

פרויקט 2 – ירושה ופולימורפיזם

בפרויקט זה תממשו את המשחק חתחתול. המשחק מיועד ל 2-6 שחקנים. אנו נממש את המשחק כך שהשחקן הראשון יהיה המחשב, ושאר השחקנים יהיו אנושיים. ניתן ורצוי להשתמש במחלקות הבאות מפרויקט 1 גם בפרויקט זה:

- Dequeue (גם כאן ניעזר במחלקה הזו למימוש חבילת קלפים)
- Player
- Card

יתכן ותיאלצו להכניס שינויים במחלקות האלו, אך הן יהיו בסיס טוב לעבודה.

תכולת המשחק:

בלוח 54 קלפים לפי הפירוט הבא:

- 3 קלפי הצץ (peek)
- 3 קלפי שלוף 2 (draw 2)
- 3 קלפי החלף (swap)
- 24 קלפי חתולים:
- 4 קלפים עם הערך 0
- 4 קלפים עם הערך 1
- 4 קלפים עם הערך 2
- 4 קלפים עם הערך 3
- 4 קלפים עם הערך 4
- 4 קלפים עם הערך 5
- 21 קלפי עכברים:
- 4 קלפים עם הערך 6
- 4 קלפים עם הערך 7
- 4 קלפים עם הערך 8
- 9 קלפים עם הערך 9

חוקי המשחק:



משחק מאת: מונטי נאן סטמבלר
איורים: רוני שפרד
מיועד ל-2-6 משתתפים בגילאי 6-96

מטרת המשחק
מטרתו של כל שחקן היא לצבור את סכום הנקודות הקטן ביותר. במתחתול כמה שפתוח, יותר טוב. הפטור מהעכברים והעדיפו את החתולים. מטרתכם לזכור היכן יש מספרים גבוהים ולהחליף אותם במוכים יותר בכל פעם. כשאפשר.

תכולת המשחק
54 קלפי משחק:
- 24 חתולים
- 21 עכברים
- 9 קלפי פעולה (3 חתולים מנומרים, 3 חתולים קלפים, 3 חתולי שריף)

התחלת המשחק
מחליטים מי המחלק ומי ירושם את הניקוד בכל סיבוב במשחק.

1. המשחק מיועד ל 2-6 משתתפים
2. כל שחקן מקבל 4 קלפים מוסתרים ומסדר אותם בשורה כשפניהם כלפי מטה (אסור להציץ בקלפים). שאר הקלפים מונחים כערימה הפוכה במרכז.
3. המחלק פותח את הקלף העליון בערימה. במידה וזהו קלף פעולה הוא מחזיר אותו למרכז החבילה ופותח קלף אחר במקומו. בשלב זה, כל שחקן רשאי להציץ

בשני הקלפים שלו המצויים בקצוות (קצה ימני וקצה שמאלי). לאחר תחילת המשחק אסור להציץ שנית בקלפים.

מהלך המשחק

כל שחקן. בתורו. לוקח קלף אחד: את הקלף האחרון שנזרק (וכולם רואים). או את הקלף העליון שבקופה (קלף מוסתר). לפי בחירתו מחליף השחקן את הקלף שלקח עם אחד מארבעת קלפיו וזורק את הקלף המוחלף לערימה. כשפניו מעלה. אם הוא אינו מעוניין בקלף שלקח הוא זורק אותו לערימה. כשפניו כלפי מעלה.

קלפי הפעולה

כוחם של קלפי הפעולה תקף כשהם נלקחים מהקופה. זאת אומרת שלא ניתן להשתמש בקלף פעולה שנזרק לערימה.

חתול מנומר (הצץ)

מראים אותו לכל שאר המשתתפים ואז רשאי השחקן שלקח אותו להציץ באחד מקלפיו ולזרוק לערימה את החתול המנומר. השחקן שאחריו אינו רשאי לקחת קלף פעולה שנזרק.

חתול קלף (החלף)

מראים אותו לכל המשתתפים ואז רשאי השחקן שלקח אותו. להחליף את אחד מקלפיו של היריב. מבלי להביט בקלף המוחלף. שני השחקנים רשאים להביט בקלף המוחלף לאחר פעולת ההחלפה. קלף פעולה נזרק לערימה לאחר השימוש בו והשחקן הבא בתור אינו רשאי להשתמש בו.



תחילת שריף (משורף 2)

מראים אותו לכל המשתתפים ואז רשאי השחקן שלקח אותו. לשחק 2 תורות רצוף ואת קלף הפעולה לזרוק לערימה שוב. מבלי שהשחקן הבא בתור יוכל לעשות בו שימוש.

סינים הסיבוב

1. שחקן שחושב שסכום הנקודות בארבעת קלפיו נמוך משל שאר המשתתפים. יכול בסיום תורו. להקיש על השולחן פעמיים ולהכריז: "חתחתול". בשלב זה יש לכל שאר המשתתפים הבאים תור אחד נוסף ואז פותחים כל המשתתפים את הקלפים ומסכמים את המספרים: כל אחד בקלפיו. השחקן בעל הסכום הנמוך ביותר. ניצח את הסיבוב במשחק.
2. במידה ולאחר הפיכת הקלפים. יש לאחד השחקנים קלף פעולה. עליו לזרוק אותו ולקחת קלף אחר מהקופה.

סינים המשחק

משחק יכול להיות משוחק במספר אופנים:

1. מספר סיבובים. לפי החלטה מראש.
2. משחק באורך זמן קצוב.
3. משחק עד לניקוד של מאה נקודות. כלומר: משתתף שצבר 100 נקודות. יוצא מהמשחק והאחרון שנשאר במשחק מנצח.



מיוצר בידי FoxMind Ltd. 123 כיכר ורדיס
מ"מ מקומותידי ב"מ ת"ר. 513226795 טל 052-3316163
Made in China Distributed in Israel
By FoxMind Ltd. P.O. Box 123 Kfar Yehosh
© 2005 FoxMind Ltd. כל הזכויות שמורות
info@FoxMind.co.il www.FoxMind.co.il

דוגמא למשחק

בתחילת המשחק מראים לשחקנים האנושיים את הקלפים שיש להם.

```
C:\Users\yael.erez\Dropbox\Work\Academic\ortBraude\OOP\Winter2019-20...
Human
  Cat, 2   hidden card hidden card   Swap
Press any key to continue . . .
```

לאחר מכן לא ניתן יותר להסתכל בקלפים.

כל שחקן בתורו (המחשב משחק ראשון) בוחר אחת מהאופציות הבאות:

1. לקחת קלף מראש הערימה הרגילה
2. לקחת קלף מראש הערימה של הקלפים הזרוקים (אם הוא לא קלף מיוחד)

ולאחר מכן בוחר אם להכריז חתחתול.

המחשב תמיד מגריל באופן רנדומלי אחת מהאופציות:

```
C:\Users\yael.erez\Dropbox\Work\Academic\ortBraude\OOP\Winter2019-20\HW\proj2\Rat_...
=====
Discard Pile:   Rat, 7
=====
It's Computer turn:
Choose option:
1. Take a card from draw pile
2. Take a card from discard pile
2
Which card do you want to replace? 1...4 from left to right
3
Call RatATat ?
1. No
2. Yes
2
```

השחקן האנושי בוחר מה לעשות:

```
C:\Users\yael.erez\Dropbox\Work\Academic\ortBraude\OOP\Winter2019-20\HW\proj2\Rat_...
=====
Discard Pile:   Cat, 0
=====
It's Human turn:
Choose option:
1. Take a card from draw pile
2. Take a card from discard pile
1
```

אם השחקן בחר לקחת קלף מהערימה הרגילה, והקלף אינו קלף מיוחד, הוא יכול לבחור אחת מהאופציות הבאות:

1. לזרוק לערימת הקלפים הזרוקים
2. להחליף עם קלף של אותו השחקן

```
C:\Users\yael.erez\Dropbox\Work\Academic\ortBraude\OOP\Winter2019-20...
It's Human turn:
Choose option:
1. Take a card from draw pile
2. Take a card from discard pile
1
Card drawn:    Rat, 7
Choose option:
1. Discard
2. Replace with one of my cards
_
```

אם הוא רוצה להחליף שואלים אותו עם איזה קלף, מבצעים את ההחלפה והמשחק ממשיך:

```
C:\Users\yael.erez\Dropbox\Work\Academic\ortBraude\OOP\Winter2019-20\HW\...
=====
Discard Pile:    Cat, 4
=====
It's Human turn:
Choose option:
1. Take a card from draw pile
2. Take a card from discard pile
2
Which card do you want to replace? 1...4 from left to right
2
Call RatATat ?
1. No
2. Yes
```

אם השחקן בוחר לקחת קלף מהערימה הרגילה וזה קלף מיוחד הוא יכול לבחור אחת מהאפשרויות הבאות:

1. לזרוק אותו
 2. להשתמש בקלף
- למשל להלן המשתמש בוחר להשתמש בקלף הצץ:

```
Microsoft Visual Studio Debug Console

=====
Discard Pile:   Cat, 0
=====
It's Human turn:
Choose option:
1. Take a card from draw pile
2. Take a card from discard pile
1
Card drawn:     Peek
Choose option:
1. Discard without use
2. Use special card
2
Which card do you want to peek? 1...4 from left to right
2
Swap
```

- אם השחקן בוחר להכריז RatATat מתבצעות הפעולות הבאות:
- לכל שאר השחקנים יש תור אחד נוסף
 - כל קלף מיוחד אצל השחקנים מוחלף בקלף מהערימה
 - מכריזים על המנצח

```
Select Microsoft Visual Studio Debug Console

Call RatATat ?
1. No
2. Yes
2

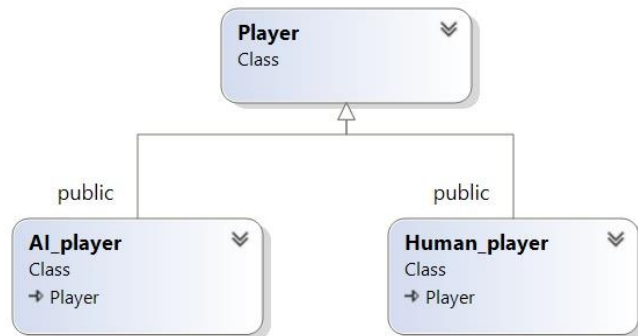
=====
Discard Pile:   Rat, 9
=====
It's Computer turn:
Choose option:
1. Take a card from draw pile
2. Take a card from discard pile
1
Choose option:
1. Discard
2. Replace with one of my cards
1
Human Cards before discarding special cards:      Swap      Cat, 4      Cat, 1      Cat, 4
Human Cards after discarding special cards:         Cat, 0      Cat, 4      Cat, 1      Cat, 4
Computer Cards before discarding special cards:     Cat, 1      Cat, 2      Rat, 9      Rat, 7
Computer Cards after discarding special cards:       Cat, 1      Cat, 2      Rat, 9      Rat, 7
And the winner is: Human
```

באתר הקורס נמצאים הקבצים RatATat1.exe, RatATat2.exe לשימושכם.
הראשון הוא שחקן אנושי בשם Human מול המחשב
השני הוא שני שחקנים אנושיים בשמות Player 1, Player 2.

תיאור הקבצים

Player.h + Player.cpp

בקבצים אלו יוגדרו המחלקות המתארות שחקן לפי הדיאגרמה הבאה:



למחלקה Player היו השדות הבאים:

- משתנה סטטי קבוע המתאר את סך הקלפים לשחקן (4)
- שם
- מצביע למשחק RatATat
- מערך עם הקלפים

והמתודות הבאות:

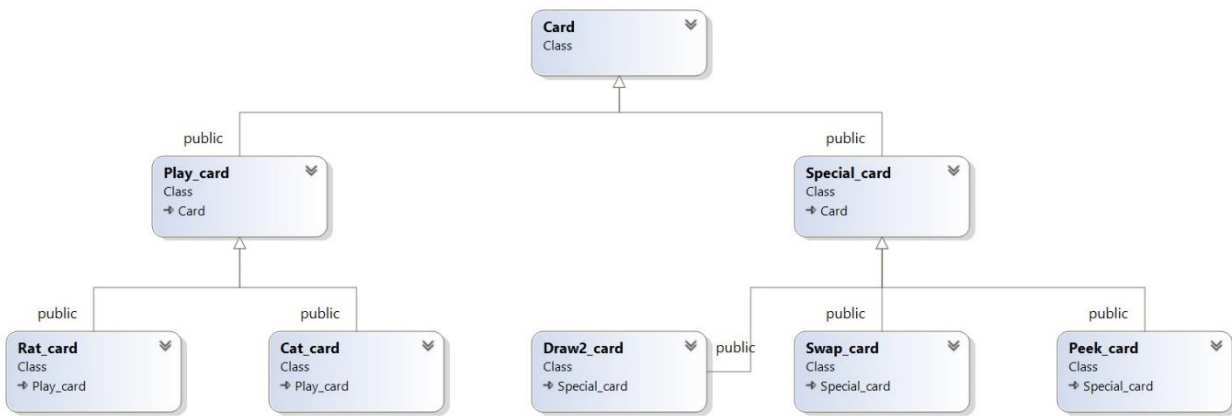
המחלקה תממש את הפעולות הבאות:

- פונקציה בונה
- פונקציה הורסת
- getters + setters
- המחלקה תדע להדפיס את עצמה ע"י מימוש `operator<<`.
- מתודות המחזירות את בחירת המשתמש לביצוע פעולה (מספר).
במחלקה Human_player (שחקן אנושי) מספר הפעולה לביצוע נבחר ע"י המשתמש. במחלקה AI_player (שחקן דיגיטלי) מספר הפעולה לביצוע מוגרלת באופן אקראי.

ניתן להוסיף שדות ומתודות נוספים ע"פ הצורך.

Card.h + Card.cpp

בקבצים אלו יוגדרו המחלקות המתארות קלפים לפי הדיאגרמה הבאה:



המחלקה Card:

מאפייני המחלקה:

- **m_value** – הערך המספרי של הקלף
- **m_text** – מתאר את הקלף
- **total_cards** – מאפיין שהוא const static, המספר של הקלפים שיש ליצור (במקרה שלנו 54)

המתודות במחלקה:

- פונקציה בונה
- פונקציה הורסת
- getters + setters
- המחלקה תדע להדפיס את עצמה ע"י מימוש <<operator>>.

Pure virtual methods:

```

virtual void use(Player** players, int curr_player, RatATat&
rat) = 0;
virtual void print_card_action_menu() const = 0;
virtual int get_card_action_menu_max_num() const = 0;
    
```

ניתן להוסיף שדות ומתודות נוספים ע"פ הצורך.

במחלקות Rat_card, Cat_card יהיה משתנה סטטי **num_cards** והמתודות הסטטיות:

```

static int get_total_cards();
static int toss_val();
    
```

מתודה המחזירה את סך הקלפים:
מתודה המגרילה ערך לקלף חדש נוסף:

במחלקות Swap_card, Peek_card, Draw2_card יהיה משתנה סטטי **num_cards** והמתודה הסטטית:

```

static int get_total_cards();
    
```

במחלקות אלו הערך של **m_value** יהיה -1.

Pile.h + Pile.cpp

בקבצים אלו יוגדרו המחלקות למימוש Pile שהיא למעשה deque, בתוספת המתודות הבאות:

- מתודה היוצרת ערימת קלפים חדשה עבור המשחק חתחתול
- מתודה המערבבת את הערימה שנוצרה:

```
void new_pile();
void shuffle();
```

ניתן להוסיף שדות ומתודות נוספים ע"פ הצורך.

RatATat.h + RatATat.cpp

בקבצים אלו תוגדר המחלקה RatATat שמנהלת את המשחק.

במחלקה זו יהיו השדות:

- מספר השחקנים
- מערך של שחקנים
- ערימת הקלפים בקופה
- ערימת הקלפים שנזרקו

יהיו בה המתודות הבאות:

- Ctor
- Dtor
- הוספת שחקן
- ביצוע משחק שלם

```
bool add_player(const string& name);
void play();
```

ניתן להוסיף שדות ומתודות נוספים ע"פ הצורך.

Main.cpp

על התוכנית שלכם לעבוד עם ה main הבא:

```
#include "RatATat.h"
#include <string>
#include <time.h>
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    srand(time(NULL));
    RatATat rat;
    rat.add_player("Human");
    rat.play();
    return 0;
}
```

אופן ההגשה

1. הגשה בזוגות.
2. העבודה תוגש מודפסת ומשודכת באופן נוח לקריאה.

a. בעמוד הראשון כותרת העבודה בפורמט הבא:

<p>עבודה ב OOP 31695 סמסטר א' תשע"ט, עבודה 2</p> <p>תאריך ההגשה: <i>dd/mm/yyyy</i></p> <p>שם הסטודנט, תעודת זהות, מייל: שם משפחה, שם פרטי, Email</p> <p>שם הסטודנט, תעודת זהות, מייל: שם משפחה, שם פרטי, Email</p> <p>ציון:</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p style="text-align: right;">....</p> <p style="text-align: right;">....</p>

b. תחת הכותרת "מקורות" רשימה של כל המקורות בהם נעזרתם בכתיבת התוכנית

c. תחת הכותרת "בעיות ידועות" רשימה של הבעיות הידועות בתוכנית (אם קיימות)

d. בעמוד חדש תדפיס של כל קבצי התוכנית. לכל מחלקה קבצי h. ו- i. cpp. נפרדים.

יש להקפיד על שמות קבצים כפי שמצוין לעיל.
 על התוכנית להיות כתובה באופן מסודר ומדורג (הזזה ימינה עם פתיחה של כל סוגריים מסולסלים).
 יש לתת שמות משתנים משמעותיים.
 יש להוסיף הערות הסבר באנגלית בתוכנית.
 המנעו משכפול קוד ומפונקציות ארוכות.
 העברת אובייקטים תעשה by reference ובמידת האפשר const.
 מתודות שיכולות להיות const יש להכריז עליהן ככאלו.

e. בעמוד חדש תדפיס את פלט התוכנית עם קובץ הקלט הנתון, כולל בדיקת גלישת זכרון.

3. בנוסף להדפסות יש להגיש את כל קבצי הקוד שכתבתם למטלת ההגשה במודל:

- a. על הקבצים להיות מכווצים בתוכנת zip ולא בשום תוכנת כיווץ אחרת.
- b. שם הקובץ zip יהיה ה. ת. ז. של הסטודנטים כך: id1_id2_hw2.zip.
- c. שמות הקבצים בהגשה:
 Card.h, Card.cpp, Player.cpp, Player.h, RatATat.h, RatATat.cpp,
 Pile.h, Pile.cpp

צוות הקורס שומר לעצמו את הזכות לזמן את הסטודנטים לבחינה בעל פה על העבודה שהוגשה.

בהצלחה!