



## תרגיל בית מס' 5

**"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 מס' 4 ותיצרו את משחק הקלפים. משחק הקלפים מבוסס על 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. לפניהם תבחרו את הדמות שלכם ובהתאם לכך תכינו את חפיית הקלפים ואת האויב מולו תתמודדו.

### דמויות

לכל דמות יש שני מאפיינים ייחודיים: כמה נקודות חיים ההתחלתית, ובמאות הקלפים המירביה שיוכלה להיות לה ביד.

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

### אויבים

אויבים שונים במספר נקודות החיים שיש להם, כמו הנזק שהם גורמים, ובאינטרקציה שלהם עם הדמויות השונות (על זה נרחב בשלב 3).

- טרול – 100 נקודות חיים, 5 נקודות נזק.
- רוח רפואי – 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 מתיחס לקלפים אותם אתם רואים ויכולים לשחק. החפיסה מתיחסת למקום ממנו תקחו קלפים חדשים ותוסיפו אותם ליד שלכם. יש חפיסה אחת במהלך משחק. אוסף קלפים ששוחק בתור יקרא סט קלפים.

במקרה זה, נסמן סט קלפים בקובוצה של קלפים מופרדים במקף. למשל, קבוצה שמורכבת מלך יהלום, נסיך לב, ו-8 לב תיראה כך: H-8H-KD.

סט קלפים חוקי רק אם אחד משני התנאים הבאים מתקיים:

- הוא מכיל קלף יחיד.  
סטים חוקיים: JH, AS, 8D.
- סטים לא-חוקיים: QC-8H, QS-8D, QC-8D.  
הוא מכיל מספר מופיעים של קלפים 2, 3, 4 או 5. כל עוד כל הקלפים בסט אותה דרגה והסכום של ערכם שווה או קטן ל- 10 (אם נוספים). 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 שתגזרמו לאיבר.

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

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

שלב 2

הפעלת הבוחות המיוחדים של סימני הקלפים. לסימנים השווים יש השפעה שונה על מהלך התור:

- יהלום (D) – מאפשר לדמות להפחית את כמות הנזק שהוא קיבל בשלב 3 מהמפלצת בשווי הסט. למשל, אם הטrole עשויה בדרך כלל 10 נזק דומות 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 נזקות חיים. הדמות מחזירה כמות נזקות חיים ששויה לשווי הסט (עד לערך שהתחילה איתו). למשל, אם שיחקתם AH, הדמות תירפא 10 נזקות חיים.
- תלתן/עליה (S\C) – אם הסט מכיל את שני הסימנים האלה ביחד (אותו סימן פעמיים לא נחשב), השווי של הסט מוכפל. למשל, הסט AS-KC שווה 42 (20 מהמלן, 1 מהאס, ומכפילים את זה ב-2).

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

שיםו לב שהסט AH-HJ לא ירפא 22, אלא 11, שכן כל סימן פועל פעם אחת, ללא קשר לכמות הפעם שהוא מופיע.



בשלב זה אתם תחשבו את כמות הנזק שהדמota גרמה לאויב ובמota הנזקות שהוא רפואי. אולם הדבר לא כל כך פשוט. כל דמota מגיבה באופן שונה לבן אויב. לבן אויב יש אפשרות לבטל את הכוח המיעוד שלב סימון מסויים בנגד דמota מסוימת לפי הטבלה הבאה:

נשק	מכשף	לוחם	
עליה\תלtan	יְהוּם	לב	טרול
יְהוּם	לב	עליה\תלtan	רוח רפואי
לב	עליה\תלtan	יְהוּם	דרקון

למשל, אם לוחם ישבח 8D-HA בצד טרול, הוא לא רפואי 9 נזקות חיים, אולם הוא בן יחסום 9 נזקות זתק.

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

- גרימת נזק לאויב. התק שיגרם לאויב שווה לשווי הסט (לא לשכו להתייחס לתלtan\עליה). אם האויב יידל-0 נזקות חיים או פחות, אתם תוכrazו בטור המנצחים והמשחק יסתהם בהדפסה "won".
- רפואי. הדמות תרפא נזקות חיים עד מספר הנזקות אותן התחללה ולא יותר. זכרו שריפוי קורה אך וركאם הסט כולל סימן לב. עליכם להדפיס שורה לגבי רפואי אם הערך הוא לא 0.
- גרימת נזק לדמות. בעת האויב ייריד את במוות נזקות התק שלו מנזקות החיים של הדמות (פחות שווים בסט במקרה שהוא כולל יְהוּם). אם הדמות ירידה ל-0 נזקות חיים או פחות, האויב יוכרז כמנצח והמשחק יסתהם בהדפסה "Player lost". עליכם להדפיס שורה לגבי נזק לדמות גם הערך הוא 0.
- ליקחת קלפים. אתם תקחו שני קלפים מראש החפיסה (היחידה) ותוסיפו אותם ליד שלכם. אתם לא יכולים ללקחת מספר קלפים מעבר לגודל היד ההתחלהית שלכם. אם אין מספיק קלפים בחפיסה ללקחת, עליכם להדפיס "Deck ran out" ויצאת מהמשחק.

סיטואציה לדוגמה:

לוחם נלחם בצד רוח רפואי.

- הלוחם משחק SJ, גורם לרוח 10 נזקות זתק, מרפא 0, ומתקבל 5 נזקות זתק חוזרת (ביוון שהוא חסם 10). לאחר מכן הוא לוקה קלף אחד כיון שהוא לא יכול ללקחת מעבר לגודל היד ההתחלהית שלו.
- اللهم משחק C-2H-2S-2C, גורם לרוח 8 נזקות זתק (ביוון שהרוח חוסמת את היכולת של תלtan\עליה), מרפא 5 נזקות חיים חוזרת ל-60 (ולא 8 כי הוא לא יכול לרפא מעבר לכמות איתה הוא התחליל), ומתקבל 7 נזקות זתק חוזרת ועוד ל-53 נזקות חיים. לאחר מכן הוא לוקה 2 קלפים, והמשחק ממשיך.



עבור מטלה זו אין תפריט ראשי. במקומות זאת, תהינה שלוש פעולות שיופיעו בסדר קבוע אחת אחרי השנייה:

1. טיענת חפירת קלפים. כל קלף יופיע בשורה مثل עצמו. יש לקלוט קלפים עד אשר נתקלים בקלט "00". הקלף הראשון שנקלט הוא הראשון בחפירה. בחפירה לא יופיע אותו קלף יותר מפעם אחת.
2. בחירת דמות ואובי. התפריט ישאל אתכם לדמות שתרצה לשחק (בחירה של מספר מ-1 עד 3) ולאחר מכן באותו אופן ישאל לגבי האויב מולו תרצה לשחק.
3. התחלה משחק. המשחק ישוחק לפי החוקים והשלבים שפורטו לעיל.

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

### הערות כלויות

- ניתן להשתמש ב-`stl`, `string`, `cout`, ושאר מחלקות של `C++`.
- מותר לעורר את המחלקות של המטלה הקודמת, אולם חשוב לשמור על כל הפונקציונליות שלהן, גם אם היא לא משמשת לעובדה זו (בגון השוואת קלפים).
- על כל הבדיקות להיות מוגנות ל-`std::cout`.
- בעובדה זו יש לטפל בהקצאות שלא מציאות ולמצאת מהתוכנית לא דיליפות זיכרון ולהדפס "Memory Error" במידת הצורך. יש לבדוק עם ניהול זיכרון של C++ (`Exceptions`, הנושא יlldמך בהמשך). ניתן להתחילה עם הדפסות ולהחליפן אחרי שתלמדו את הנושא). נושא זה לא יבדק בבדיקות האוטומטיות, אלא בבדיקה הידנית.
- ניתן להניח בכל שלב שקלט התוכנית תקין, והשחקן יבקש קלפים שימושיים בידו. עם זאת, הוא עשוי לבקש סט קלפים לא חוקי.
- בכל שלב המשחק עצמו (לא ההכנה בה אתם בוחרים את הדמות והאויב), אסור לכם לבדוק בדוק מה האויב או הדמות שלכם, לא לבדוק נקודות חיים מירביים או כמות קלפים מירבית, ולא כדי לבדוק أيזה סימן חסום. לא דרך שמירת שדה שמכיל את הסוג, לא דרך `dynamic casting`, ולא כל דרך אחרת. עלייכם לחשב על דרך לעשות זאת בצורה פולימורפית. עבודות שעיננו על הדפסות אך הפתرون לא יהיה נכון עיצובית יקבלו ציון חלקן מאוד.
- מכיוון שהעבודות יעברו גם בדיקה ידנית, יש להפוך על כתיבה נכונה של קוד, חלוקה נכונה של אחריות בין הקבצים, כתיבה של תיעוד מספק, וכל דבר נוסף שאתם חושבים שיעזר לך שלכם להיות קריין גברור.

### הוראות הגשה

עליכם להגיש קובץ `koz` בשם `assignment5.zip`, כל שם אחר לא יעובד במערכת. בקובץ `koz`, עליכם לכלול `Makefile` שאתם כתבתם (אין לקחת מסובכת העובדה) ואת כל קבצי המטלה כך שה-`make` יהיה בתיקייה הראשית (ואין להשתמש בתיקיות משנה). בנוסף על ה-`Makefile` ליצר קובץ הרצה בשם `.Decks_game`.

כדי ליצר את `koz`, עליכם לסמן את הקבצים ולהכניםם ל-`koz`, לא לסמן את התיקייה שמכילה אותם.



שים לב, יתכן שהקובץ ה-`output` ממנו קוראים לטרמינל את ה-`input` לא יגמר 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 בנדם באמצעות `input redirection` (ולא באמצעות רישום ידי) ולאחר מכן לבדוק בנגד קבצי `output` עם `diff` או `cmp`.

אם יש שוני בין מה רשום בעבודה לבין הקבצים שסופקו עלייכם, נא להודיע על אחראי העבודה ולעבוד לפי הקבצים עד צאת תיקון.

מצורפת הדפסה מלאה של ריצת התובנית. שורה שמתחליה 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

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

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