

הנחיות כלליות

- מתרגל אחראי: אריאל וצלר – ooparielvetzler@gmail.com, שאלות לא רלוונטיות ימחקו, מימז יתקבלו בברכה.
- יש לשלוח את הקבצים באמצעות [מערכת ההגשה](#) עד למועד ההגשה.
- ניתן להגיש את התרגיל באיחור עם קנס אוטומטי
- יום איחור - קנס של **10 נקודות** (ציון מקסימלי – 90).
- יומיים איחור - קנס של **20 נקודות** (ציון מקסימלי – 80).
- שלושה ימי איחור - קנס של **30 נקודות** (ציון מקסימלי – 70).
- לאחר מכן לא יהיה ניתן להגיש את התרגיל (ציון 0).
- שאלות בנוגע לתרגיל יש לפרסם [באופן ציבורי בפורום הקורס](#).
- בקשות להארכה (מסיבות מוצדקות) יש לשלוח מייל פרטי למייל שפורסם לכם. כדי שאוכל לטפל בהארכה במידה והיא מאושרת, אנא ציינו:
 1. שם מלא.
 2. שם משתמש במערכת ההגשה.
 3. תעודת זהות.
- יש להקפיד מאוד על הוראות עיצוב הקלט והפלט, בדיוק על פי הדוגמאות המצורפות. הבדיקה האוטומטית בודקת שהפלט זהה לפלט הצפוי ולפיכך על הפלט להיות בדיוק באותו מבנה של הדוגמאות.
בנוסף שימו לב להנחיות במסמך ה-[Coding Style](#) המפורסם באתר הקורס.
- עליכם לכתוב קוד על פי ההנחיות ולוודא שקיבלתם 100 בבדיקה האוטומטית הראשונית, וכן שהתרגיל מתקמפל ורץ על השרת המחלקתי ללא **שגיאות** או **אזהרות**.
- תרגיל שלא עומד בסטנדרטים הללו יגרור ירידה משמעותית בציון התרגיל, בשל הטרחה שהוא מייצר בתהליך הבדיקה שלו, עד כדי ציון 0.
- להזכירכם העבודה היא אישית. "עבודה משותפת" דינה כהעתקה. התרגיל נבדק על ידי מערכת ההגשה האוטומטית גם מהבחינה הזו, ותרגיל שהועתק יגרור ציון 0 לכל הגורמים השותפים בהעתקה. אתם יכולים לדון בגישות לפתרון התרגיל באופן תיאורטי, אך אין לשתף קוד בשום צורה.
- בפיתוח הקוד ניתן להשתמש בכל סביבת עבודה, העיקר הוא שתדעו איך לקחת את קבצי הקוד מתוך הסביבה הזו, לבדוק אותם על שרתי האוניברסיטה ולהגיש אותם באמצעות מערכת ההגשה.
- שימו לב שאתם מגישים אך ורק את הקבצים המכילים את הקוד שלכם, ולא קבצים מיותרים שנוצרו על ידי סביבת העבודה. כמו כן הימנעו מהגשת קבצים/תיקיות עם שמות המכילים תווים בעברית.
- שימו לב שאי אפשר להעתיק קובץ עם נתיב המכיל תווים בעברית לשרתי האוניברסיטה.
- אנחנו משתמשים בc99 בתרגילים.

תרגיל 4

בתרגיל זה עליכם ליצור ולהגיש תוכנית בקובץ יחיד בשם `ex_4.c`

בתרגיל זה מותר להשתמש בספריה `stdio.h` בלבד ובנוסף בכל החומר שנלמד בתרגולים עד תרגול 5.

ניתן ומומלץ לעשות שימוש חוזר בפונקציות בין הסעיפים השונים כאשר זה אפשרי.

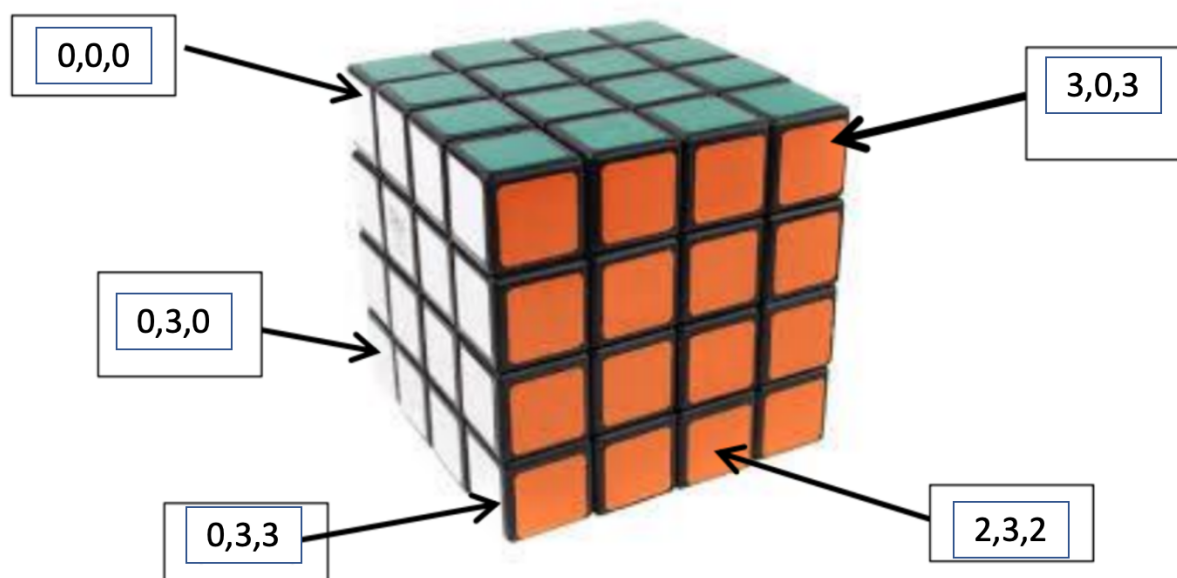
פקודת הקימפול בתרגיל זה היא:

```
gcc ex_4.c -lm -std=c99 -DDEBUG
```

בתרגיל זה אתם נדרשים לממש את המשחק איקס עיגול בקוביה $4 \times 4 \times 4$. החוקים של המשחק זהים לאיקס עיגול דו ממדי. ניצחון הוא בעצם שורה אופקית, שורה אנכית, עמודה, אלכסון של כל הקוביה (כלומר 000 – 333, 003 – 330, תבינו בהמשך מה המספרים אומרים) או אלכסון של פרוסה של הקוביה (כלומר 203 – 230, 333 – 300, תבינו בהמשך מה המספרים אומרים).

אתם נדרשים לבנות תוכנית אשר בהינתן קלט של מהלך משחק היא מחשבת את תוצאת המשחק (מי ניצח או תיקו) ומדפיסה את הלוח.

קלט התוכנית היא סידרה של מהלכים אשר בסופה מסתיים המשחק או שבוצע מהלך לא תקין. הקלט הוא סידרה של שלשות $X Y Z$ אשר כל שלשה מתארת מהלך במשבצת ה $X Y Z$ כאשר x,y,z מספרים שלמים. השלשה 0 0 0 מתארת את המשבצת של הפינה השמאלית העליונה הרחוקה, והשלשה 3 3 3 מתארת את המשבצת של הפינה הקרובה הלמטה בצד ימין כמו בציור הנ"ל:



המהלך הראשון הוא תמיד של X והשני של O וכך זה ממשיך עד לסיום המשחק. הקלט הוא תמיד מספרים שלמים. לא ניתן להניח כי המספרים הם הטווח החוקי וכמו כן לא ניתן להניח כי המהלכים חוקיים (מהלך יכול להיות במשבצת שכבר סימנו ולכן אינו חוקי). תניחו שתקבלו רק מספרים ולא אותיות בשלשות.

בתחילת המשחק אתם נדרשים להדפיס את השורה הבאה:

Would you like to start? (y/n)

תניחו שאתם תקבלו רק y או n אין צורך לבדוק תקינות קלט.
לאחר מכן אתם קולטים את סדרת המהלכים.

Please enter your game sequence.

בסוף המשחק אתם נדרשים להדפיס את תוצאת המשחק ולאחריה את לוח המשחק.
תוצאות המשחק האפשריות הם:

X is the winner.

O is the winner.

כאשר הלוח התמלא ואין מנצח

Tie.

כאשר מישהו שיחק מהלך לא חוקי

Input incorrect.

שימו לב: אם המשחק הסתיים לאחר מספר מסויים של מהלכים ויש עוד מהלכים בקלט אתם נדרשים לסיים את המשחק בצורה תקינה ולהתעלם משאר המהלכים שנשארו.
לאחר מכן יש להדפיס את לוח המשחק בצורה הבאה:

(0 0 0) (0 0 1) (0 0 2) (0 0 3) X * * O
(0 1 0) (0 1 1) (0 1 2) (0 1 3) O X * *
(0 2 0) (0 2 1) (0 2 2) (0 2 3) O * X *
(0 3 0) (0 3 1) (0 3 2) (0 3 3) * * * X

(1 0 0) (1 0 1) (1 0 2) (1 0 3) * * * *
(1 1 0) (1 1 1) (1 1 2) (1 1 3) * * * *
(1 2 0) (1 2 1) (1 2 2) (1 2 3) * * * *
(1 3 0) (1 3 1) (1 3 2) (1 3 3) * * * *

(2 0 0) (2 0 1) (2 0 2) (2 0 3) * * * *
(2 1 0) (2 1 1) (2 1 2) (2 1 3) * * * *
(2 2 0) (2 2 1) (2 2 2) (2 2 3) * * * *
(2 3 0) (2 3 1) (2 3 2) (2 3 3) * * * *

(3 0 0) (3 0 1) (3 0 2) (3 0 3) * * * *
(3 1 0) (3 1 1) (3 1 2) (3 1 3) * * * *
(3 2 0) (3 2 1) (3 2 2) (3 2 3) * * * *
(3 3 0) (3 3 1) (3 3 2) (3 3 3) * * * *

כלומר להדפיס את ארבעת הפרוסות הבאים של הקובייה.
פרוסה 1 – כל המשבצות בהם האינדקס הראשון הוא 0.
פרוסה 2 – כל המשבצות בהם האינדקס הראשון הוא 1.
פרוסה 3 – כל המשבצות בהם האינדקס הראשון הוא 2.

פרוסה 4 – כל המשבצות בהם האינדקס הראשון הוא 3.
כל משבצת ריקה יש לסמן ב-*. בין כל משבצת יש להשתמש ברווח בודד (גם לאחר התו האחרון בשורה). לאחר
כל שורה יש לרדת שורה (גם לאחר השורה האחרונה), ובין שני פרוסות יש להשאיר שורה רוח.

במידה והקלט לא תקין לא מדפיסים את הלוח אלא רק את ההודעה.
הלקטים שאינם חוקיים הם:

1. שחקן מנסה לצייר במקום שכבר יש סימון.
2. כאשר הקלט לא בטווח של הלוח (לא בין 0,1,2,3)
דוגמא לקלט לא חוקי:

example 1: 0 0 0 0 0 0

example 2: 4 0 0

לא משנה אם המשתמש הכניס קלט חוקי או לא, אתם תשאלו מחדש את המשתמש אם הוא רוצה להכניס
עוד רצף בצורה הבאה:

Would you like to continue? (y/n)

תניחו שתקבלו רק y או n.

אם קיבלתם y אתם חוזרים להדפיס Please enter your game sequence.

אם קיבלתם n אתם מדפיסים YEET ויוצאים מהתוכנית.

הנחה חשובה: לא יקרה מצב שתקבלו רצף לא מנצח או כזה שלא ממלא את כל המשבצות.
דוגמאות הרצה:

Would you like to start? (y/n)

y

Please enter your game sequence.

0 0 0 0 0 0

Input incorrect.

Would you like to continue? (y/n)

y

Please enter your game sequence.

0 0 0 0 0 4

Input incorrect.

Would you like to continue? (y/n)

y

Please enter your game sequence.

0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 2 0 0 2 2 0 0 3 0 3 3

X is the winner.

(0 0 0) (0 0 1) (0 0 2) (0 0 3) X * * O

(0 1 0) (0 1 1) (0 1 2) (0 1 3) O X * *

(0 2 0) (0 2 1) (0 2 2) (0 2 3) O * X *

(0 3 0) (0 3 1) (0 3 2) (0 3 3) * * * X

(1 0 0) (1 0 1) (1 0 2) (1 0 3) * * * *

(1 1 0) (1 1 1) (1 1 2) (1 1 3) * * * *

(1 2 0) (1 2 1) (1 2 2) (1 2 3) * * * *

(1 3 0) (1 3 1) (1 3 2) (1 3 3) * * * *

(2 0 0) (2 0 1) (2 0 2) (2 0 3) * * * *
(2 1 0) (2 1 1) (2 1 2) (2 1 3) * * * *
(2 2 0) (2 2 1) (2 2 2) (2 2 3) * * * *
(2 3 0) (2 3 1) (2 3 2) (2 3 3) * * * *

(3 0 0) (3 0 1) (3 0 2) (3 0 3) * * * *
(3 1 0) (3 1 1) (3 1 2) (3 1 3) * * * *
(3 2 0) (3 2 1) (3 2 2) (3 2 3) * * * *
(3 3 0) (3 3 1) (3 3 2) (3 3 3) * * * *

Would you like to continue? (y/n)

y

Please enter your game sequence.

3 3 3 0 0 0 1 0 0 1 1 0 2 0 0 2 2 0 0 3 0 3 3

O is the winner.

(0 0 0) (0 0 1) (0 0 2) (0 0 3) O * * X
(0 1 0) (0 1 1) (0 1 2) (0 1 3) X O * *
(0 2 0) (0 2 1) (0 2 2) (0 2 3) X * O *
(0 3 0) (0 3 1) (0 3 2) (0 3 3) * * * O

(1 0 0) (1 0 1) (1 0 2) (1 0 3) * * * *
(1 1 0) (1 1 1) (1 1 2) (1 1 3) * * * *
(1 2 0) (1 2 1) (1 2 2) (1 2 3) * * * *
(1 3 0) (1 3 1) (1 3 2) (1 3 3) * * * *

(2 0 0) (2 0 1) (2 0 2) (2 0 3) * * * *
(2 1 0) (2 1 1) (2 1 2) (2 1 3) * * * *
(2 2 0) (2 2 1) (2 2 2) (2 2 3) * * * *
(2 3 0) (2 3 1) (2 3 2) (2 3 3) * * * *

(3 0 0) (3 0 1) (3 0 2) (3 0 3) * * * *
(3 1 0) (3 1 1) (3 1 2) (3 1 3) * * * *
(3 2 0) (3 2 1) (3 2 2) (3 2 3) * * * *
(3 3 0) (3 3 1) (3 3 2) (3 3 3) * * * X

Would you like to continue? (y/n)

y

Please enter your game sequence.

0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 2 2 2 0 0 3 3 3 3 3 0 3 2 1

X is the winner.

(0 0 0) (0 0 1) (0 0 2) (0 0 3) X O O O
(0 1 0) (0 1 1) (0 1 2) (0 1 3) * * * *
(0 2 0) (0 2 1) (0 2 2) (0 2 3) * * * *
(0 3 0) (0 3 1) (0 3 2) (0 3 3) * * * *

(1 0 0) (1 0 1) (1 0 2) (1 0 3) * * * *

(1 1 0) (1 1 1) (1 1 2) (1 1 3) * X * *
(1 2 0) (1 2 1) (1 2 2) (1 2 3) * * * *
(1 3 0) (1 3 1) (1 3 2) (1 3 3) * * * *

(2 0 0) (2 0 1) (2 0 2) (2 0 3) * * * *
(2 1 0) (2 1 1) (2 1 2) (2 1 3) * * * *
(2 2 0) (2 2 1) (2 2 2) (2 2 3) * * X *
(2 3 0) (2 3 1) (2 3 2) (2 3 3) * * * *

(3 0 0) (3 0 1) (3 0 2) (3 0 3) * * * *
(3 1 0) (3 1 1) (3 1 2) (3 1 3) * * * *
(3 2 0) (3 2 1) (3 2 2) (3 2 3) * * * *
(3 3 0) (3 3 1) (3 3 2) (3 3 3) * * * X

Would you like to continue? (y/n)

y

Please enter your game sequence.

0 0 0 2 3 0 3 3 3 2 3 1 1 1 1 2 3 2 3 3 0 2 3 3

O is the winner.

(0 0 0) (0 0 1) (0 0 2) (0 0 3) X * * *
(0 1 0) (0 1 1) (0 1 2) (0 1 3) * * * *
(0 2 0) (0 2 1) (0 2 2) (0 2 3) * * * *
(0 3 0) (0 3 1) (0 3 2) (0 3 3) * * * *

(1 0 0) (1 0 1) (1 0 2) (1 0 3) * * * *
(1 1 0) (1 1 1) (1 1 2) (1 1 3) * X * *
(1 2 0) (1 2 1) (1 2 2) (1 2 3) * * * *
(1 3 0) (1 3 1) (1 3 2) (1 3 3) * * * *

(2 0 0) (2 0 1) (2 0 2) (2 0 3) * * * *
(2 1 0) (2 1 1) (2 1 2) (2 1 3) * * * *
(2 2 0) (2 2 1) (2 2 2) (2 2 3) * * * *
(2 3 0) (2 3 1) (2 3 2) (2 3 3) O O O O

(3 0 0) (3 0 1) (3 0 2) (3 0 3) * * * *
(3 1 0) (3 1 1) (3 1 2) (3 1 3) * * * *
(3 2 0) (3 2 1) (3 2 2) (3 2 3) * * * *
(3 3 0) (3 3 1) (3 3 2) (3 3 3) X * * X

Would you like to continue? (y/n)

n

YEET