



תרגיל בית מספר 4

"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 תמשיכו את העבודה שעשיתם בתרגיל מספר 3 ותיצרו את משחק הקלפים.

משחק הקלפים מבוסס תורות, כאשר בכל תור תבחרו קלפים לשחק מהיד שלכם ובכך תשפיעו על הלך המשחק.

חוקי המשחק

המשחק הוא משחק לשחקן יחיד מול המחשב. במשחק זה אתם שולטים בדמות שנלחמת כנגד מפלצות שונות.

לפני שהמשחק מתחיל אתם תבחרו את הדמות שלכם ובהתאם לכך תכינו את חפיסת הקלפים ואת האויב מולו תתמודדו.

דמויות

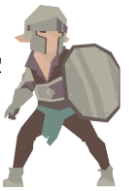
לכל דמות יש שני מאפיינים ייחודיים: כמות נקודות החיים ההתחלתית, וכמות הקלפים המירבית שיכולה להיות לה ביד.

- לוחם – 60 נקודות חיים, 6 קלפים.
- מכשף – 40 נקודות חיים – 8 קלפים.
- קשת – 50 נקודות חיים – 7 קלפים.

אויבים

האויבים שונים במספר נקודות החיים שיש להם, כמות הנזק שהם גורמים, ובאינטרקציה שלהם עם הדמויות השונות (על זה נרחיב בשלב 3).

- טרול – 100 נקודות חיים, 5 נקודות נזק.
- רוח רפאים – 50 נקודות חיים, 15 נקודות נזק.
- דרקון – 75 נקודות חיים, 10 נקודות נזק.



סיבוב במשחק מורכב מ-4 שלבים לוגיים:

שלב 1

בכל תור של המשחק אתם תשחקו קלפים מהיד שלכם. היד שלכם מתייחס לקלפים אותם אתם רואים ויכולים לשחק. החפיסה מתייחסת למקום ממנו תקחו קלפים חדשים ותוסיפו אותם ליד שלכם. יש חפיסה אחת במשחק. אוסף קלפים ששוחק בתור ייקרא סט קלפים.

במטלה זו, נסמן סט קלפים בקבוצה של קלפים מופרדים במקף. למשל, קבוצה שמורכבת ממלך יהלום, נסיך לב, ו-8 לב תיראה כך: KD-JH-8H.

סט קלפים חוקי רק אם אחד משני התנאים הבאים מתקיים:

- הוא מכיל קלף יחיד.
סטים חוקיים: 8D, AS, JH.
סטים לא-חוקיים: QC-8D, QS-TH.
- הוא מכיל מספר מופעים של קלפים 2, 3, 4, או 5. כל עוד לכל הקלפים בסט אותה דרגה והסכום של ערכם שווה או קטן ל-10 (אם נוסף). כלומר, מותר לשחק זוג של קלפים בדרגות 2 עד 5, שלשה של קלפים בדרגה 2 עד 3, או רביעייה של קלפים בדרגה 2.
סטים חוקיים: 2D-2C-2H-2S, 3D-3S-3H, 4C-4S, 5C-5H.
סטים לא חוקיים: 3D-2S, 3D-3S-3C-3H, 4C-4H-4D.

אל סט חוקי מותר להוסיף אס יחיד. כלומר, לכל סט חוקי, יהיה ניתן להוסיף אס יחיד.

שווי סט קלפים הוא סכום השווי של הקלפים וזה כמות הנזק שתגרמו לאויב.

אם הסט לא חוקי, צריך להדפיס "Card set is not valid" ולבקש סט קלפים מהמשתמש בשנית.

אם המשתמש מכניס "exit" במקום סט קלפים, על התוכנית להסתיים ללא הדפסה נוספת.

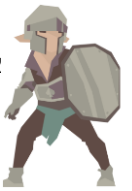
שלב 2

הפעלת הכוחות המיוחדים של סימני הקלפים. לסימנים השונים יש השפעה שונה על מהלך התור:

- יהלום (D) – מאפשר לדמות להפחית את כמות הנזק שהיא תקבל בשלב 3 מהמפלצת בשווי הסט. למשל, אם הטרול עושה בדרך כלל 10 נקודות נזק לדמות בתור, אבל שיחקתם את הסט 8D, אתם תחסרו 8 מכמות הנזק שהטרול עומד לעשות לדמות, ועל כן הוא יעשה 2.
נזק שלילי לא מרפא את הדמות, אלא שווה ל-0.
- לב (H) – מאפשר לדמות לרפא נקודות חיים. הדמות מחזירה כמות נקודות חיים ששווה לשווי הסט (עד לערך שהתחילה איתו). למשל, אם שיחקתם JH, הדמות תירפא 10 נקודות חיים.
- תלתן\עלה (C\S) – אם הסט מכיל את שני הסימנים האלה ביחד (אותו סימן פעמיים לא נחשב), השווי של הסט מוכפל. למשל, הסט KC-AS שווה 42 (20 מהמלך, 1 מהאס, ומכפילים את זה ב-2).

הסט 2C-2H-2D-2S למשל, ירפא את הדמות 16 נקודות חיים, יחסום 16 נקודות, ויגרום 16 נקודות נזק ליריב.

שימו לב שהסט JH-AH לא ירפא 22, אלא 11, שכן כל סימן פועל פעם אחת, ללא קשר לכמות הפעמים שהוא מופיע.



שלב 3

בשלב זה אתם תחשבו את כמות הנזק שהדמות גרמה לאויב וכמות הנקודות שהיא ריפאה. אולם הדבר לא כל כך פשוט. כל דמות מגיבה באופן שונה לכל אויב. לכל אויב יש אפשרות לבטל את הכוח המיוחד של סימן מסוים כנגד דמות מסוימת לפי הטבלה הבאה:

קשת	מכשף	לוחם	
עלה\תלתן	יהלום	לב	טרול
יהלום	לב	עלה\תלתן	רוח רפאים
לב	עלה\תלתן	יהלום	דרקון

למשל, אם לוחם ישחק AH-8D כנגד טרול, הוא לא ירפא 9 נקודות חיים, אולם הוא כן יחסום 9 נקודות נזק.

שלב 4

בשלב זה נחשב ונעדכן את נקודות החיים של הדמות והאויב, ונשלוף קלפים מהחפיסה. העדכונים ייעשו לפי הסדר הבא:

1. גרימת נזק לאויב. הנזק שייגרם לאויב שווה לשווי הסט (לא לשכוח להתייחס לתלתן\עלה). אם האויב ירד ל-0 נקודות חיים או פחות, אתם תוכרזו בתור המנצחים והמשחק יסתיים בהדפסה "Player won".
2. ריפוי. הדמות תרפא נקודות חיים עד מספר הנקודות איתו התחילה ולא יותר. זכרו שריפוי קורה אך ורק אם הסט כולל סימן לב. עליכם להדפיס שורה לגבי ריפוי אם הערך הוא לא 0.
3. גרימת נזק לדמות. בעת האויב יוריד את כמות נקודות הנזק שלו מנקודות החיים של הדמות (פחות שווי הסט במקרה שהוא כלל יהלום). אם הדמות ירדה ל-0 נקודות חיים או פחות, האויב יוכרז כמנצח והמשחק יסתיים בהדפסה "Player lost". עליכם להדפיס שורה לגבי נזק לדמות גם הערך הוא 0.
4. לקיחת קלפים. אתם תקחו שני קלפים מראש החפיסה (היחידה) ותוסיפו אותם ליד שלכם. אתם לא יכולים לקחת מספר קלפים מעבר לגודל היד ההתחלתית שלכם. אם אין מספיק קלפים בחפיסה לקחת, עליכם להדפיס "Deck ran out" ולצאת מהמשחק.

סיטואציה לדוגמה:

לוחם נלחם כנגד רוח רפאים.

הלוחם משחק JD, גורם לרוח 10 נקודות נזק, מרפא 0, ומקבל 5 נקודות נזק חזרה (כיוון שהוא חסם 10). לאחר מכן הוא לוקח קלף אחד כיוון שהוא לא יכול לקחת מעבר לגודל היד ההתחלתית שלו.

הלוחם משחק 2D-2H-2S-2C, גורם לרוח 8 נקודות נזק (כיוון שהרוח חוסמת את היכולת של תלתן\עלה), מרפא 5 נקודות חיים חזרה ל-60 (ולא 8 כי הוא לא יכול לרפא מעבר לכמות איתה הוא התחיל), ומקבל 7 נקודות נזק חזרה ויורד ל-53 נקודות חיים. לאחר מכן הוא לוקח 2 קלפים, והמשחק ממשיך.



Main

עבור מטלה זו אין תפריט ראשי. במקום זאת, תהיינה שלוש פעולות שיופעלו בסדר קבוע אחת אחרי השנייה:

1. טעינת חפיסת קלפים. כל קלף יופיע בשורה משל עצמו. יש לקלוט קלפים עד אשר נתקלים בקלט "00". הקלף הראשון שנקלט הוא הראשון בחפיסה. בחפיסה לא יופיע אותו קלף יותר מפעם אחת.
2. בחירת דמות ואויב. התפריט ישאל אתכם לדמות שתמצו לשחק (בחירה של מספר מ-1 עד 3) ולאחר מכן באותו אופן ישאל לגבי האויב מולו תמצו לשחק.
3. התחלת משחק. המשחק ישחק לפי החוקים והשלבים שפורטו לעיל.

הערה: לפני שהמשחק יתחיל, אתם תשלפו מספר קלפים ככמות הקלפים המירבית שיכולה להיות ליד של דמות.

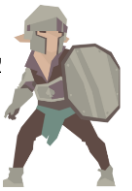
הערות כלליות

- ניתן להשתמש ב-stl, ב-string, ושאר מחלקות של C++.
- מותר לערוך את המחלקות של המטלה הקודמת, אולם חשוב לשמור על כל הפונקציות שלהן, גם אם היא לא משמשת לעבודה זו (כגון השוואת קלפים).
- על כל ההדפסות להיות מופנות ל-std::cout.
- בעבודה זו יש לטפל בהקצאות שלא מצליחות ולצאת מהתוכנית ללא דליפות זיכרון ולהדפיס "Memory Error" במידת הצורך. יש לעבוד עם ניהול זיכרון של C++ (Exceptions), הנושא יילמד בהמשך. ניתן להתחיל עם הדפסות ולהחליפן אחרי שתלמדו את הנושא). נושא זה לא ייבדק בבדיקות האוטומטיות, אלא בבדיקה הידנית.
- ניתן להניח בכל שלב שקלט התוכנית תקין, והשחקן יבקש קלפים שמופיעים בידו. עם זאת, הוא עלול לבקש סט קלפים לא חוקי.
- **בכל שלב של המשחק עצמו (לא ההכנה בה אתם בוחרים את הדמות והאויב), אסור לכם בקוד לבדוק מה האויב או הדמות שלכם, לא לבדיקת כמות נקודות חיים מירביים או כמות קלפים מירבית, ולא כדי לבדוק איזה סימן חסום. לא דרך שמירת שדה שמכיל את הסוג, לא דרך dynamic casting, ולא כל דרך אחרת. עליכם לחשוב על דרך לעשות זאת בצורה פולימורפית. עבודות שיענו על הדפסות אך הפתרון לא יהיה נכון עיצובית יקבלו ציון חלקי מאוד.**
- מכיוון שהעבודות יעברו גם בדיקה ידנית, יש להפקיד על כתיבה נכונה של קוד, חלוקה נכונה של אחריות בין הקבצים, כתיבה של תיעוד מספק, וכל דבר נוסף שאתם חושבים שיעזור לקוד שלכם להיות קריא וברור.

הוראות הגשה

עליכם להגיש קובץ zip בשם assignment4.zip, כל שם אחר לא יעבוד במערכת. בקובץ ה-zip, עליכם לכלול Makefile שאתם כתבתם (אין לקחת מסביבת העבודה) ואת כל קבצי המטלה כך שה-Makefile יהיה בתיקייה הראשית (ואין להשתמש בתיקיות משנה). בנוסף על ה-Makefile לייצר קובץ הרצה בשם Decks_game.

כדי לייצר את ה-zip, עליכם לסמן את הקבצים ולהכניסם ל-zip, לא לסמן את התיקייה שמכילה אותם.



שימו לב, ייתכן שקובץ ה-output ממנו קוראים לטרמינל את ה-input לא ייגמר בשורה חדשה. יש לבדוק גם מקרה זה במכונה אצלכם על מנת להימנע מלולאות אינסופיות.

דוגמאות ריצה והדפסה

אל מטלה זו מצורפים לכם מספר קבצי input ו-output. מצופה מכם לפני ההגשה להריץ כנגדם באמצעות input redirection (ולא באמצעות רישום ידני) ולאחר מכן לבדוק כנגד קבצי ה-output עם diff או cmp.

אם יש שוני בין מה שרשום בעבודה לבין הקבצים שסופקו עליכם, נא להודיע לאחראי העבודה ולעבוד לפי הקבצים עד צאת תיקון.

מצורפת הדפסה מלאה של ריצת התוכנית. שורה שמתחילה ב-\$ משמעה input.

Initialize deck

\$TH

\$JD

...

\$5C

\$00

Choose player character:

(1) Fighter (2) Sorcerer (3) Ranger

\$1

Choose enemy character:

(1) Troll (2) Ghost (3) Dragon

\$2

Player health: 60

Enemy health: 50

Player hand

QS 3S 9C 2H JD TH

Insert card set to play

\$QS 3S

Card set is not valid



הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות תוכנה ומידע
372-1-2102 תכנות מתקדם

אוניברסיטת בן גוריון



Insert card set to play

\$QS

Player dealt 15 points of damage

Player took 15 points of damage

Player health: 45

Enemy health: 35

Player hand

6H 3S 9C 2H JD TH

Insert card set to play

\$TH

Player dealt 10 points of damage

Player healed 10 points of damage

Player took 15 points of damage

Player health: 40

Enemy health: 25

Player hand

AS 6H 3S 9C 2H JD

Insert card set to play

\$JD AS

Player dealt 11 points of damage

Player took 4 points of damage

Player health: 36

Enemy health: 14

Player hand

4H 8D 6H 3S 9C 2H

Insert card set to play

\$8D

Player dealt 8 points of damage



הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות תוכנה ומידע
372-1-2102 תכנות מתקדם

אוניברסיטת בן גוריון



Player took 7 points of damage

Player health: 29

Enemy health: 6

Player hand

7D 4H 6H 3S 9C 2H

Insert card set to play

\$9C

Player dealt 9 points of damage

Player won