



אוניברסיטת בן גוריון

הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם

תרגיל בית מספר 5 - תאריך הגשה: 31.01.25 בשעה: 23:59

במטלה זו אתם תמשיכו את העבודה שעשיתם במטלה 4 ותפתחו את המשחק שבניתם. במטלה זו אנו נוסיף דמויות, מפלצות, חדרים, ונהפוך את הקרבות לאינטרקטיביים יותר.

המטלה מחולקת לשני חלקים: תחילה נתאר את האובייקטים שנרצה ליצור (או לעדכן) במטלה זו. לאחר מכן, נתאר את קובץ הקלט שלנו והשינויים שיהיו בו ולבסוף את המשחק עצמו. לפני תחילת פתרון המטלה, אנא קראו עד סוף העבודה כדי להימנע מאי-הבנות. בנוסף, בטרם הגשת המטלה, עברו על הצ'קליסט וודאו כי אתם מגישים כראוי וללא שגיאות. לנוחיותכם, מצורפים קבצי קונפיגורציה וכן קבצי קלט\פלט. אולם יש להתנסות בעוד מקרי הרצה טרם הגשת המטלה.

שימו לב שבמקרה שבו יש הבדל בין מה שרשום במטלה לבין מה שרשום בקובץ, הקובץ תמיד הוא זה שקובע, אולם יש להתריע פער זה כמה שיותר מהר.

דגשים

- מותר להשתמש במחלקות בנויות של C++, כולל String ו-STL כל עוד הן עובדות גם ב-VPL.
- ניתן להשתמש ב-smart pointers.
- כאשר רשום פלט במטלה, הוא מסומן באדום.
- במטלה זו יש לטפל בשגיאות זיכרון באופן מפורש הן מבחינת C והן מבחינת C++. אם הקצאה נכשלה, עליכם להדפיס **Memory Problem** ולצאת מהתוכנית לאחר שחרור זיכרון.
- ניתן להניח שהערכים המתקבלים במטלה זו הם חוקיים למעט מה שרשום באופן מפורש או שיש לו דוגמת הדפסה.
- רצוי אך אין חובה להשתמש באופרטורים שנבנו במטלה 4.
- יש להדפיס את כל ההדפסות ל-stdout.



הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם

אוניברסיטת בן גוריון



אובייקטים במשחק

שחקן (Player)

אובייקט זה יהווה את דמות השחקן במשחק. למחלקה זו כמות חיים מקסימלית, וכמות הנזק שהדמות עושה בכל התקפה. שימו לב שכמות החיים של דמות לא תעלה על הערך המקסימלי שלה ולא תרד מתחת לאפס. בנוסף לדמות יש יכולת מיוחדת בהתאם למקצוע שלה. במשחק זה יהיו לנו שני מקצועות:

- **לוחם (Fighter)** – היכולת המיוחדת של לוחם היא להוריד את הנזק של ההתקפה הבאה כנגדו ל-0.
- **מכשף (Sorcerer)** – היכולת המיוחדת של מכשף היא לעשות נזק כפול למפלצת. ליכולת המיוחדת יש זמן הפוגה של 4 תורות. אנו מתחילים במצב בו ניתן להפעילה, אולם מרגע הפעלתה פעם אחת, עלינו לחכות 4 תורות עד שניתן להפעילה שוב. תור נחשב לכל פעולה שהשחקן עושה: ישיבה ליד מדורה, מעבר בין חדרים, או התקפה.

מפלצת (Monster)

מפלצת היא דומה לשחקן בכך שיש כמות חיים מקסימלית, וכמות הנזק, אולם לה אין יכולות מיוחדות. במקום זאת, סוג המפלצת משפיע על כמות הנזק שהיא עושה לשחקן:

- **דרקון (Dragon)** – עושה פי 2 נזק למכשף ורק חצי ללוחם.
- **גובלין (Goblin)** – עושה חצי נזק למכשף ופי 2 נזק ללוחם.

שימו לב שבמטלה זו במקרה של חלוקה של מספרים שלמים, נעגל למספר השלם הקרוב ביותר, כאשר מעגלים 0.5 העיגול יהיה כלפי מעלה. למשל, אם הדרקון עם 5 נזק תוקף לוחם, הוא יעשה לו 3 נזק.

כמות החיים הנוכחית של דמות תמיד תתחיל מהמקסימום שהוגדר לה. צורת ההדפסה של שחקן או מפלצת הן זהות ויודפסו לפי התבנית הבאה, כאשר הערך בסוגריים המשולשים הוא ערך שנחליף בערך המתאים לאותה דמות:

<damage> - (<currHealth>/<maxHealth>) (<name>)

שימו לב ש-name עובר שחקן הוא שם המקצוע, ושם המפלצת הוא הסוג שלה.

קובץ הקונפיגורציה דומה מאוד לזה שראינו במטלה 4, אולם בכל שורה יהיו מספר שינויים. בואו נסתכל על שורה לדוגמה:

Path Camp Mon H D

- המסלול של חדר נשאר כפי שהוא היה במטלה 4.



אוניברסיטת בן גוריון

הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם



- לאחר המסלול של החדר, אשר מייצג אותו באופן חד-חד-ערכי, יופיע המספר Camp שייצג את כמות החיים שמדורה בחדר תרפא. מספר זה הוא לא-שלילי. אם הוא 0, אזי אין מדורה בחדר. אם הוא חיובי, יש מדורה בחדר שתרפא Camp נקודות חיים.
- Mon הוא תו בודד אשר יהיה D עבור דרקון, G עבור גובלין, ו-N אם אין מפלצת בחדר. שימו לב שבמקרה שבו אין מפלצת בחדר, לא יהיו ערכים H ו-D.
- הערך H מייצג את כמות החיים שאיתה מתחילה המפלצת.
- הערך D מייצג את כמות הנזק שהיא תעשה בכל התקפה בקרב כנגד השחקן.

דוגמא:

1 0 0 0

0 10 N

10 0 D 20 10

11 1 G 20 10

החדר הראשון תמיד קיים, ריק ואין לו מספר מזהה (והוא גם לא מופיע בקובץ הקונפיגורציה). כעת נפרט על כל חדר ונבין מה יש בו:

- חדר 1 – זהו חדר שבו אין מדורה ואין מפלצת.
- חדר 0 – חדר שבו יש מדורה שתרפא את השחקן ב-10 נקודות חיים. בחדר זה אין מפלצת.
- חדר 10 – חדר שבו אין מדורה אך יש דרקון עם 20 חיים שעושה 10 נזק.
- חדר 11 – חדר שבו יש מדורה שתרפא את השחקן ב-1 נקודות חיים. בנוסף, יש בחדר גובלין עם 20 חיים שעושה 10 נזק.

ניתן להניח שעבור כל חדר, מערך החדרים שניתן להגיע אליהם יהיה מלא בחדרים חוקיים בסוף קריאת קובץ הקונפיגורציה ובסוף הקריאה עלינו להשתמש בדיוק בזיכרון שנדרש (אין להקצות יותר זיכרון ממה שמשתמשים בו). ניתן לראות שבקובץ לדוגמה, אנו קוראים תחילה את השורה הראשונה-חדר מספר 1. הדבר אומר שלחדר הראשון יש במערך החדרים שניתן לגשת אליהם רק חדר אחד שמספר המזהה שלו הוא 1. לאחר קריאת השורה השניה נוסף למערך גם חדר מספר 0. מובטח שבסוף קריאת הקובץ, לכל חדר מערך החדרים שאליהם ניתן להמשיך יהיה מלא עד לחדר עם המספר המזהה הגבוה ביותר.

שימו לב שייתכן שלא יהיה ניתן להגיע לחדר, משמע שיש חדר במסלול שלו שעדיין לא קיים, למשל בקובץ הבא:

10 0 D 20 10

1 0 N



הפקולטה למדעי ההנדסה

אוניברסיטת בן גוריון

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם



0 10 N

11 0 N

במקרה זה אנו קוראים תחילה את החדר 10, כלומר תחילה נכנסים לחדר מספר שיושב באינדקס מספר 1, ולאחר מכן לחדר שיושב באינדקס מספר 0. אולם, במקרה זה החדר באינדקס 1 עדיין לא קיים. במקרה שכזה נדפיס **Invalid Room** ונצא מהתוכנית. בנוסף, במקרה של ערך שלילי בארגומנטים מהמשתמש (לא בקלט במהלך התוכנית) או בקובץ, אנו נדפיס **Invalid Value** ונצא מהתוכנית.

המשחק

המשחק מתחיל בקריאת קובץ הקונפיגורציה שניתן לשחקן ויצירת הדמות (נפרט בהמשך כיצד מקבלים מידע זה), ולאחר מכן ממשיך ללולאת המשחק. כעת אנו נפרט כיצד לולאה זו עובדת ומה יש להדפיס בכל שלב.

לולאת המשחק

הדמות תתחיל בחדר הריק. עבור כל חדר, בתחילתו, אנו נדפיס את דמות השחקן כדי לראות מה מצבה. לאחר מכן, כתלות במה יש בחדר, אנו נדפיס דברים שונים: אם החדר ריק, כלומר ללא מדורה וללא מפלצת, נדפיס את השורה הבאה:

You arrive to an empty room

אם בחדר יש מדורה, נדפיס את השורה הבאה כאשר `<health>` יוחלף בכמה שהמדורה מרפאת אותנו. שימו לב שכאן יש להדפיס את הערך המלא:

You sit by the campfire and heal <health> health

שימו לב שנטפל במדורה לפני הקרב.

קרב

אם בחדר יש מפלצת, יחל קרב בינה לבין השחקן. תחילה אנו נדפיס אמירה לגבי הבדל הכוחות בין המפלצת לשחקן (אשר מוגדר לפי אופרטורי ההשוואה שכבר מימשנו). אם השחקן חזק יותר, נגיד, שהמפלצת היא **"smaller"**, אם המפלצת חזקה יותר, נגיד שהיא **"larger"** ואם היא שוות ערך, נגיד שהיא **"equally sized"**. על כן נדפיס את השורה הבאה, כאשר `desc` יוחלף בתיאור המפלצת ו-`name` יוחלף לשמה:

You encounter a <desc> <name>

למשל אם לוחם עם 100 חיים ו-20 נזק נתקל בדרקון עם 90 חיים ו-30 נזק, יודפס:



הפקולטה למדעי ההנדסה

אוניברסיטת בן גוריון

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם



You encounter a larger dragon

לאחר מכן נדפיס את המפלצת עצמה לפי הפורמט שהוגדר בתיאור שחקן ומפלצת. כעת קרב יחל. תחילה השחקן תוקף ומוריד למפלצת כמות נקודות חיים ששווה לנזק שלו. אם כמות הנזק של השחקן גדולה מכמות נקודות החיים של המפלצת, הוא יוריד אותה ל-0 נקודות חיים. אם הוא הוריד את המפלצת ל-0 חיים, היא מובסת והוא ממשיך במשחק. אם לא, תורה של המפלצת לתקוף ולהוריד כמות חיים לשחקן ששווה לנזק שלה. אם כמות הנזק שלה גדולה מכמות החיים של השחקן, היא תוריד אותו ל-0 נקודות חיים. אם היא הורידה את השחקן ל-0 חיים, המשחק מסתיים בתבוסה ויש לצאת ממנו לאחר ניקוי מלא של הזיכרון.

שימו לב שבכל נקודה בה השחקן יכול להפעיל את היכולת המיוחדת שלו, הוא יפעיל אותה, והיא לא לוקחת את תורו. כלומר, בהתקפה הראשונה שלו במשחק, המכשף יעשה נזק כפול. בדומה, ההתקפה הראשונה כנגד לוחם לא תעשה נזק.

בואו נסתכל על קרב של של לוחם ומכשף כנגד דרקון, תחת ההנחה שזה הקרב הראשון במשחק. תחילה נסתכל על הלוחם:

Fighter (100/100) - 5

You encounter a smaller dragon

Dragon (35/35) - 10

You deal 5 damage to the dragon and leave it with 30 health

The dragon deals 0 damage to you and leaves you with 100 health

You deal 5 damage to the dragon and leave it with 25 health

The dragon deals 5 damage to you and leaves you with 95 health

You deal 5 damage to the dragon and leave it with 20 health

The dragon deals 5 damage to you and leaves you with 90 health

You deal 5 damage to the dragon and leave it with 15 health

The dragon deals 5 damage to you and leaves you with 85 health

You deal 5 damage to the dragon and leave it with 10 health

The dragon deals 0 damage to you and leaves you with 85 health

You deal 5 damage to the dragon and leave it with 5 health

The dragon deals 5 damage to you and leaves you with 80 health

You deal 5 damage to the dragon and leave it with 0 health

You defeat the dragon and go on with your journey



הפקולטה למדעי ההנדסה

אוניברסיטת בן גוריון

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם



וכעת על הקרב של המכשף:

Sorcerer (100/100) - 10

You encounter a larger dragon

Dragon (80/80) - 1

You deal 20 damage to the dragon and leave it with 60 health

The dragon deals 2 damage to you and leaves you with 98 health

You deal 10 damage to the dragon and leave it with 50 health

The dragon deals 2 damage to you and leaves you with 96 health

You deal 10 damage to the dragon and leave it with 40 health

The dragon deals 2 damage to you and leaves you with 94 health

You deal 10 damage to the dragon and leave it with 30 health

The dragon deals 2 damage to you and leaves you with 92 health

You deal 10 damage to the dragon and leave it with 20 health

The dragon deals 2 damage to you and leaves you with 90 health

You deal 20 damage to the dragon and leave it with 0 health

You defeat the dragon and go on with your journey

מעבר בין חדרים

כאשר השחקן סיים לטפל במדורה ובמפלצת, עליו לבחור בחדר הבא אליו הוא ממשיך.

ישנם שלושה מקרים אפשריים:

כאשר אין חדרים נוספים, מדובר בסוף המבוך, כלומר הגענו לניצחון. לאחר ההדפסה אנו נצא

מהתוכנית לאחר ניקוי זיכרון:

The room continues and opens up to the outside. You won against the dungeon

אם ישנו חדר אחד:

You see a single corridor ahead of you labeled 0

ואם ישנם כמה חדרים (במקרה זה 3 חדרים):

You see corridors labeled from 0 to 2. Which one will you choose?

בכל אופציה בה יש לפחות חדר המשך אחד (זה כולל את האופציה השנייה), נבקש מהמשתמש

להכניס את מספר החדר אליו הוא רוצה ללכת ונתקדם אליו. ניתן להניח שהקלט חוקי ויסמן חדר קיים.

כעת הלולאה תחזור על עצמה ונמשיך במשחק עד אשר הוא יסתיים.

הרצת המשחק



הפקולטה למדעי ההנדסה

אוניברסיטת בן גוריון

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם



כדי להריץ את המשחק אנו נקרא לקובץ ההרצה עם סוג השחקן (F עבור לוחם ו-S עבור מכשף), כמות החיים של דמות השחקן, כמות הנזק שהיא עושה, וכתובת (חלקית או מלאה) לקובץ הקונפיגורציה, לדוגמה:

./Dungeon F 100 20 configuration.txt

במקרה זה, אנו נריץ את התוכנית עם דמות מסוג לוחם עם 100 נקודות חיים ו-20 נזק.



הפקולטה למדעי ההנדסה

אוניברסיטת בן גוריון

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם



הנחיות הגשה

ההגשה ביחידים בלבד. נא לעבור על כל המדריכים במודל תחת "Assignments - General" כולל הציקליסט לפני ההגשה במודל, להבינם, ולסמן V על כל חלק וחלק בציקליסט. שימו לב שבהגשת מטלה זו אתם מתחייבים שקראתם והבנתם את המדריכים. במטלה זו יש להגיש קובץ zip בודד בשם Dungeon.zip. על הקבצים להיות בתיקייה הראשית של ה-zip. אין לעשות zip לתיקייה, אלא רק לקבצים עצמם. בתיקייה עליכם לכלול את **כל ורק** הקבצים הנדרשים על מנת לקמפל ולהריץ את העבודה שלכם. הדבר כולל קובץ make שכתבתם בעצמכם כפי שלמדנו שמקמפל את המטלה ומוציא קובץ הרצה סופי בשם Dungeon. התרגיל יעבור בדיקה אוטומטית. כדי שהתוכנית תעבור בשלום את הבדיקה האוטומטית, אין לשנות את השמות של הקבצים, ואין לשנות את הפורמט של ההדפסות שניתנו – הן מבחינת כמות enters upper/lower case , ורווחים. אם ההדפסה אינה מדוייקת כנדרש, הבדיקה תיכשל. בנוסף, המטלה תעבור בדיקה ידנית למתן משוב על העקרונות שלמדנו וכיצד מימשתם אותם במטלה זו. התרגיל יעבור בדיקות קפדניות למציאת העתקות, וסטודנטים שיימצא כי העתיקו יענשו בחומרה. אנא הימנעו מהעתקות. את המטלה יש להגיש דרך המודל במקום המיועד לכך. שאלות לגבי המטלה ניתן יהיה לשאול בפורום מיולד שייפתח באתר הקורס.

Good luck in your adventure, and avoid taking an arrow to the knee