

מטלה 6

כיתבו מחלקה Board המייצגת לוח ריבועי של משחק איקס-עיגול. המחלקה נבנית ע"י מספר המציין את אורך הלוח. בכל משבצת בלוח יכול להיות אחד משלושה תוים: נקודה (.) - מסמלת משבצת ריקה; אות איקס גדולה (X) אות או גדולה (O).

המחלקה צריכה לתמוך באופרטורים: פלט, השמה, סוגריים מרובעים.

המחלקה צריכה לטפל בחריגות: הכנסת תו לא חוקי מעיפה חריגה; ניסיון לחרוג מגבולות הלוח מעיף חריגה אחרת. ראו בתוכנית הראשית המצורפת.

שימו לב! מלבד שלושת המחלקות המצויינות בתוכנית הראשית (Board ושתי החריגות), כנראה תצטרכו לממש עוד שתי מחלקות. איזה בדיק? תגלו תוך כדי עבודה. אם אתם נתקעים תבקשו רמז.

בתרגיל זה אתם צריכים להגיש גם קובץ-מייק (Makefile).

הבהרה: קובץ המייק שלכם צריך להפוך את כל המחלקות שלכם לקבצים בינריים עם סיומת 0. אנחנו נעתיק לתוך התיקיה שלכם קובץ main.cpp משלנו המבצע בדיקות אוטומטיות, ואז נריץ את הפקודות:

make

clang++-5.0 main.cpp *.o

./a.out

דגשים:

- יש לחזור על החומר של ההרצאות לפני שמתחילים לכתוב, ולהשתמש בו לפי הצורך.
- יש להקפיד על כללי הנדסת תוכנה: קוד קריא וברור, תיעוד, בדיקות, ומניעת דליפות זיכרון.
- מותר להשתמש בתכונות מתקדמות של שפת ++C גם אם עדיין לא נלמדו בהרצאות.
- מותר להשתמש בקוד מהאינטרנט, אולם: (א) יש לציין בבירור את המקור, (ב) יש לבדוק שהקוד שהורדתם עובד בלי שגיאות, (ג) יש להבין את הקוד שהורדתם כך שתוכלו להסביר אותו בתירגול.

מטלה 7

כיתבו מערכת המאפשרת להריץ משחק איקס-עיגול בין שחקנים אוטומטיים. השתמשו במחלקה Board ושאר המחלקות שכתבתם במטלה הקודמת. אפשר להשתמש באותו מאגר בגיטהאב.

בפרט, עליכם לכתוב שלוש מחלקות חדשות:

- **Player** - מחלקה וירטואלית טהורה המייצגת שחקן במשחק. בקובץ `DummyPlayers.h` ישנן מספר דוגמאות לשחקנים היורשים את `Player` ומממשים אסטרטגיות משחק שונות. עליכם לכתוב את המחלקה `Player` בהתאם. אין לשנות את הקבצים הנתונים.
- **TicTacToe** - מחלקה המבצעת את המשחק עצמו. המחלקה מאותחלת עם מספר המייצג את גודל הלוח. יש לה שיטה בשם `play` המריצה משחק שלם עם שני שחקנים נתונים. השחקן הראשון משחק באיקס והשחקן השני משחק בעיגול. למחלקה יש שיטה בשם `board` המחזירה את הלוח הסופי (לאחר שהמשחק הסתיים). כמו כן יש לה שיטה בשם `winner` המחזירה את השחקן המנצח. אם יש תיקו - השחקן השני (עיגול) נחשב כמנצח. ראו דוגמה בקובץ `main.cpp` המצורף.
- **Champion** - מחלקה היורשת את `Player`. השם המוחזר מהשיטה `name` צריך להיות השם שלכם (הסטודנטים המגישים). השיטה `play` צריכה להיות מספיק חכמה כך שתנצח את כל ארבעת השחקנים ב-`DummyPlayers` בין אם היא משחקת באיקס או בעיגול.

קישור להגשה אוטומטית ייפתח בהמשך. בינתיים מומלץ לכתוב בדיקות יחידה מקיפות משלכם.

הגשה: הפעם אין צורך להגיש קובץ מייק. אנחנו נעתיק לתיקיה שלכם קובץ `main.cpp` משלנו ונריץ:

```
clang++-5.0 -std=c++14 *.cpp
```

```
./a.out
```

מומלץ לכתוב את כל בדיקות-היחידה שלכם בקובץ `main.cpp` שלכם, או בתת-תיקיה בשם `tests`.

דגשים:

- יש לחזור על החומר של ההרצאות לפני שמתחילים לכתוב, ולהשתמש בו לפי הצורך.
- יש להקפיד על כללי הנדסת תוכנה, ובפרט: קוד קריא, תיעוד ובדיקות-יחידה לכל המחלקות.
- מותר להשתמש בתכונות מתקדמות של שפת C++ גם אם עדיין לא נלמדו בהרצאות.
- מותר להשתמש בקוד מהאינטרנט, אולם: (א) יש לציין בבירור את המקור, (ב) יש לבדוק שהקוד שהורדתם עובד בלי שגיאות, (ג) יש להבין את הקוד שהורדתם כך שתוכלו להסביר אותו למתרגל.

מטלה 8 - טיוטה

הוסיפו למחלקה Board ממטלה 6:

- אופרטור קלט (חץ ימינה);
 - שיטה draw המקבלת מספר n ומציירת את הלוח בתוך קובץ תמונה בגודל n על n פיקסלים.
- השיטה draw צריכה לפתוח קובץ חדש - לא לדרוס קובץ קיים. השיטה מחזירה את שם הקובץ. ראו דוגמה בתוכנית הראשית המצורפת.

במטלה זו אפשר להניח שכל לוחות הקלט יהיו תקינים.

הפעם הבדיקה תהיה רק חצי אוטומטית. אנחנו נבנה תוכנית ראשית דומה לתוכנית main המצורפת, ונשלח אליה כל מיני לוחות בקבצים, למשל באופן הבא:

```
./a.out < board3.txt
```

```
./a.out < board5.txt
```

נקרא את הפלט שתחזיר התוכנית שלכם ונסתכל על הציורים בקובץ המתאים.

לכן, הפורמט של הציורים (צבעים, צורות וכד') הוא לבחירתכם - העיקר שנבין למה התכוונתם.

הערה:

המטלה ממשיכה את מטלה 6 אבל לא תלויה במטלה 7, כך שגם מי שלא הגיש או לא הצליח במטלה 7 - יכול להגיש בהצלחה את מטלה 8.

דגשים:

- יש לחזור על החומר של ההרצאות לפני שמתחילים לכתוב, ולהשתמש בו לפי הצורך.
- יש להקפיד על כללי הנדסת תוכנה, ובפרט: קוד קריא, תיעוד ובדיקות-יחידה לכל המחלקות.
- מותר להשתמש בתכונות מתקדמות של שפת ++C גם אם עדיין לא נלמדו בהרצאות.
- מותר להשתמש בקוד מהאינטרנט, אולם: (א) יש לציין בבירור את המקור, (ב) יש לבדוק שהקוד שהורדתם עובד בלי שגיאות, (ג) יש להבין את הקוד שהורדתם כך שתוכלו להסביר אותו למתרגל.