים = יום דחייה. על מנת לקבל את הדחייה, עליכם לשלוח באי-מייל, עותק של האישור המראה שהייתם במילואים (טופס 3010). אם האישור יגיע אליכם בתאריך מאוחר, יש להודיע על כך למתרגל האחראי על התרגיל לפני תאריך הגשת התרגיל.
- ערעורים ניתן להגיש עד שבוע לאחר קבלת הציון.
- לא ניתן לערער על תוצאות הבדיקה האוטומטית.
- **שימו לב! הבדיקה הינה בחלקה אוטומטית, ולכן הקפידו להדפיס בדיוק בפורמט שהתבקשתם ובידקו עם DiffMerge את הפלט שלכם מול הפלט של הדוגמאות שקיבלתם.**
- לנחיותכם, מחרוזות הפורמט לפלט (printf) בהן עליכם להשתמש הוגדרו (בתוך מערך מחרוזות) בקובץ תבנית הפתרון שסופק. עליכם להשתמש במערך המחרוזות בצירוף מזהי ההודעה שמוגדרים ב-`#define` (בשם `*MSG_`). דוגמא לשימוש תמצאו בפונק' לדוגמא `print_winner` שסופקה. בנוסף, פונק' הדפסת הלוח סופקה גם היא.
- השתמשו באתר הבדיקה העצמית.

- בתרגיל זה מותר להשתמש בפונקציות מהספריות `stdio.h`, `stdbool.h` **בלבד**, שגלמדו בהרצאות ובתרגולים. החומר הנדרש לתרגיל זה שייך להרצאות 1-7 ולתרגולים 1-7. אין להשתמש בחומר שאינו מופיע במצגות אלה.
- ההגשה הינה אלקטרונית ו**בבודדים** דרך אתר הקורס. קובץ ההגשה יהיה מסוג **zip** (ולא אף פורמט אחר) ויכיל בתוכו את הקבצים הבאים בלבד, ללא כל תיקיות:
 - קובץ `students.txt` עם מספר תעודת הזהות שלך וכתובת האי-מייל שלך.
 - קובץ פתרון `hw3q1.c`.
- חובה לשמור את אישור ההגשה (ולא רק את קוד האישור!!) שמקבלים מהמערכת לאחר שמגישים, עד לסיום הקורס.
- יש להקפיד להגיש את כל הקבצים בדיוק עם השמות שמופיעים לעיל. הגשה שלא תעמוד בתנאי זה **לא תתקבל ע"י המערכת!** אם המערכת לא מקבלת את התרגיל שלכם, חפשו את הפתרון לבעיה באתר הקורס תחת הכפתור FAQ.

הנחיות לתכנון וכתובת קוד: חשוב לקרוא לפני התרגיל(!)

בתרגיל זה המטרה היא לתרגל אתכם בפירוק בעיה לגורמים קלים לתכנות (ותכנון). לצורך כך, ישנן כמה מגבלות על כתיבת הקוד. שימו לב, התוכנית תיבדק באופן ידני, ויורדו נקודות על חריגה מהכללים. בנוסף, הדגש בתרגיל זה הוא על תכנון נכון של הקוד.

אורך כל פונקציה לא יעלה על 16 שורות קוד (ראו הגדרות מדויקות בהמשך הדף). הגבלה זו תקפה לכל הפונקציות, כולל main. קראו מסמך נלווה שמפרט איך אנו סופרים שורות קוד.

a. בנוסף 10 נקודות אם הקוד יעמוד בכל הדרישות, ואורך הפונקציה המקסימלית ≥ 13 .

1. רוחב כל שורה (כולל הערות והזחות) לא יעלה על 75 תווים. ניתן לבדוק אורך של שורה בקודבלוקס (ראו תמונה מצורפת עם התרגיל). אם השורות ארוכות הן יגלשו בהדפסה, מה שיקשה על בדיקת התרגיל שלכם (ויגרור הורדת ניקוד).
 - a. דהיינו, שורות ארוכות יש לשבור ידנית (ורצוי להימנע מלכתוב)
 2. לפני כל פונקציה, יש לכתוב בהערה (בקצרה) מה הפונקציה עושה
 - a. ההערה צריכה להסביר מה הפונקציה עושה ולא כיצד היא עושה זאת. לדוגמה:
"הפונקציה מקדמת את num אם isMove חיובי" אינו הסבר, לעומת "אם בוצע מהלך חוקי, הפונקציה מקדמת את מספר המהלכים החוקיים".
 - b. כלל אצבע הוא שצריך להיות ברור מה משמעות משתני הקלט, מה הערך המוחזר והקשר ביניהם.
 - c. התיעוד צריכות להופיע לפני המימוש של כל פונקציה.
 - d. ההערה צריכה להיות באנגלית. לצערנו עברית מודפסת כג'בריש.
 3. חובה לתת שמות משמעותיים לפונקציות ולמשתנים.
 - a. השם צריך לשקף את פעולת הפונקציה או את מטרת המשתנה.
 - b. על השמות להיות באנגלית (לדוגמה לא tavla אלא table, לא luah אלא board).
 4. חובה להשתמש בהזחות תקינות כפי שנלמדו בתרגולים.
 5. חובה להשתמש ב-define להגדרת קבועים בעלי משמעות (מספרים קבועים או תווים קבועים עם מטרה מוגדרת).
 - a. שם הקבוע צריך להיות לפי המטרה שלו, ולא לפי התוכן. הימנעו מהגדרות כגון:
#define ZERO 0, כיוון שהגדרה כזו לא מוסיפה מידע בקוד ומיותרת.
 - b. על שמות קבועי #define (ורק הם) תמיד להופיע באותיות גדולות (כמו בהרצאות ובתרגולים). זוהי מוסכמה מקובלת שמטרתה להבדילם ממזהים (כמו משתנים ושמות פונקציות).
 6. אסור להשתמש במשתנים גלובאליים או סטאטיים
 7. אסור לשכפל קוד שלא לצורך, למשל לכתוב שתי פונקציות שעושות פעולה דומה רק עם קבועים שונים.

4-in-a-Row



בתרגיל זה נממש גרסה של המשחק המוכר ארבע בשורה לשני שחקנים.

בתחילת המשחק לכל אחד מהשחקנים אוסף אסימונים בצבע המזוהה עם השחקן (אדום או צהוב). המשחק בגרסה שנממש מכיל לוח ריבועי ניצב בעל N שורות ו- M עמודות (במשחק הקלאסי, כמו בתמונה, N הוא 6 ו- M הוא 7). כל שחקן בתורו בוחר עמודה אליה להטיל אסימון (בצבע שלו). אסימון שמוטל נעצר בתחתית העמודה או על ידי אסימון שהוטל לעמודה זו לפניו. המשחק נגמר כאשר אחד השחקנים יצר רצף בשורה, עמודה או אלכסון של 4 אסימונים בצבע שלו (ואז הוא ניצח), או כאשר לא נשאר מקום בלוח (תיקו).

אנו כאמור נממש משחק עבור שני שחקנים אנושיים. מהלך המשחק:

1. אתחול: התוכנית תקלוט את מספר השורות והעמודות בלוח (בהסבר מעלה N ו- M בהתאמה), וצבע האסימונים עבור השחקן שמתחיל - אדום או צהוב. הלוח מתחיל ריק.

2. כל עוד המשחק לא נגמר:

2.1. התוכנית תציג את מצב הלוח ותודיע מי השחקן הנוכחי (שחקן 1 או 2).

2.2. השחקן הנוכחי בוחר עמודה להטיל אליה אסימון. ניתן לבחור אך ורק עמודה שיש בה תא פנוי.

3. התוכנית תודיע על המנצח, או על תיקו

הערה: השלבים הנ"ל יכולים לשמש כסקיצה של פתרון, עם זאת שימו לב שייטכן ונדרשים שלבים נוספים ו/או נדרש לשנות את הסדר ביניהם. על התוכנית לפעול לפי דוגמאת ההרצה המובאת מטה, לתאום לדוגמאות הקלט/פלט המסופקות וכן לכל שאר ההערות במסמך.

מהלך משחק לדוגמא

בתחילת המשחק תוצג הודעת פתיחה:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Welcome to 4-in-a-row game!
```

לאחר מכן תודפסנה הודעות שמבקשות מהשחקן להזין צבע (סמן) עבור השחקן שמתחיל וגודל לוח (והתוכנית תקלוט גדלים אלו):

- להגדרה וטיפול במצבי שגיאה - ראו הערות בהמשך
- מספר השורות יכול להיות שונה ממספר העמודות

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Welcome to 4-in-a-row game!
Please enter number of rows: 6
Please enter number of columns: 6
```

בשלב זה התוכנית תציג לוח ריק ותציע לשחקן הראשון לבצע מהלך

- העמודות ממוספרות משמאל לימין בסדר עולה, מ-1 עד 6 במקרה זה

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Welcome to 4-in-a-row game!
Please choose starting color (Y)ellow or (R)ed: R
Please enter number of rows: 6
Please enter number of columns: 6

| | | | | | |
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|

Your move, player 1. Please enter column: 2
```

התוכנית תציג את תוצאת המהלך ותבקש מהשחקן האחר לבצע מהלך

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Welcome to 4-in-a-row game!
Please choose starting color (Y)ellow or (R)ed: R
Please enter number of rows: 6
Please enter number of columns: 6

| | | | | | |
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|

Your move, player 1. Please enter column: 2

| | | | | | |
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|
|_|_|_|_|_|_|

R

Your move, player 2. Please enter column: _
```

התוכנית תימשך עד אשר אחד השחקנים ניצח, במצב זה יודפס מצב הלוח הסופי ומזהה השחקן המנצח (הרצף שהביא לניצחון מסומן באדום)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Y R R R
Y R Y Y R Y

Your move, player 1. Please enter column: 2

R
Y R R
Y Y R
Y R R
Y R R
Y R Y

Player 1 won!
```

או הודעה על תיקו

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Y R Y R Y Y
R R R Y R R
Y Y R Y Y R
R Y Y R Y R
Y R R Y Y Y
R Y Y R R R

That's a tie.
```

הנחות וטיפול בשגיאות קלט:

- גודל הלוח לא יעלה על 25x25
- באם הוזן ערך לא חוקי (אך scanf הצליח) - צבע שאינו Y או R, מספר שורות או עמודות אי-חיובי או מעל 25, מזהה עמודה לא קיימת) יש להדפיס שוב את הבקשה האחרונה לקלט, לדוגמא, כאשר מוזן צבע לא חוקי, הבקשה מודפסת שוב, עד אשר מוזן ערך חוקי

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

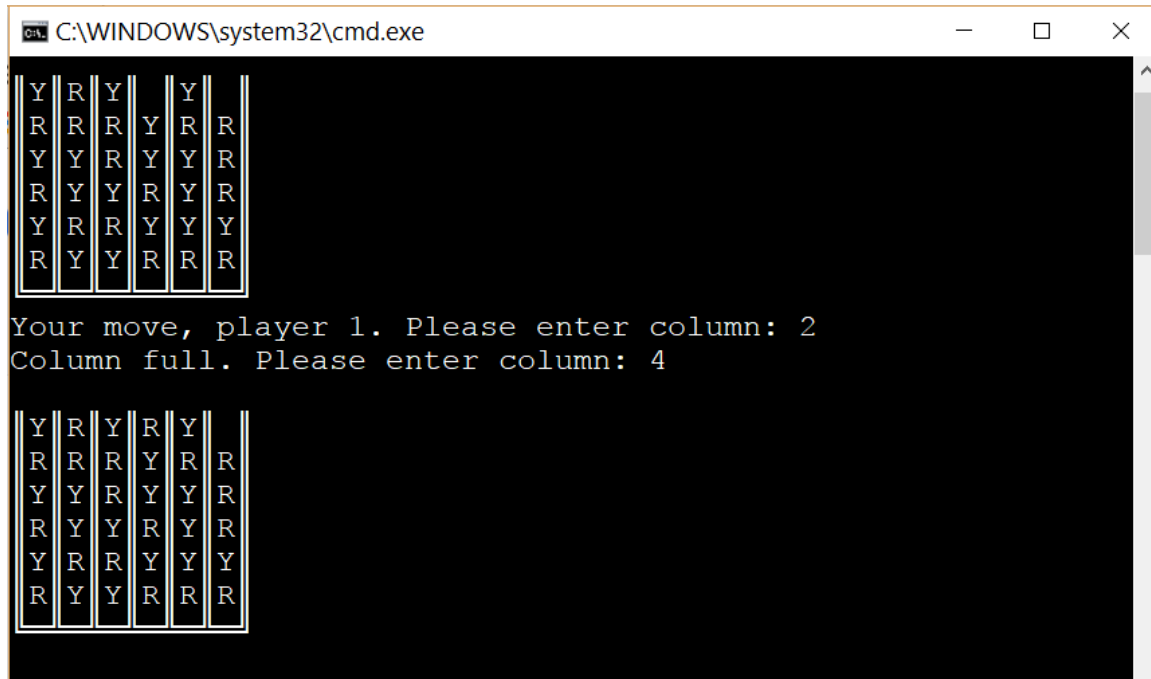
Welcome to 4-in-a-row game!
Please choose starting color (Y)ellow or (R)ed: B
Please choose starting color (Y)ellow or (R)ed: G
Please choose starting color (Y)ellow or (R)ed: R
Please enter number of rows: 6
Please enter number of columns: 7

| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Your move, player 1. Please enter column:
```

באופן כללי, הבקשות לקלט הן הודעות מס' 1,2,3,6 כפי שמוגדרות בקובץ תבנית התרגיל שסופק.

- אם נבחרה עמודה מלאה, תודפס הודעה מתאימה, ולאחריה שוב בקשה להזין עמודה (עבור אותו שחקן)



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Y R Y | Y |
R R R | Y R R
Y Y R | Y Y R
R Y Y | R Y R
Y R R | Y Y Y
R Y Y | R R R

Your move, player 1. Please enter column: 2
Column full. Please enter column: 4

Y R Y | R Y |
R R R | Y R R
Y Y R | Y Y R
R Y Y | R Y R
Y R R | Y Y Y
R Y Y | R R R
```

- אם scanf נכשל, יש לסיים את התוכנית ע"י חזרה מה-main (אין חשיבות לערך החזרה).

דגשים נוספים:

- עליכם לוודא את נכונות הקוד שלכם באמצעות אתר הבדיקה בכתובת <http://csm.cs.technion.ac.il/~cs234114> כפי שנדרשתם בתרגילים הקודמים. גם הפעם מסופקים לכם באתר הקורס קבצי הקלט והפלט המצופה לטסטים שבאתר הבדיקה.
- עליכם לשים לב להדפיס את הפלט כפי שהוא מופיע במדויק בטסטים ובתוכנית לדוגמא, בדגש על: רווחים (בפרט בתחילת שורה או בסופה), מעברי שורה (בפרט בסוף הקובץ) ואותיות גדולות וקטנות.

בהצלחה !