**README EX4-Circle the cat**

**2.מגישים:** מיכה בריסקמן, ת.ז: 208674713, כניסה -michabri

שלמה גולאייב, ת.ז: 318757382, כניסה – shlomogu

**3.הסבר כללי על התרגיל:**

בתרגיל זה נממש את המשחק Cat the Circle.

משחק זה הוא מז'אנר משחקי הפאזל, בהם מוצג לשחקן לוח עם "חידה" שהוא צריך לפתור לפי כללי המשחק.

לשחקן מוצג לוח אריחים -עיגולים עם "אריחים חסומים" -העיגולים הכהים ו"אריחים ריקים" -העיגולים

הבהירים. במשחק ישנו חתול, שיכול ללכת על העיגולים הריקים בלבד. השלב מתחיל עם מספר עיגולים שכבר

מלאים, כשהחתול עומד במרכז על אריח ריק.

מטרת המשחק:

על השחקן להקיף את החתול מכל צדדיו, בעזרת "מילוי האריחים", כך שלא יהיה לו לאן ללכת:

Background pattern

Description automatically generated

כללי המשחק:

זהו משחק תורות של שחקן מול מחשב. השחקן בתור שלו בוחר אריח אחד שהוא מעוניין לחסום על ידי לחיצת

עכבר על העיגול הרצוי. המחשב בתור שלו מזיז את החתול על מנת לנסות לברוח מחסימות, ועל מנת לברוח

מהלוח. אם החתול הגיע לאחד מצדדי הלוח, החתול למעשה ברח מהלוח וניצח במשחק. אם השחקן הצליח

להקיף את החתול מכל צדדיו, כאמור, השחקן ניצח. הערה: על מנת לנצח ולעבור שלב, זה לא מספיק לחסום את

החתול במרחב מסוים, כי הוא עדיין יכול "לטייל" בתוך אותו מרחב. צריך לחסום את החתול לגמרי.

פרטי מימוש:

1 .אנו נדרשים לממש משחק שנעים לשחק בו, שהכל הולך חלק, ושדברים לא "נתקעים".

2 .במשחק שלנו יש שלושה שלבים בגודל אחיד של 11X11 אריחים בהזחה של כל שורה

שניה, כשהלוח שונה בין השלבים ברמת קושי עולה.

3 .כאשר השחקן מסיים שלב בניצחון החתול נחסם, נציג הודעה על ההצלחה ונעבור לשלב הבא.

4 .כאשר השחקן מסיים שלב בכישלון החתול ברח נציג הודעה על כישלון ונציג את אותו שלב שוב.

5" .מונה לחיצות": חובה להציג את מספר הלחיצות שנעשו עד עתה.

6 .לחיצה על אריח מלא, או לחיצה "סתם" בכל מקום שאיננו אריח ריק, לא משפיעה על המשחק, ולא

נספרת במספר הלחיצות מהסעיף הקודם.

7 .ממשנו במשחק יוצר שלבים אוטומטי. כלומר המשחק יוצר את השלבים בעצמו על ידי הגרלת

האריחים החסומים. מספר האריחים החסומים בתחילת השלב יהיו בין 14 אריחים שלב קל לבין 4

אריחים שלב קשה. טעינת השלבים צריכה להיעשות מהקל לקשה.

נק חשובות:

הBoard מורכב מvectro של unique\_ptr של Tile. הלוח דומה למטריצה שיש לה שורה ועמודה רק עם הזחה.

יצרנו struct שנקרא Location שמחזיק 2 int של שורה ועמודה.

כל Tile מחזיק Location בלוח, משתנה האם הוא נלחץ, משתנה של צורת העיגול וvector שכנים מסוג Location.

התוכנית מחשבת את הדרך הקצרה ביותר ע"י אלגוריתם BFS שאנחנו ממשנו. התוכנית מחשבת את כל הדרכים אל קצוות הלוח כך שהיא מתחשבת באריחים החסומים. לאחר מכן היא לוקחת את קצוות הלוח הכי קרובים ורנודמלית בוחרת אל איזה קצה החתול ילך. לכל אריח יש מי ש"גילה" אותו כלומר האב (כמו באלגוריתם BFS רגיל) ובכך נוכל לחזור "אחורה" מהקצה הכי קרוב אל האריח הראשון שממנו החתול יצא ובכך לגלות את האריח הבא שהחתול ילך.

**4.design:**

Controller מכיל את Board, מכיל את Cat, את InfoLine (שמחזיק את הכפתור undo, מס' קליקים ומס' השלב) ואת החלון.

Board מכיל את Tile

Macros – מכיל הגדרות של קבועים.

**5. רשימת של הקבצים שיצרנו והסבר קצר:**

**Include Files**

Board.h – מחלקת Board מחזיק vector<unique\_ptr<Tiles>> - הלוח של משחק ומממש את הפונקציה של מציאת הצעד הבא של החתול

Cat.h –מחלקת Cat מחזיק sprite ומיקום שלו בלוח

Controller.h – מחלקת Controller מנהל את המשחק, מכיל את Board, מכיל את Cat ואת InfoLine ואת החלון

InfoLine – מחלקת InfoLine מחזיק את מס' הקליקים, מס השלב, ו2 stack<Location> שמחזיקות את הפעולות של השחקן ואת הצעדים של החתול – מטרתם בשביל הכפתור הundo

Macros.h – קובץ של קבועים כמו גודל החלון

Singleton.h – מחלקת Singleton טעינת קבצים כמו תמונות ופונטים פעם אחת

Tile.h – מחלקת Tile מחזיק Location בלוח, משתנה האם הוא נלחץ, משתנה של צורת העיגול וvector שכנים מסוג Location.

**Resources Files**

Game\_over.jpg – תמונה של הודעה שהמשחק נגמר

Level\_up.jpg – תמונה של הודעה שעברת שלב

Lost.jpg – תמונה של הודעה שהפסדת את השלב

Resized\_cat.jpg – תמונה של החתול

Side of monster.ttf - פונט

**SRC Files**

Board.cpp – מימוש הפונקציות של מחלקת Board

Cat.cpp – מימוש הפונקציות של מחלקת Cat

Controller.cpp – מימוש הפונקציות של מחלקת Controller

InfoLine.cpp – מימוש הפונקציות של מחלקת InfoLine

Main.cpp – המיין של התוכנית

Singleton.cpp – מימוש הפונקציות של Singleton

Tile.cpp – מימוש הפונקציות של Tile

CmakeLists.txt – cmake לsource files

**CmakeLists.txt** – cmake של כל התוכנית

**6.מבני נתונים עיקריים ותפקידיהם:**

מחלקת Board מחזיקה vector<unique\_ptr<Tiles>> - הלוח של משחק,

מחלקת InfoLine – מחזיקה stack<Location> 2 מחסניות שמציינות את הפעולות של השחקן, והצעדים של החתול

**7 .אלגוריתמים הראויים לציון.**

אלגוריתם BFS למציאת הדרך הכי קצרה לקצה של הלוח, בחירת הדרך הקצרה (אם יש כמה באותו אורך) היא באופן רנדומאלי.

**8 .באגים ידועים.**

**9 .הערות אחרות. בכללית:**