מטלה 3 – משחק קטאן

מגישה 211548268

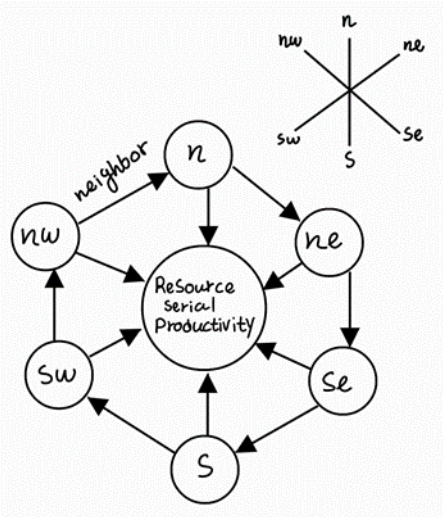
הרצת התוכנית:
כדי לקמפל ולהריץ את התוכנית כותבים make catan.
כדי להריץ את הטסטים כותבים make test.

מחלקות

התוכנית כוללת בתוכה מחלקות רבות. בקובץ ארחיב על כל מחלקה.
השיטות וההסבר עליהן מתוארות בדקומנטציה של הקוד.

HexTile.cpp/hpp
זאת מחלקה המייצגת משושה – בלוק יחיד על גבי הלוח.
משושה הוא אובייקט שמאופיין בסוג חלקת אדמה, מספר כלשהו, 6 מצביעים מאובייקט node שמייצגים קודקודים שבהם ניתן להקים יישוב.
כל פעם שנוצר משושה חדש אז מוגרל סוג המשאב והמספר שייצג את אותו משושה בעזרת rand.
המשאב והמספר נלקחים מתוך ווקטורים סטטיים במחלקה של המשושה, ברגע שנבחר משאב ומספר הם ימחקו מהוקטורים.

להלן הדמייה של האובייקט HexTile:

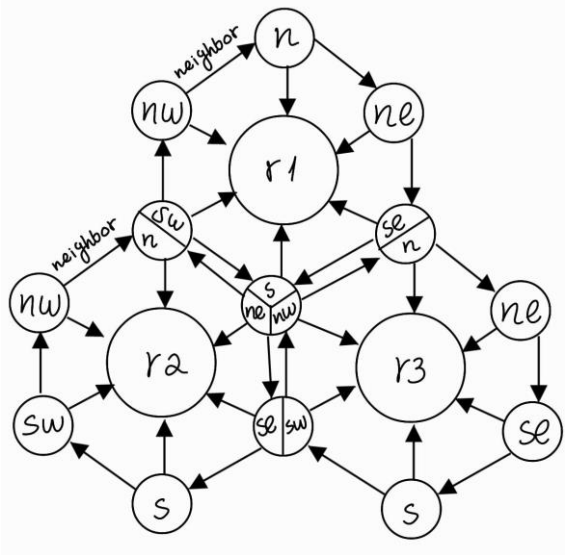


בציור ניתן להבחין שכל קודקוד מצביע על הקודקוד מימינו, ההצבעות נוצרות במחלקת הלוח וקשורות לשדה neighbor במחלקה node. הציור ממחיש שבסוף נוצרת צורה שמדמה משושה.

node.cpp/hpp
זאת מחלקת הקודקוד של המשושה. על node אפשר לבנות יישוב ולחבר דרך בין שני קודקודים.
כל קודקוד מצביע על עוד שני קודקודים שהוא שווה לו (במידה ויש כאלה), מצביע לשלושה משושים (במידה ויש כאלה) ולשכנו הסמוך לו עם כיוון השעון.
בקובץ זה גם קיימת מחלקה roadNode אשר מייצגת דרך. דרך היא מבנה המצביע על שני קודקודים ומאחסנת בתוכה אובייקט מסוג Road.

Board.cpp/hpp

מחלקת הלוח היא מחלקה שהיא בעצם מבנה נתונים שמייצג את לוח המשחק.
זאת מחלקת factory אשר יוצרת את כל המשושים ומכניסה אותם לווקטור סטטי שנקרא block. לאחר מכן עבור כל משושה בבלוק, מאותחלים הקודקודים (node) שהם עצמם מצביעים על משושים שכנים, בנוסף מאותחלים השכנים של כל קודקוד אשר מצביעים לקודקוד שאחריו עם כיוון השעון.
כיוון שבלוח המשחק קודקוד של משושה אחד יכול להיות גם קודקוד של משושה אחר – במחלקת board יש פונקצייה שדואגת לקשר כל קודקוד לקודקוד שהוא שווה לו.



Catan.cpp/hpp

סינגלטון שמחזיר לוח ובוחר את השחקן הראשון בסבב (בחירת השחקן הראשון לא מומשה בדמו – הסבר בהמשך הקובץ)

player.cpp/hpp

מחלקת השחקן עם המטודות הרלוונטיות לשחקן.
המחלקה כוללת בתוכה מטודות פרטיות שהמשמעותיות שבהן נוגעות לבחירת הקלף וממומשות אוטומטית באותו התור.

Settlement. hpp

מחלקה ממנה מתבצעת ירושה לכל מבנה שהוא במשחק – יישוב, עיר, דרך.

Card.hpp

מחלקה ממנה מתבצעת ירושה לכל סוג קלף במשחק.

CardBank.cpp/hpp

אובייקט מסוג factory שיוצר 25 קלפים Card על פי כמות מבוקשת לכל סוג קלף. במחלקה זו הקלפים נוצרים באופן רנדומלי ומוכנסים למבנה של תור.

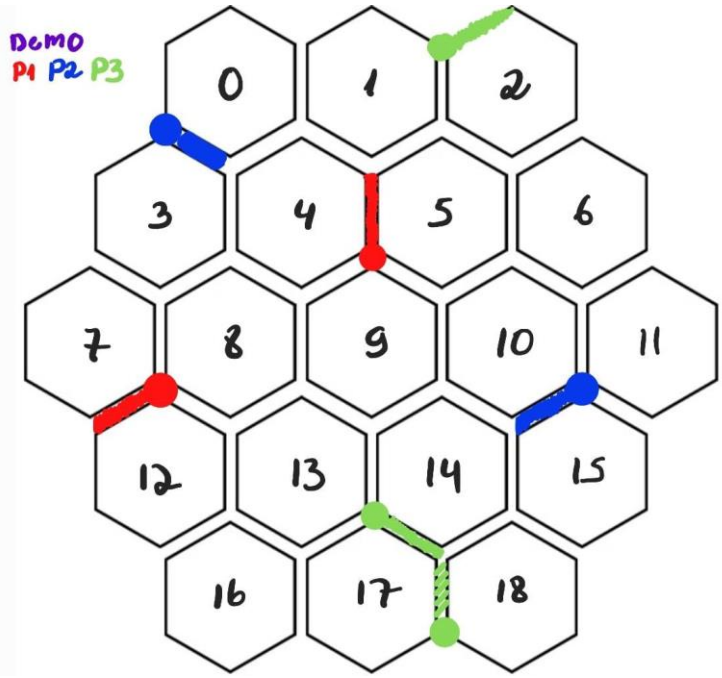
Utils.cpp/hpp

מחלקה גרפית שמראה את הלוח

הנחת הבסיס

כל בלוק מקבל מספר סידורי משלו כדי שיהיה אפשר לדעת באיזה בלוק להשתמש.
הבלוקים ממוספרים באופן כזה שבשורה העליונה משמאל בלוק מספר אפס, אחריו בלוק מספר 1 וכן הלאה.
דוגמא: כדי לשים יישוב בבלוק מספר 9 קודקוד עליון צריך לגשת אליו דרך board.block[9].n.
כדי ששחקן ישים שביל, הוא צריך לבחור צומת של העיר שלו או של קודקוד שאחד השבילים שלו מצביע אליו.
לדוגמא: נניח לשחקן יש יישוב בboard.block[9].n אז הוא יצטרך לשים שביל בצורה הבאה:
player.placeRoad(board.block[9].n, board.block[9].nw)

כדי להמחיש זאת, לאחר הרצת הDemo בעזרת הפקודה make catan הלוח יראה כך:



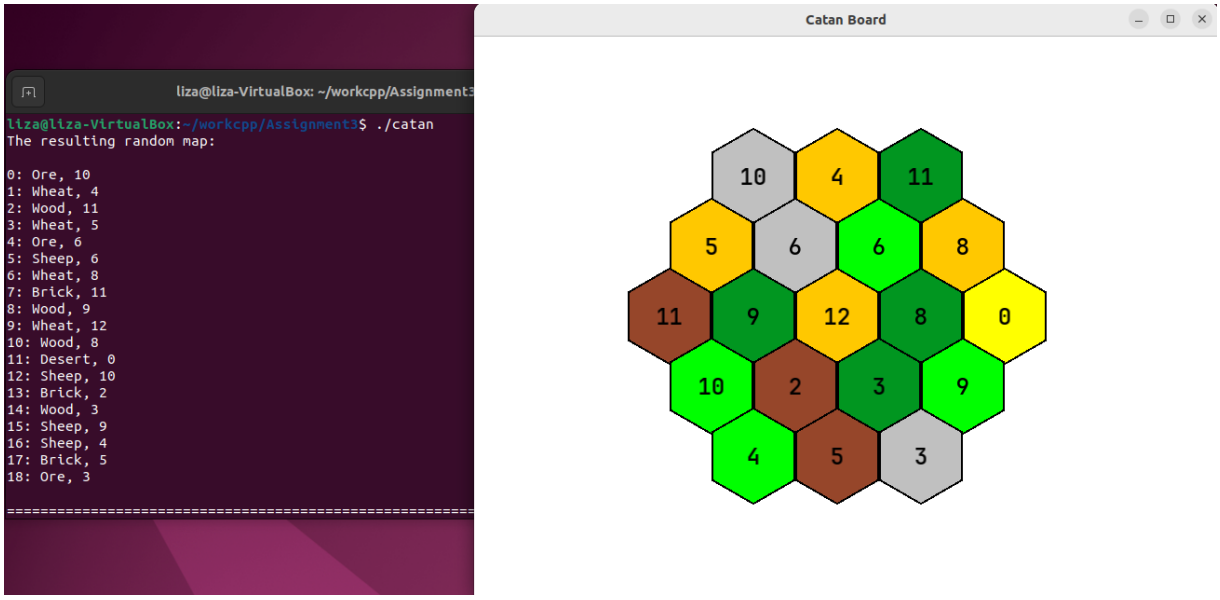
ניתן לראות את מיספור הבלוקים בתמונה
עיגול מייצג יישוב. פס מייצג דרך.
העיגול הכחול בבלוק 15-11-10 יהיה עיר בסוף הרצת הדמו מה שיזכה את שחקן מספר 2 בשלוש נקודות.

<u>בדמו:</u>
p1: Amit
p2: Yossi
p3: Dana

Demo.cpp

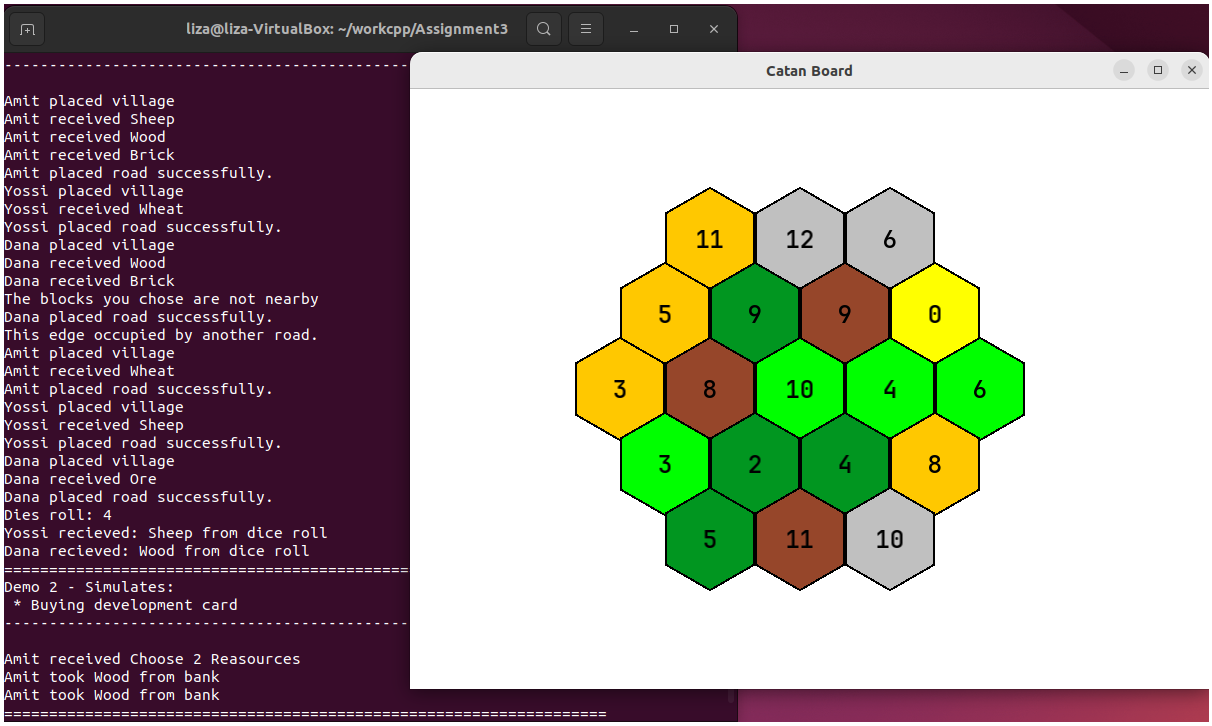
מחלקה שמתארת את מהלך המשחק.

בהרצת הדמו ירוצו ההדפסות ולוח המשחק שהתקבל מההגרלה באובייקט משושה. זה אמור להראות כך:



*כדי להריץ את הלוח והמשחק במקביל, נעשה שימוש בthread

דוגמא נוספת – קבלת משאבים ושימוש בקלף:



בקובץ הדמו יש הדגמות על כל המטודות ה-public של player

הערה חשובה – מכיוון שבמשחק האמיתי אי אפשר לצפות איזה משאב יקבל כל שחקן לאחר הטלת קובייה ואי אפשר לדעת באיזה קלף הוא ישתמש וכיצד – כתבתי את התוכנית כך שהכל יתבצע באופן רנדומלי.
אך בגלל שהתבקש לדמות סיבוב אחד במשחק, הכנסתי לשחקנים משאבים דרך getResources().push_back() כדי שיהיה אפשר לקנות קלפים, לבצע מסחר ולהקים יישוב ודרך נוספים.
כמו כן, לא השתמשתי במטודה chooseStartingPLayer במחלקה Catan למרות שמימשתי אותה כיוון שאז אי אפשר לצפות את ההתנהגות בדמו.

<u>ספריות מיוחדות</u>

מלבד הספריות הרגולריות כגון iostrem, vector, string, queue, השתמשתי בספריות הבאות:

- Sstrem – לפונקציות toString
- Thread – בדמו על מנת שיוכל להריץ את המשחק והלוח במקביל
- Cstdlib – ל()rand
- Ctime – כדי שיהיה אפשר לשים סיד כמה שיותר שרירותי לרנדום ((srand(time(0
- Algorithms – במחלקת השחקן כיוון שיש שימוש בfind
- Gtest/gtest.h – להרצת הטסטים
- SMFL/Graphics.hpp – מחלקה גרפית שמספקת כלים לציור הלוח
- Cmath – בציור משושה נדרש חישוב מתמטי של מיקום הקודקודים