



הנדסת תוכנה – תרגיל בית 2

דגשים להגשת המטלה

1. **תאריך הגשה: יום חמישי 22.02.2024, בשעה 23:59.**
2. **הגשה בזוגות בלבד, אלא אם ניתן אישור!**
3. הקוד חייב להיכתב בהתאם למוסכמות כתיבת הקוד בקורס כולל תיעוד כנדרש. קוד שלא עומד בדרישות יגרור הורדת ניקוד. ניתן למצוא את קובץ מוסכמות הקידוד באתר הקורס תחת הלשונית "קבצי עזר".
4. ההגשה מתבצעת ב-Moodle באזור המיועד על ידי אחד מהשותפים, לאחר יצירת קבוצה.
5. ניתן להגיש את התרגיל לכל היותר עד 48 שעות לאחר מועד ההגשה ללא הורדת ניקוד. לאחר 48 שעות תיבת ההגשה תיסגר ולא יהיה ניתן להגיש את התרגיל כלל.
6. שאלות והבהרות ייכתבו בפורום ייעודי שייפתח לתרגיל הבית ב-Moodle.
7. עליכם לוודא את נכונות ההגשה, כולל הורדה של קובץ ה- zip מהמודל, פתיחתו והרצת הקבצים בסביבה נקייה. לא תתקבלנה טענות בנוגע להגשת קבצים לא נכונים. האחריות עליכם לוודא שההגשה אכן בוצעה ושהקבצים עלו למערכת המודל. לא תתקבלנה טענות בעניין זה.

מטרת התרגיל

עבודה ראשונה עם מחלקות.

הכנות טרם תחילת התרגיל

1. פתיחת פרויקט Java חדש. הנחיות לפתיחת פרויקט והכנת סביבת העבודה ניתן למצוא [באתר](#) של JetBrains.
2. הורדת קבצי התרגיל, והעתקת קבצי הקוד אל תוך תיקיית ה-src של הפרויקט שפתחתם ב-JETBRAINS.

הוראות כלליות

1. מומלץ להריץ את התוכנית עם מספר קלטים שונים ולחשוב על מקרי קצה אפשריים.
2. מומלץ לחזור על התרגולים וההרצאות וכן להיעזר באינטרנט.
3. יש להשתמש בגרסה 9.0.4 של ג'אווה בעת פתרון התרגיל.
4. מומלץ להשתמש ב-Git במהלך כתיבת התרגיל.

הוראות הגשה

1. הגשה אלקטרונית **בלבד** דרך אתר הקורס ב-moodle. ההגשה תכלול את קובץ ה-zip בלבד בפורמט HW2_id1_id2.zip כאשר id1, id2 הם תעודות הזהות של המגישים. אם בהגשה יש מספר שונה של סטודנטים תהיה הוספה או הורדה של מספר תעודות זהות בהתאם. על קובץ ה-zip להכיל תיקייה אחת בלבד בשם src, אשר תכיל את כלל קבצי הקוד שלכם (שימו לב, java. הוא סוג הקובץ) – כולל קובץ Main.
2. אין לשנות את שם המחלקה Main, ואין להגיש את הקבצים כחלק מ-package.
3. הגשה אלקטרונית **בלבד** דרך אתר הקורס ב-moodle. ההגשה תכלול את קובץ ה-zip בלבד.



הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה למדעי הנדסה והחלשות
הנדסת תוכנה חורף תשפ"ג – תשפ"ד



4. ההגשה מתבצעת על ידי אחד מבני הזוג לאחר שיצר קבוצה ובן הזוג השני הצטרף אליה.
5. תרגיל בית שלא יוגש על פי הוראות ההגשה – לא ייבדק ויגרור ציון 0.
6. יש להקפיד על יושרת הכנת התרגיל וההגשה.
7. יש לוודא כי הקוד מתקמפל – קוד אשר לא יעבור הידור יקבל ציון 0.
8. אין צורך להגיש את קבצי הקלט והפלט אשר ניתנים כחלק מתרגיל זה.



משחק ההרפתקה הטקסטואלי

במשחק ההרפתקה הטקסטואלי "Venturing into Censorland" יש שחקן יחיד עם תיק אשר עובר בין חדרי טירה ויכול לבצע בהם פעולות. בנוסף, בחדרים קיימים חפצים אשר איתם לשחקן יש אינטראקציות המתוארות למטה. לשחקן, לחדרים ולחפצים יש שמות.

לאורך כל המשחק קיימים לכל היותר 5 חדרים עקב מגבלות מקום, כאשר ניתן להוסיף ולהסיר חדרים בצורה חופשית במהלך המשחק – אלא אם מספר החדרים הוא מקסימלי או 0 בהתאמה. בנוסף, במשחק יש שחקן אחד בדיוק. ניתן להוסיף או להסיר אותו בכל שלב במשחק. לאחר הוספת השחקן למשחק, יש לבחור את החדר ההתחלה שלו.

בכל חדר יכולים להיות חפצים שהשחקן יכול לאסוף, כאשר יש לכל היותר 2 חפצים בחדר. ניתן להוסיף את החפצים לחדרים בצורה חופשית אך לא ניתן להסירם אלא בעזרת פעולות השחקן.

כל חדר יכול להיות מחובר לחדר אחר בכל אחת מארבע היציאות שלו – צפון, דרום, מזרח ומערב. השחקן יכול לעבור בין שני חדרים אשר מחוברים זה לזה. חדר יכול להיות מחובר לארבעה חדרים אחרים בו זמנית לכל היותר.

לאורך המשחק ניתן לחבר ולהפריד בין חדרים. בעת חיבור בין שני חדרים יש לוודא כי כיווני היציאות של שני החדרים (ביחס לאותם חדרים) הופכיים. לדוגמה, בהינתן שני חדרים room1, room2 ניתן לחבר את היציאה הצפונית של room1 ליציאה הדרומית של room2 בלבד. בנוסף, לא ניתן לחבר בין שני חדרים אם אחת היציאות של החדרים כבר מחוברת לחדר אחר.

השחקן יכול לאסוף חפצים אשר נמצאים בחדרים, אך לא מעבר למגבלת המקום בתיקו. בנוסף, השחקן יכול להעביר חפץ לחדר בו הוא נמצא כרגע – כל עוד אין בחדר 2 חפצים. כמו כן, השחקן יכול להרוס חפץ מתיקו או בחדר שבו הוא נמצא.

בחלק מהחדרים קיימת חידה שיש לפתור כדי לצאת מהחדר. השחקן יכול לפתור את החידה ובכך לפתוח את החדר. החידה יכולה להיות מופעלת מחדש לאחר פתירתה, גם לפני היציאה מהחדר לחדר אחר אשר מחובר אליו.

מימוש המשחק

- בעת הוספת עצם חדש למשחק בשם name תודפס ההודעה name was added to the game. אם היה ניסיון לא חוקי להוסיף העצם תודפס ההודעה Could not add name to the game.
- בעת הסרת עצם בשם name יש להדפיס את ההודעה name was removed from the game. אם העצם לא קיים יש להדפיס name does not exist. עבור מחלקות ספציפיות יש הדפסות ספציפיות לכשלים בהסרת עצמים מטיפוס המחלקה – יש לפעול לפי ההדפסות הספציפיות שיתוארו בהמשך.
- בניסיון הסרת חדר room כאשר השחקן player נמצא בחדר הנ"ל, אין להסיר את החדר ויש להדפיס room could not be removed.
- עבור ניסיון חיבור שני חדרים בשמות room1, room2 יש להדפיס את ההודעה room1 and room2 are connected אם ניסיון החיבור צלח. אחרת, יש להדפיס Could not connect room1 and room2. תוכלו להניח כי שני החדרים נמצאים במשחק.
- בניסיון אתחול השחקן player בחדר room יש להדפיס את ההודעה player starts in room אם הניסיון הצליח. אם השחקן כבר נמצא בחדר כלשהו יש להדפיס את ההודעה player has already started.
- בניסיון מעבר של השחקן player מחדר room1 לחדר room2 דרך היציאה בכיוון direction יש להדפיס player moved from room1 to room2 via the direction exit אם הניסיון הצליח. אחרת, יש להדפיס את ההודעה player could not move via the direction exit. כשל במעבר יהיה אם לא מחובר חדר אחר ביציאה בכיוון direction.
- בניסיון הרמת חפץ בשם item של השחקן בשם player בחדר בו הוא נמצא בשם room יש להדפיס player picked up item from room אם הניסיון הצליח. אם item לא נמצא בחדר room יש להדפיס item is not in room. אם אין מקום בתיקו של השחקן player יש להדפיס את ההודעה



player's inventory is full. במקרה של מספר כשלים, תודפס הודעת כשל יחידה על פי סדר העדיפויות שנקבע על פי סדר ההופעה בפסקה זו.

- בניסיון הורדת חפץ בשם item מהתיק של השחקן בשם player לחדר בו הוא נמצא room יש להדפיס player dropped item in room אם הניסיון הצליח. אם item לא נמצא בתיקו של player יש להדפיס את ההודעה item is not in player's inventory. אם אין מקום לחפצים בחדר room יש להדפיס את ההודעה room is full. במקרה של מספר כשלים, תודפס הודעת כשל יחידה על פי סדר העדיפויות שנקבע על פי סדר ההופעה בפסקה זו.

- בניסיון הריסת חפץ בשם item של שחקן בשם player יש להדפיס player disassembled item אם הניסיון הצליח ולמחוק את item. אם item לא נמצא בתיקו של player או room יש להדפיס את ההודעה player could not destroy item.

- כדי לפתור חידה יש להדפיס את ההודעה player is solving the puzzle in room כאשר player הוא שם השחקן אשר פותר את החידה בחדר room, ולאחר מכן החידה תכבה. אם בחדר room אין חידה פעילה יש להדפיס את ההודעה There is no active puzzle in room.

על מנת לממש את המשחק, תצטרכו ליצור מספר מחלקות. מחלקות אלו יתבססו אחת על השנייה, וביחד יהיו את מכלול המשחק.

Enum Direction

Enum זה מייצג את כיווני היציאה האפשריים NORTH, SOUTH, EAST, WEST.

מחלקת Player

יש להגדיר במחלקה זו תכונות מתאימות.

בנוסף יש להגדיר בנאי אשר מקבל את שם השחקן ואת גודל תיקו.

מחלקת Room

יש להגדיר במחלקה זו תכונות מתאימות.

בנוסף, יש להגדיר בנאי אשר מקבל את שם החדר. שימו לב, כאשר חדר נוצר אין בו חפצים או חידה פעילה, וכן לא מחובר לאף חדר אחר.

הוסיפו פעולות set ו get למצב החידה בחדר.

מחלקת GameManager

מחלקה זו מנהלת את המשחק, מאפשרת הוספה והסרה הן של חדרים והן של השחקן. חישבו אילו תכונות צריכות להיות לעצם מטיפוס המחלקה. פעולות:

- בנאי אשר לא מקבל פרמטרים ומאתחל את תכונות העצם.
- פעולת addPlayer אשר תקבל שחקן ותוסיף את השחקן למשחק, אם ניתן.
- פעולת addRoom אשר תקבל חדר ותוסיף את החדר למשחק אם ניתן.
- פעולת addItem אשר תקבל חדר וחפץ שיש להוסיף לחדר, אם ניתן.
- פעולות להסרת עצמים בשמות removePlayer, removeRoom, removeItem אשר יקבלו קלט זהה לפעולות ההוספה.
- פעולת connectRooms אשר מקבלת שני חדרים וכיוון יציאה של החדר הראשון ותדאג לחבר את היציאה בכיוון זה של החדר הראשון לחדר השני, אם ניתן. שימו לב, החדר הראשון הוא החדר הראשון המועבר כפרמטר.
- פעולת startPlayer אשר מקבלת חדר ומאתחלת את השחקן בחדר, אם ניתן.
- פעולת movePlayer אשר מקבלת כיוון ודואגת להזיז את השחקן דרך היציאה בכיוון שהתקבל בחדר הנוכחי שלו, אם ניתן.



- פעולת `pickUpItem` אשר מקבלת חפץ ודואגת שהשחקן ירים את החפץ מהחדר הנוכחי שלו, אם ניתן.
- פעולת `dropItem` אשר מקבלת חפץ ודואגת שהשחקן יעביר את החפץ מתיקו לחדר בו הוא נמצא, אם ניתן.
- פעולת `disassembleItem` אשר מקבלת חפץ ודואגת להרוס את החפץ שהתקבל, אם ניתן.
- פעולת `solvePuzzle` אשר דואגת שהשחקן יפתור את החידה בחדר הנוכחי שלו, כולל שינוי מצב החידה בחדר.
- פעולות `activatePuzzle`, `deactivatePuzzle` אשר מקבלות חדר ומפעילות, מכבות את החידה באותו חדר (אין צורך בהדפסות).

הנחות מקלות: בכל הפעולות פרט `add` ו`remove` ניתן להניח כי החזרים אשר מתקבלים כפרמטרים נמצאים במשחק. בנוסף, ניתן להניח כי בוצעו הפעולות `startPlayer` ו`addPlayer` לפני הפעלת פעולות השחקן במשחק. ניתן להניח כי לא יהיה ניסיון של הוספת עצם שכבר קיים במשחק.

בכל הפעולות שימו לב לביצוע הדפסות מתאימות כמתואר לעיל.

הנחיה לפתרון

- בעת פתרון התרגיל ניתן להגדיר מחלקות נוספות.
- יש לממש את כל המחלקות והפעולות שהוגדרו לאורך המסמך ולבצע בהן שימוש כחלק מהפתרון. ניתן (ואף מומלץ) להגדיר פעולות עזר נוספות.
- בכל מחלקה יש לכלול את התכונות המתאימות לה, ולספק בעבורן פעולות `get` ו`set` **במידת הצורך בלבד**.
- על המחלקות להכיל בנאים. אין חובה שבנאי יקבל כפרמטרים את כל התכונות המוגדרות במחלקה (ואף זה אינו רצוי בעבור חלק מן המחלקות).
- יש לתעד את כל הפעולות והמחלקות אותן אתם מגדירים בעזרת שימוש ב-`JavaDoc` בהתאם לקובץ מוסכמות התיעוד אשר מופיע באתר הקורס. בנוסף, יש לתעד שורות קוד שעשויות להיות קשות להבנה.
- בעת פתרון התרגיל ניתן ואף מומלץ להגדיר קבועים ולא להשתמש במספרי קסם.
- יש ליצור כל מחלקה (וכן את ה-`enum`) בקובץ נפרד ולהגדירה כפומבית.
- במהלך פתרון התרגיל, יש להקפיד על שמות משמעותיים למשתנים, לפעולות ולמחלקות.
- במהלך פתרון התרגיל, יש להקפיד על הרשאות הגישה השונות בהתאם לעקרונות שנלמדו בקורס.
- תרגיל זה עוסק בעבודה עם מספר מחלקות ועיקרו הוא קשר ההכלה. יש לפתור את התרגיל **ללא** שימוש בהורשה.
- השתמשו בעקרון ההאצלה.
- אין להיעזר באף פעולה שלא אתם כתבתם, גם לא בפעולות שאינן דורשות ייבוא, פרט לפעולות של המחלקה `Integer` והמחלקה `String`.

הרצת התוכנית וביצוע בדיקות

במחלקה `Main` קיימים מספר קטעי קוד אשר משמשים להרצת הקוד – הרצת התכנית הראשית בו תדאג לכך. **אין לשנות כלל** את תוכן המחלקה. אם ברצונכם להוסיף טסטים, צרו אותם בקובץ בדיקה נוסף – אין להגישו.

בהמשך יועלה קובץ `Main` מעודכן עם מספר טסטים. הקובץ הראשוני הינו קובץ קטן אשר מראה את אופי הבדיקה והשימוש ב-`GameManager`. כאשר יועלה קובץ `Main` המעודכן יעלה גם קובץ `HW2_output.txt` על מנת שתוכלו לבצע השוואה עם קובץ הפלט שלכם.

שימו לב, אתם תיבדקו גם אל מול טסטים אשר לא יפורסמו לכם.



הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה למדעי הנדסה והחלשות
הנדסת תוכנה חורף תשפ"ג – תשפ"ד



בהצלחה!