המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

תכנות מונחה עצמים
תרגיל 2 – הכלה Composition

מועד הגשה: 23/4/2025 בשעה 23:50

הוראות הגשה:

1. **אנא קראו בעיון את כל תיאור העבודה בטרם תתחילו לכתוב קוד.**
2. הגשה באופן עצמאי בלבד. הגשה בקבוצות תוביל לציון 0 בעבודה.
3. עבודה שלא מתקמפלת תקבל ציון 0.
4. בתחילת הקובץ יש להוסיף את התיעוד הבא:

```
/* Assignment: 3
   Author: Israel Israeli, ID: 01234567   */
```

כמובן שיש לעדכן את השמות ומספרי תעודות הזהות שלכם.

5. אין לשתף או להעתיק את העבודה או חלקים ממנה. עבירה על הוראה זו תוביל לציון 0 בעבודה.
6. הגשה דרך מערכת מודול בלבד. שום עבודה לא מתקבלת במייל!
7. אין להשתמש בתרגיל זה בחומר שטרם נלמד בהרצאות. **אין להשתמש בהורשה.**
8. **למחלקות המפורטות בעבודה ניתן להוסיף מתודות נוספות אך אסור להוסיף שדות.**
9. יש להכניס את החלק התיאורטי בקובץ וורד נפרד . יש להכניס את כל הקבצים מהחלק המעשי לתיקייה בשם game ואז לכווץ יחד. נדרש להגיש קובץ אחד בפורמט RAR או ZIP המכיל את כל הקבצים של כל השאלות. לקובץ המכווץ יהיה שם המהווה את מספר ת.ז. של המגיש.
10. **שאלות ובקשות בקשר לעבודה להפנות אך ורק לאחראית לתרגיל, גבי סבטלנה רוסין, במייל: sceassign2016@gmail.com.**
11. הארכות יינתנו אך ורק במקרים חריגים (מילואים, אבל על קרובים ומחלה חריפה!) ובצרוף אישורים מתאימים! כמו כן במקרה של ידע מוקדם חובה ליצור קשר עם המרצה לפחות יומיים לפני חלוף הדד-ליין!

הערות :

1. יש להקפיד על תכנות נכון:

a. כל הערכים שהם קבועים, (מבחינה לוגית הם לא אמורים להשתנות), חייבים להיות מוגדרים כ: define, const או enum, בהתאם לצורך.

b. להוסיף מילה const בכל מקום בקוד שהדבר אפשרי.

c. יש לרשום הערות ובאנגלית בלבד (לכל מחלקה מה התפקיד שלה, התוכנית מה היא מבצעת, כל פעולה לא טריוויאלית להסביר– הערה, כל מתודה מה היא עושה).

d. יש להקפיד על כימוס נכון – כל השדות ומתודות השירות ב-private, והממשק ב-public, חלוקה לקבצים!

e. יש להקפיד על הזחות! כיתוב נכון וקריא! ושמות משמעותיים!

f. יש לנסות ולייעל את הקוד והתוכנית ככל שניתן. הקפידו על reuse (שימוש חוזר) בקוד.

g. לפני בקשת קלט (cin) יש להדפיס למשתמש הוראה (cout) איזה קלט מבוקש.

h. יש להקפיד על מוסכמות התכנות הנכון (שמות כמו שצריך וכו').

i. יש להקפיד על כל כללי התכנות הנכון כפי שנלמדו בכיתה.

j. שימו לב שנתינת הרשאות friend פוגעת בכימוס! ועל כן יש למעט בשימוש בה ולעשות זאת רק במצבים שבהם זה נדרש - כפי שלמדנו בכיתה.

המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

1) חלק א' – תאורטי (מענה בקובץ טקסט – וורד): 12 נקודות

1. 4 נק' -נתון הקוד הבא

```
class One{
private:
        int  value;
……
};
class Two{
public:
        void f1(const One& ob) {/*  do something   */}
        const char* f2( ) {/*   return char*  */}
        void f3(One& ob) const {/*  do something   */}
};
```

i. יש להסביר מה המשמעות של const בכל שורה.

ii. מה יקרה אם נפעיל את הפקודה בשורה 2 מה- main? מדוע? מה צריך לשנות כדי למנוע זאת?

```
1.Two obj;
2.char *str=obj.f2();
```

2. 1נק' - ציינו מה הם היתרונות של שימוש באופרטורים "new" ו-"delete" במקום "malloc" ו-" free " ?

3. 1נק' - באיזה מקרים הקומפיילר יוצר אובייקטים זמנים . תן לפחות 2 דוגמאות.

4. 1נק' - האם ניתן להעמיס (overloaded) שתי מתודות זהות כאשר אחת מהן מוגדרת עם const והשנייה ללא ?

5. 1נק' - האם מתודה static של המחלקה יכולה להיות מסוג const?

6. 1נק' - מדוע אובייקט לוקלי לא ניתן להחזיר מפונקציה/מתודה בתור *by reference* ?

7. 1נק' - האם הטענה הבאה היא טענה נכונה : מתודה שמוגדרת כ-const לא יכולה להפעיל על אותו this מתודה שהיא לא מוגדרת כ-const. תן נימוק קצר.

8. 1נק' - האם הטענה הבאה היא טענה נכונה: לא ניתן להפעיל מתודה static ללא שימוש באובייקט. תן נימוק קצר.

9. 1נק' - מהן השגיאות:

```
class SomeClass{
private:
        const int someInt;
public:
        SomeClass(){ someInt =0};
        SomeClass(int value) { someInt=value};
        ~SomeClass() {};
        SomeClass(SomeClass& other) {
                someInt = other.someInt;
        }
};
```

חלק ב' – מעשי (ההגשה היא של קבצי ה- CPP ו-H בלבד) – 88 נקודות:

1. משחק זיכרון :

–שמות הקבצים שיוגשו הם

Card.h
Card.cpp
Pile.h
Pile.cpp
Game.h
Game.cpp
Driver.cpp

תיאור העבודה:

משחק הזיכרון הינו משחק חשיבה לילדים אשר מטרתו לתרגל ולשפר זיכרון אנושי על-ידי התאמת זוגות קלפים בחבילה.

במשחק זה, המשתתפים פורסים חבילת קלפים, המורכבת מזוגות זהים של קלפים הפוכים. כל שחקן בתורו מרים שני קלפים במטרה למצוא התאמה. אם שני הקלפים זהים, השחקן ייקח אליו את הקלפים והם ייצברו לזכותו, אחרת יחזיר את הקלפים למקומם כאשר פניהם כלפי מטה. בתחילת המשחק, סביר כי יתקשו המשתתפים למצוא שני קלפים זהים, אך ככל שמספר הניסיונות עולה, כך המשתתפים זוכרים את מאפייני הקלף ומיקומו.

במטלה זו, יש לבנות משחק זיכרון לשחקן יחיד.

תהיינה המחלקות הבאות:

1. מחלקת קלף – לכל קלף יש תו ומצב - פתוח או סגור.

המחלקה תכיל לפחות את המתודות הבאות:

1. בנאי.
2. מתודה להפיכת מצב הקלף (אם היה פתוח יהיה סגור וההיפך).
3. מתודה להשוואה (שבודקת האם 2 קלפים מכילים אותיות זהות).
4. מתודה להדפסת קלף בצורה הבאה: לדוגמא כאשר הקלף הינו A, יופיע [A] כאשר הקלף פתוח ו- [?] כאשר הקלף סגור.

2.מחלקת ערימה (חבילה) – ערימה היא מערך דינמי של קלפי זיכרון. (חובה שיהיה מצביע ולא מערך בגודל קבוע).

הערימה תכיל תמיד קלפים במספר זוגי (במידה ונמסר מספר אי-זוגי יש להכניס את המספר קטן באחד – ז"א

האם נמסר מספר 25 – החבילה תכיל 24 קלפים) מספר מקסימלי של קלפים - 52.

המחלקה תכיל לפחות את המתודות הבאות:

1. בנאי – אמור:
   - לבחון האם גודל הערימה חוקי (עד 52 קלפים מקסימום), במידה ומוזן מספר לא חוקי יש ליצור מערך בגדול 20. כמו-כן, על המערך להיות בגודל זוגי, אחרת יש להקטינו באחד.
   - ליצור מערך דינמי מתאים, למלא ולערבב אותו.
2. מתודה המקבלת אינדקס ומחזירה את האיבר שנמצא במיקום האינדקס בקופה. אם ערך האינדקס אינו חוקי עבור הקופה, יש להוציא הודעה מתאימה ולצאת מהמשחק.
3. מתודה להדפסת כל הקופה לפי מצבה. יש לפרוס את הקלפים כך שבכל שורה לא יהיו יותר מ- 5 קלפים.
4. מתודה למילוי הקופה – המתודה תמלא את הקופה כך שלכל קלף יוצב אות מה-ABC. ותמיד יהיו 2 קלפים זהים.

5. מתודה לערבוב הערימה – ערבוב אקראי של מיקומי הקלפים (index), הצגה של הקלפים למשך 30 שניות (הקוד לביצוע ההשהיה מופיע בנספח), לאחר ההצגה יש להפוך את כל החבילה.
6. הורס.

3.מחלקת משחק – תכיל ערימה אחת ומשתנה עבור מספר הזוגות שהשחקן גילה.
1. בנאי.
2. למחלקה יש רק מתודה ציבורית אחת **Run** – מתודה זו תנהל את כל המשחק.

כל שאר מתודות של מחלקה זו יהיו פרטיות.

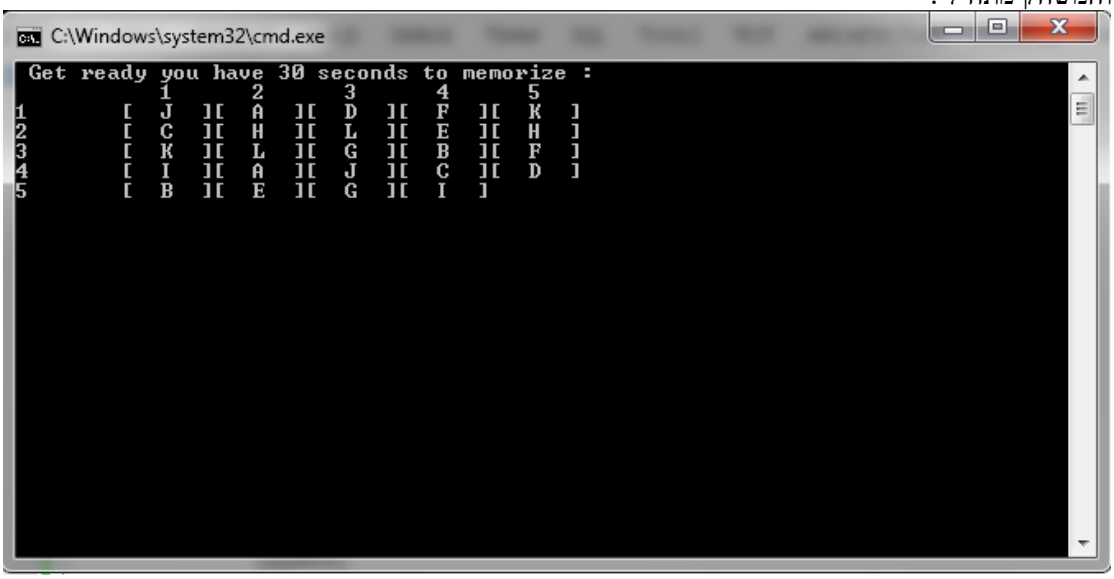
התוכנית הראשית נראית כך:

```
int main()
{
	int no;
	cout<<"Enter number of cards you want to play with"<<endl;
	cin>>no;
	Game m(no);
	m.Run();
	return 0;
}
```

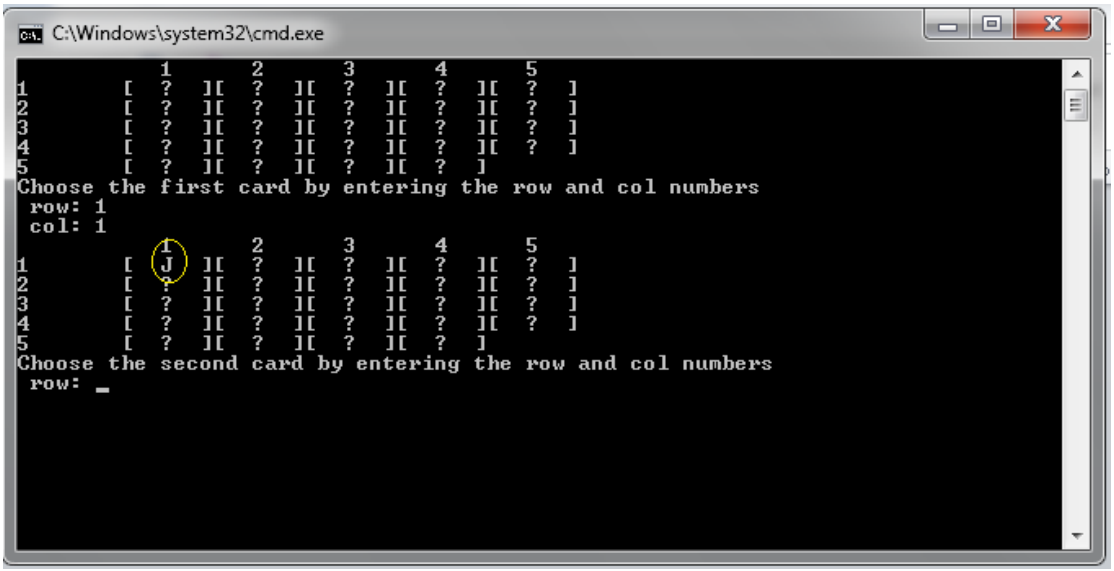
מהלך המשחק:

-שימו לב כי מסכים אלו מתייחסים לערימה של 24 קלפים.

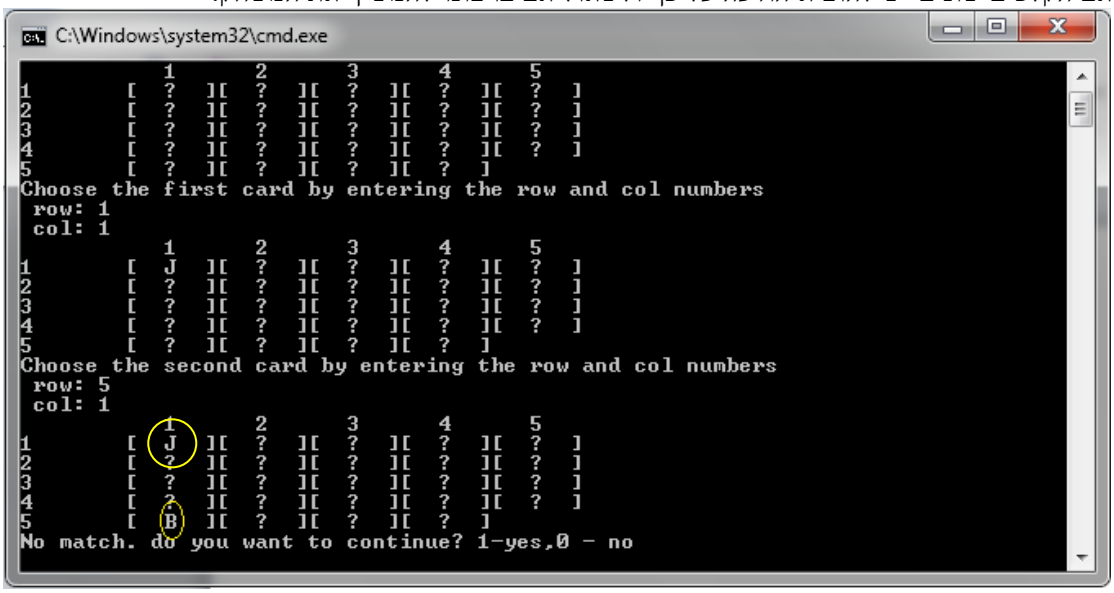
בתחילת המשחק התוכנית מציגה את כל הקלפים גלויים במשך 30 שניות, לאחר-מכן הקלפים מתהפכים והמשחק מתחיל .



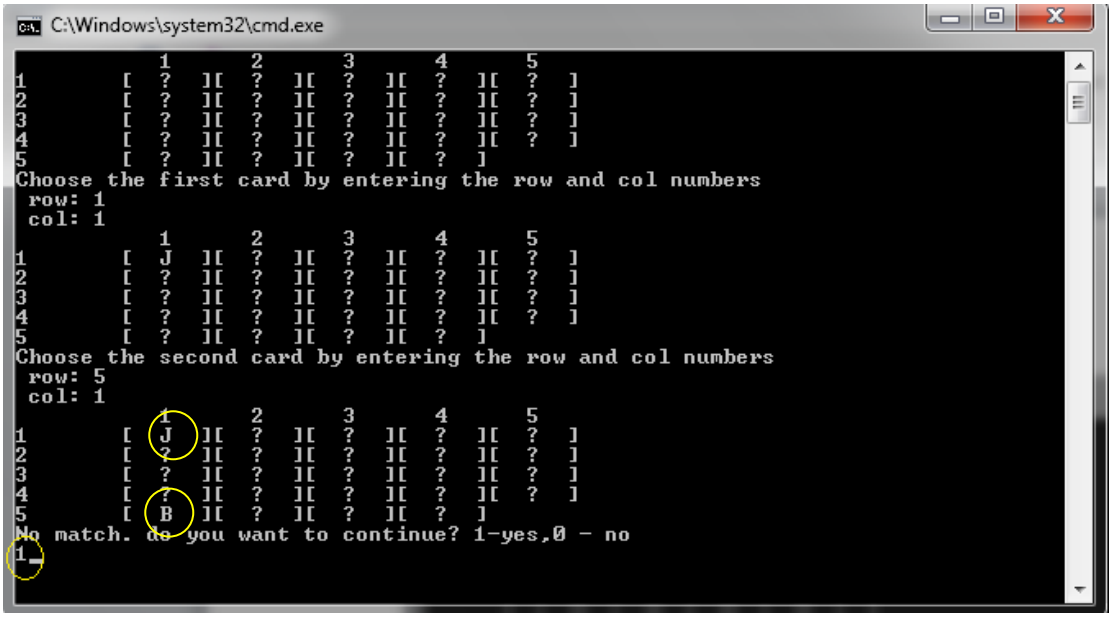
לאחר פריסת הקלפים יש לאפשר לשחקן לבחור קלף ראשון לגילוי. לאחר הדפסת הלוח כאשר הקלף בו הוא בחר גלוי יש לאפשר לשחקן לבחור קלף שני לגילוי .



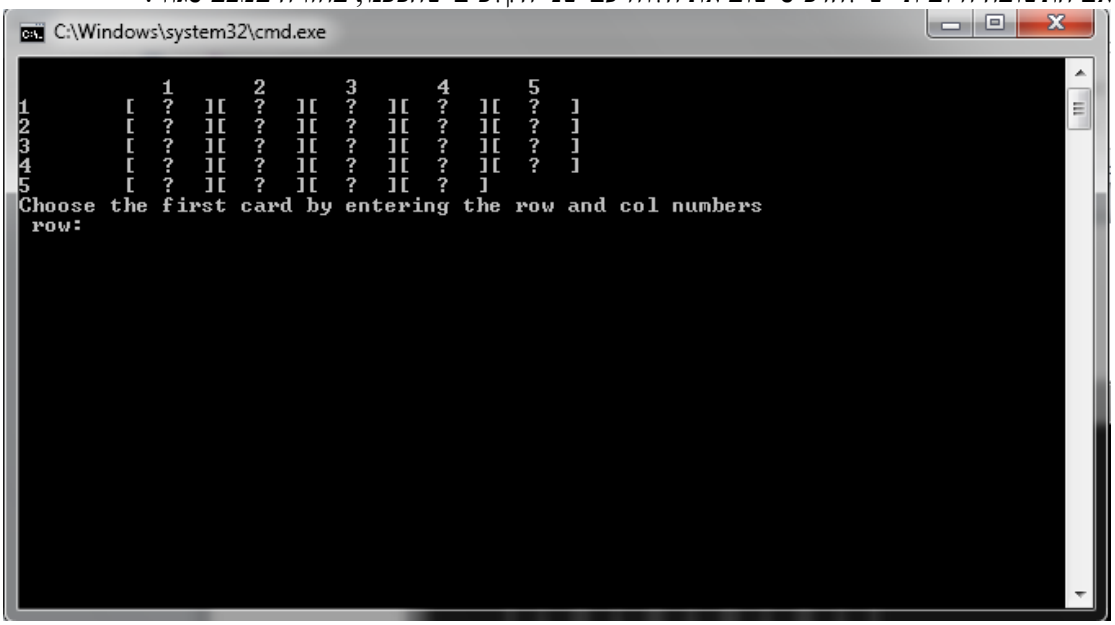
ושוב להדפיס את הלוח עם שני הקלפים בהם הוא בחר גלויים.
אם הקלפים שונים יש להוציא הודעה על כך ולשאול אם ברצונו להמשיך את המשחק.



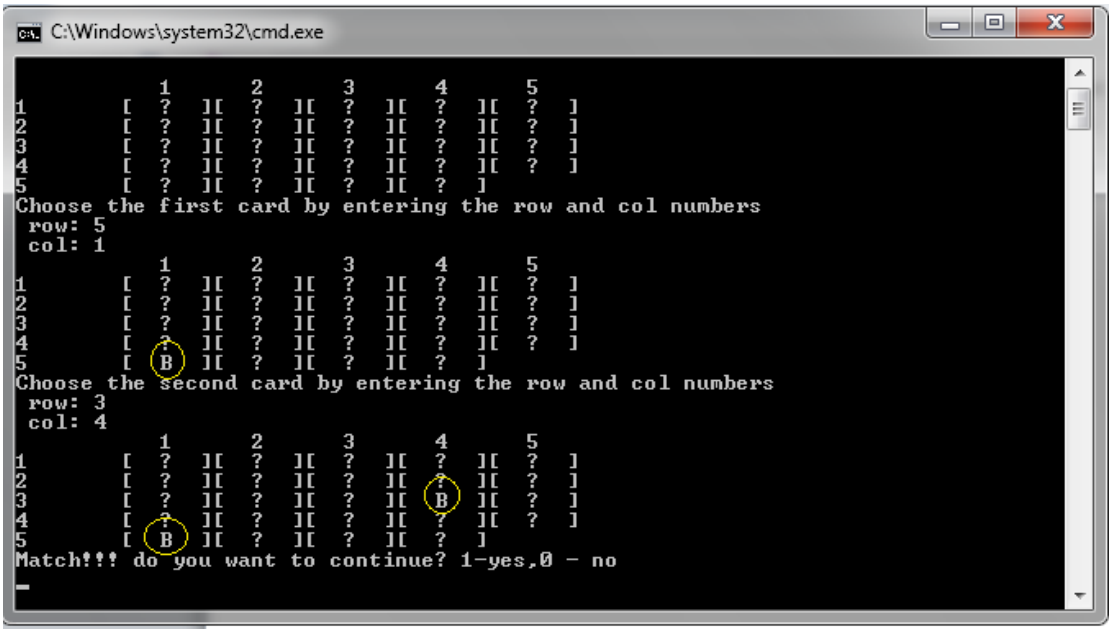
בכל שלב יש לשאול את שחקן האם הוא רוצה להמשיך במשחק.



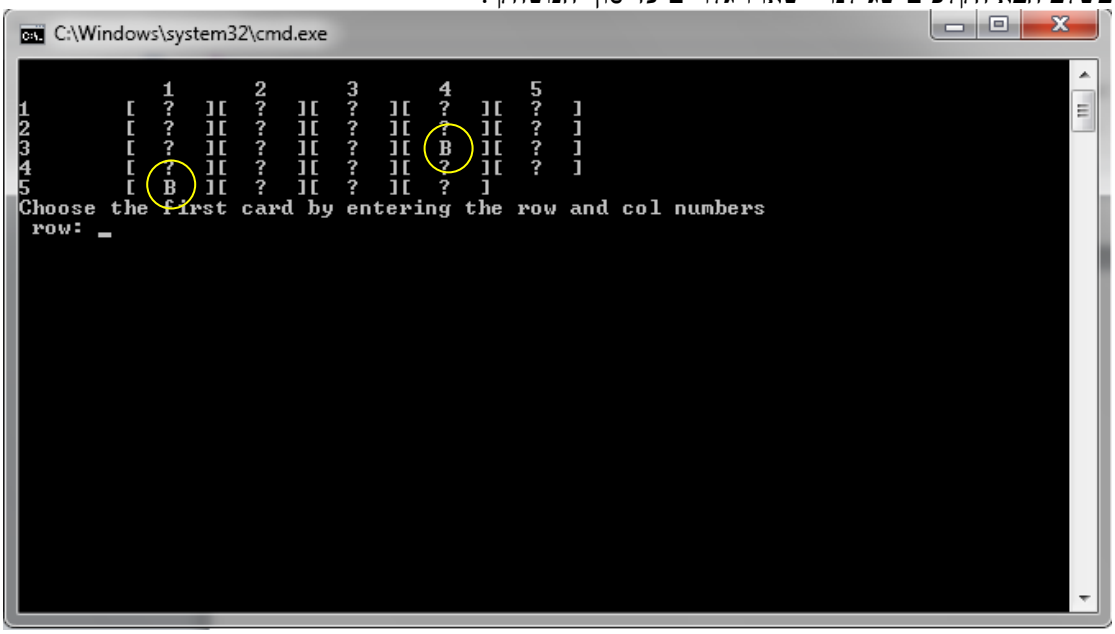
אם התשובה חיובית יש להדפיס שוב את הלוח עם שני הקלפים שהפכנו, בחזרה במצב סגור.



אם שני הקלפים זהים, יש להדפיס את הלוח שוב כאשר שני הקלפים גלויים.



בשלב הבא הקלפים שגילנו יישארו גלויים עד סוף המשחק .



<u>הערה:</u> יש לשים לב שמיקום הקלף הנמצא בשורה 1 ועמודה 1 <u>בערימה בפועל הוא 0</u> ומיקום הקלף הנמצא בשורה 4 ועמודה 3 <u>בערימה בפועל הוא 17</u> (בדוגמא זו).

המשחק נגמר בניצחון כאשר כל הקלפים נפתחים (כלומר השחקן מצא את כל הזוגות).

המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

נספחים למשימה :

1. קוד לשעון השהייה בתחילת המשחק עבור sec שניות:

```
#include <ctime>
…..
int sec;
clock_t start_time = clock();
clock_t end_time = sec * 1000 + start_time;
while(clock() != end_time)
          ;
```

2. ניקוי מסך:

```
#include <stdlib.h>
….

 system("cls");
```

בהצלחה !