



תרגיל בית מספר 3

"A sinister corruption has spread throughout the four great kingdoms, blackening the hearts of once-loved Kings and Queens and those that protect them. As brave adventurers you must work together using the special powers of your champions and animal companions. Overthrow the corrupted monarchs, purge them of their darkness and add them to your ranks so that life can be brought to the land once more."

בתרגיל זה אתם תתחילו את העבודה על בניית משחק קלפים. תרגיל זה ייתמקד בבניית המערכת שתתמוך במשחק עצמו. לאורך כל העבודה, עליכם להימנע מהעתקת אובייקטים שלא לצורך (שימוש ב- & יכול לעזור להימנע מהעתקות), תמיכה ב-const עד כמה שניתן (גם במתודות שהן const וגם בפרמטרים ומשתנים שהם const), ולהימנע משכפול קוד (למשל חשבו כיצד ניתן להשתמש במתודות של קלף כדי להקל על כתיבת המתודות של חפיסת קלפים).

קלף

כדי לשחק משחק קלפים, כמובן שקודם תצטרכו להיות מסוגלים לייצר קלפים ועל כן קודם כל ניצור מחלקה שתייצג קלף משחק.

לכל קלף משחק שלושה ערכים עיקריים:

- דרגה – המספרים 2-10, נסיך (J), מלכה (Q), מלך (K), ואס (A). שימו לב, נשתמש ב-T כדי לסמן 10.
- סימן – תלתן (C), עלה (S), לב (H), ויהלום (D).
- ערך – הערך של הקלף. עבור אס הערך הוא 1, עבור המספרים זה המספרים עצמם (ערך 2 הוא 2, ערך 4 הוא 4 וכדומה), ערך נסיך הוא 10 (שווה לערך הקלף 10), ערך מלכה הוא 15, וערך מלך הוא 20.

חשבו אילו ערכים נדרשים בבנאי, ואילו ניתן להסיק מהערכים שניתנים.

קלפים ייחשבו שווים אם ורק אם יש להם את אותם דרגה וסימן. קלף נחשב גדול יותר מקלף אחר אם הדרגה שלו גבוהה יותר. דרגתו של אס נמצאת מתחת לזו של 2. אם הדרגה של הקלפים שווה, הקלף ייחשב גדול יותר מקלף אחר אם הסימן שלו גדול יותר. להלן הסימנים בסדר יורד (הראשון הוא הגדול ביותר): תלתן, עלה, לב, יהלום.

על קלף לתמוך בכל האופרטורים ההשוואתיים: ==, !=, <, >, <=, >=, יש להימנע מהעתקות מיותרות של האובייקטים, ובנוסף, להימנע משכפול קוד (חשבו למשל כיצד ניתן לייצר את אופרטור > מהאופרטור <=).

בנוסף, עליכם לתמוך באופרטור השמה =.

על קלף גם לתמוך בהדפסה על ידי האופרטור <<. כאשר נדפיס קלף, נשתמש בכתיב המקוצר שמופיע בסוגריים ליד הדרגות והסימנים (מספרים יופיעו בתור עצמם). כאשר הדפסת קלף תיראה כך: <rank><symbol>. מצורפות מספר דוגמאות לקלפים ומה מצופה שיודפס כשמדפיסים אותם:

- | | | |
|----------------|--------------|-----------------|
| • 10 יהלום: TD | • אס לב: AH | • מלך יהלום: KD |
| • נסיך עלה: JS | • 2 תלתן: 2C | • מלכה עלה: QS |

שימו לב שגם כאשר נקלוט קלפים, נשתמש בסימון הנ"ל.



חפיסת קלפים

נעת נרצה לאסוף את הקלפים שלנו לכדי חפיסת קלפים. חפיסת הקלפים תהווה אוסף סדור של קלפים. חפיסת הקלפים תאותחל בתור החפיסה הריקה.

על החפיסה לתמוך בהוספת קלף או קלפים אל סוף החפיסה. כלומר הקלפים החדשים יופיעו אחרונים. במקרה שבו יתווספו 0 קלפים, החפיסה תישאר כפי שהיא. על פעולה זו להיתמך באמצעות האופרטור += בהיתן מערך קלפים (ניתן להניח שהוא קיים).

מכאן ואילך, נסמל מספר שלם ולא-שלילי בתור X כדי להקל על רישום ההוראות. אם נקלט מספר שלילי, על התוכנית להדפיס "Invalid number".

על החפיסה לתמוך בהסתכלות על X קלפים מראש החפיסה. במקרה שהוא גדול מכמות הקלפים בחפיסה, כל הקלפים ייחשפו.

האופרטור -= ביחד עם X יסמל "זריקת" קלפים, ופשוט יסיר אותם מראש חסיפת הקלפים. אם X גדול מכמות הקלפים החפיסה, כל החפיסה תוסר.

האופרטור [X] יחזיר את הקלף במקום ה-X. למשל [0] יחזיר את הקלף בתחתית החפיסה, [1] יחזיר את הקלף השני מתחתית החפיסה וכך הלאה. אם X לא חוקי, על התוכנית להדפיס "Invalid index".

גם על מחלקה זו לתמוך בהדפסה על ידי האופרטור <<. כאשר נדפיס את הקלפים שבמחלקה, נשתמש בצורה המקוצרת שלהם. על כל קלף להיות מופרד בפסיק, וכל הקלפים יהיו מוקפים בסוגריים מרובעים. במקרה שהחפיסה ריקה, יודפסו רק הסוגריים המרובעים ללא רווחים.

לדוגמה: חפיסה שכוללת (מתחתית החפיסה, משמאל לימין): נסיך יהלום, 10 תלתן, אס לב, ומלכה עלה תודפס בתור:

[JD,TC,AH,QS]

תפריט ראשי

מותר בתרגיל ליצור חפיסה אחת בלבד. במקרה שהחפיסה קיימת, ופעולה 1 נקראת שוב, עליכם להדפיס "Deck already exists" (ללא נקודה).

על התפריט הראשי לתמוך במספר אופציות:

1. יצירת חפיסה ריקה.
2. השוואת קלפים – התוכנית תקבל קלף ראשון בשורה אחת, קלף שני בשורה שנייה, ואת אופרטור ההשוואה בשורה השלישית ותתדפיס "True" או "False" בהתאם למה שהאופרטור מחזיר.
3. הוספת קלפים לחפיסה – התוכנית תקבל את מספר הקלפים שתמצו להוסיף, ולאחר מכן התוכנית תקלוט בכל שורה קלף אחד לפי הסימון המקוצר. בסופו של דבר, התוכנית תוסיף את הקלפים שנקלטו לתחתית החפיסה.
4. זריקת קלפים – התוכנית תקבל את מספר הקלפים שתמצו לזרוק ותסיר אותם מראש החפיסה.
5. הסתכלות על קלפים – התוכנית תקבל את מספר הקלפים שתמצו להסתכל עליהם מראש החפיסה ותדפיס אותם למסך, כל אחד בשורה נפרדת.
6. הסתכלות על קלף במקום מסוים – התוכנית תקבל את האינדקס של קלף שנרצה להסתכל עליו ותדפיס אותו למסך או תדפיס הודעת שגיאה מתאימה. שימו לב שהאינדקס של הקלף האחרון ברשימה הוא 0.
7. החלפת קלף – התוכנית תקבל את האינדקס של הקלף שנרצה להחליף, ואת הקלף החדש ותשים את הקלף החדש במקום של הקלף הישן. אם האינדקס שהתקבל לא חוקי, צריך להדפיס הודעת שגיאה מתאימה.
8. הדפסת החפיסה – החפיסה תודפס למסך בהתאם לפורמט שניתן.
9. מחיקת חפיסה – הפעלת הפעולה תמחק את החפיסה. אם אין חפיסה, הפעולה לא תעשה כלום.
10. יציאה.



דגשים

- ניתן להניח שהקלט תקין. בנוסף, במקומות בהם מבקשים מספר, ניתן להניח שתתקבל מחרוזת אשר מייצגת מספר שלם, אך לא מובטח שהוא יהיה תקין (שלילי, גדול מאורך המערך וכו').
- הדבר לא תקף לבחירת האופציה בתפריט. ניתן להניח גם שפעולות 2-8 תיקרנה אך ורק אם יצרנו חפיסה (ולא מחקנו אותה).
- אין להדפיס ל-`std::cerr`, יש להדפיס את כל ההודעות ל-`std::out`.
- ב-`makefile` על שם ה-`executable` להיות "Decks_game".
- אסור להשתמש במבני נתונים מ-STL.
- עבור כל אופציה, קודם כל, כל המידע ייקלט, ורק אז תודפס הודעת שגיאה (במידת הצורך).
- על הסקריפט להסתיים ללא דליפות זיכרון.
- לא ניתן להניח שפקודת מחיקת החפיסה תיקרא לפני היציאה.
- הקומפיילר של C++ הוא g++.

מקרי בדיקה

להלן מספר מקרי בדיקה אפשריים, המהווים את הטסטים הפתוחים עבור העבודה. ניתן למצוא במודל קבצי `input` וקבצי `Output` עבור כל אחד מן הדוגמאות הבאות על לבצע השוואת פלטים באופן עצמאי. שימו לב כי אלו דוגמאות בסיסיות כמובן שיש לבדוק את כל הקוד שלך בצורה מקיפה.

1. השוואת קלפים.
2. יצירת חפיסה, הוספת שני קלפים, ואז הוספת עוד שלושה קלפים.
3. יצירת חפיסה, הוספת שלושה קלפים, הסרת 2 הקלפים העליונים.
4. יצירת חפיסה, הוספת שלושה קלפים, הסתכלות על שני הקלפים הראשונים.
5. יצירת חפיסה, הוספת שלושה קלפים, והסתכלות על קלפים 0, 1, 2 אחד אחרי השני.
6. יצירת חפיסה, הוספת שלושה קלפים, והחלפת אחד מהם.
7. יצירת חפיסה, ניסיון לייצר שוב.
8. יצירת חפיסה, הוספת שלושה קלפים, והדפסת 3 קלפים.
9. יצירת חפיסה, הוספת שלושה קלפים, והדפסת הרביעי.

הגשת עבודה:

יש להגיש במודל במקום המיועד לכך את הקבצים הבאים:
שימו לב שהגשת קבצים בשם לא נכון, לא נשמרים במערכת.

1. קובץ `makefile` - עליכם לכתוב באופן עצמאי את המייקפייל. אין לקחת אחד מסביבת עבודה. יש לכתוב אותו בצורה שבה למדנו.
2. קבצי `Card.h` & `Card.cpp`.
3. קבצי `Deck.h` & `Deck.cpp`.
4. `Main.cpp`.

חשוב לזכור התרגיל יעבור בדיקות קפדניות למציאת העתקות, וסטודנטים שימצאו כי העתיקו יענשו בחומרה. אנא המנעו מהעתקות.