

## פרויקט Pac-Man

יחידת OOP - בניית תשתית המחלקות של המשחק

### הקדמה

פק-מן הוא משחק ארקייד אשר פותח על ידי חברת Namco (כיום Bandai Namco Games) ויצא לראשונה לשווקים ביפן ב-22 במאי 1980. המשחק הופץ בארצות הברית על ידי חברת Midway Games. ממציא המשחק הוא טורו איוואטאני. המשחק שזכה לפופולריות עצומה מאז ימיו הראשונים, נחשב בעיני רבים כאחת הקלאסיקות של המדיום, וכאייקון תרבותי של שנות השמונים.

פק-מן היה לתופעה בלתי רגילה בתעשיית משחקי הווידאו, וניתן את המוסכמות הפופולריות שנקבעו בתחום על יד "פולשי החלל". זאת באמצעות נטישת סגנון הירי (shoot-em-up) לטובת סגנון ייחודי, הומוריסטי ובלתי אליים ברובו שפנה לקהל יעד רחב (מתוך ויקיפדיה).

### תרגיל חימום

במשחק פק-מן קיימים מטבעות שהשחקן יכול לאסוף כדי להגדיל את הניקוד.

צרו את מחלקת Coin עם המאפיינים הבאים:

- center\_x - מיקום המטבע בציר ה-x.
- center\_y - מיקום המטבע בציר ה-y.
- value - ערך המטבע. ערך זה יאותחל כברירת מחדל ל-10, אך ניתן לשנות אותו בעת יצירת המטבע.

### משימה

#### מחלקת Character (דמות)

מחלקת דמות היא המחלקה הבסיסית שעליה יתבססו כל הדמויות במשחק - כגון השחקן (Player) והאויבים (Enemy).

המחלקה מייצג דמות שיכולה להימצא במקום מסוים בלוח ולבצע תנועה.

דמות תכיל את המאפיינים הבאים:

- center\_x - מיקום הדמות בציר ה-x.
  - center\_y - מיקום הדמות בציר ה-y.
  - speed - מהירות התנועה של הדמות (כלומר בכמה צעדים היא זזה בכל תנועה).
  - change\_x - שינוי בציר ה-x - יאותחל כ-0 בתחילת המשחק.
  - change\_y - שינוי בציר ה-y - יאותחל כ-0 בתחילת המשחק.
- המתודות של הדמות יהיו:
- בנאי - מאתחל את מיקום הדמות ומהירותה.

### מחלקת Player (פק-מן)

מחלקת פק-מן המייצגת את הדמות הראשית שהשחקן שולט בה במהלך המשחק. מחלקה זו יורשת מהמחלקה Character, ולכן מקבלת ממנה את כל המאפיינים הבסיסיים של דמות (מיקום ומהירות תנועה). בנוסף, לפק-מן יש יכולות ונתונים ייחודיים שאינם משותפים לשאר הדמויות.

המאפיינים הייחודיים של פק-מן:

- score - מייצג את ניקוד השחקן. יאותחל כ-0 בתחילת המשחק.
- lives - מספר החיים של השחקן. יאותחל ל-3 כברירת מחדל.

המתודות של Player יהיו:

- בנאי - מאתחל את פקמן.
- move - מתודה שאחראית להזיז את פקמן במשחק, משנה את המיקום של פקמן לפי הנוסחה הבאה:

$$\text{center\_x} = \text{change\_x} * \text{speed}$$

$$\text{center\_y} = \text{change\_y} * \text{speed}$$

### מחלקת Enemy (רוח רפאים)

מחלקת אויב מייצגת דמות במשחק שמטרתה לרדוף אחרי פק-מן. גם מחלקה זו יורשת מהמחלקה Character, ולכן מקבלת ממנה את כל התכונות הבסיסיות של דמות (מיקום ומהירות). בנוסף המחלקה תוסיף מתודות ייחודיות לאויבים - יכולת רדיפה אחרי פק-מן.

המאפיינים הייחודיים:

time\_to\_change\_direction - משתנה שקובע מתי הרוח תבחר כיוון חדש. יאותחל כ-0 בתחילת המשחק.

המתודה של Enemy יהיו:

- בנאי - מאתחל את רוח הרפאים.
- pick\_new\_direction - המתודה בוחרת כיוון חדש לרוח הרפאים בצורה רנדומלית.

בתחילה המתודה מגדירה את כיווני התנועה כרשימה של טאפל בצורה הבא:

(0,1) - ימינה

(0,1-) - שמאלה

(1,0) - למעלה

(1-,0) - למטה

(0,0) - לעמוד

המתודה תבחר את אחד מהם בצורה אקראית לערכים של `change_x`, `change_y`.

המתודה תשנה את `time_to_change_direction` בצורה הבאה:

`random.uniform(0.3, 1.0)`

• `update` - המתודה תעדכן את תנועת רוח רפאים במשחק. המתודה תקבל כארגומנט את `delta_time`

שיאותחל בצורה דיפולטיבית ל-1/60.

נעבוד על פי הצורה הבאה:

1. נוריד את הטיימר (כל עדכון נקטין אותו קצת).

2. כאשר השעון מגיע ל-0 הרוח מחליטה על כיוון חדש.

3. לאחר שהכיוון נקבע הרוח זזה צעד קטן על פי הנוסחה הבאה:

`center=change*speed`

## מחלקת Wall (קיר)

קיר במשחק מהווה חוסם לתנועה, כלומר לא פקמן ולא רוח הרפאים יכולים לעבור דרכו.

קיר יכיל את המאפיין הבאים:

• `center_x`

• `center_y`

## דגשים



• צרו תרשים מחלקה עבור כל מחלקה בתרגיל, ציינו אילו מתודות היא מכילה ומהי המחלקה שממנה היא יורשת.

• שימו לב מי המחלקה הבסיסית ומי המחלקות היורשות ממנה (ולכן לא צריך להגדיר בהן מחדש את השדות

שירשנו).

• שימו לב לערכי ברירת המחדל.

• וודאו שהשמות במחלקות תואמים לקוד.

## בדיקה

כדי לבדוק שהקוד שלכם עובד כפי שצריך, העתיקו את הקוד המצורף **בקובץ test\_for\_student.py** והדביקו אותו בתחתית הקובץ שכתבתם.

לאחר מכן הריצו את התוכנית. קטע קוד זה מפעיל את המשחק בגרסת הקונסול בתוך PyCharm, כך שתוכלו לראות את ההתנהגות של הדמויות, ולוודא שהמימוש שלכם תקין.