

## מטלה שבועית – מנוע פיסיקלי ועיצוב רמות

במטלה זו עליכם לתכנת משחק הכולל שימוש בפיסיקה. אפשר לבחור משחק מתוך הרשימה למטה, או לתכנת משחקון הקשור לאחד הרעיונות במטלה המתגלגלת שלכם. המשחק צריך להכיל  $N+1$  רמות בדרגות-קושי שונות, כאשר  $N$  הוא מספר חברי הצוות. כשהשחקן מסיים רמה אחת, המשחק עובר לרמה הבאה; כשהשחקן נפסל, הוא חוזר לתחילת הרמה הנוכחית.

מטרת המטלה היא לאמן אתכם בשלושה נושאים:

- המנוע הפיסיקלי של יוניטי.
- עיצוב רמות – Level design. יש לעצב רמות שבהן דרגת-הקושי עולה בהדרגה, כך שהאתגר גדל במקביל לכישורי השחקן.
- הנדסת תוכנה: כתיבת קוד שיאפשר לכם לבנות רמות חדשות בקלות. כשעובדים בצוות, במקרים רבים יש חלוקת-עבודה בין המתכנתים לבין מעצבי-הרמות: המתכנתים צריכים לכתוב קוד שיאפשר למעצבים לבנות רמות בלי להיכנס לקוד.

ניתן להיעזר בקוד שהוצג בהרצאה, שנמצא בגיטהאב כאן: <https://github.com/gamedev-at-ariel>

הגשה בצוות:

- העלו את המשחק לחשבון איץ' של הצוות. ודאו שאפשר להריץ אותו גם מדפדפן אחר / מחשב אחר. הוסיפו "תיאור" למשחק ובו הסבר על אופן המשחק וקישור לגיטהאב.
- העלו את המשחק לגיטהאב של הצוות. הוסיפו רידמי מפורט המסביר מה עשיתם ואיך בדיוק פתרתם את הבעיות - באיזה אלגוריתמים, רכיבים, טכניקות וכו' השתמשתם. הוסיפו קישורים לשורות-הקוד הרלבנטיות, וקישור למשחק באיץ'.

רשימת משחקים לבחירה (יש לבחור אחד):

### משחק 1: מאריו

משחק פלטפורמה, דומה למשחק שבנינו בשיעור (הסצינות בתיקיות 1 ו-2) אבל עם עוד כמה תכונות פיסיקליות. בכל אחת מהרמות מופיעה תכונה חדשה, כך שהשחקן לומד על התכונות בהדרגה. דוגמה לתכונות שאפשר להוסיף:

- יש אויבים שזזים מצד לצד. אם הם מתנגשים במאריו הוא נפסל (חוזר לתחילת הרמה), אבל אם מאריו קופץ על הראש שלהם ומפעיל עליהם כוח מספיק חזק (impulse) – הם מתים.
- אם השחקן נופל ופוגע ברצפה במהירות גבוהה מדי – הוא שובר רגל, וכוח-ההליכה שלו קטן פי 2 למשך מספר שניות. לחלופין: הוא נפסל וחוזר לתחילת הרמה.
- על אחד המשטחים יש ארגז. אם מאריו פותח את הארגז הוא מוצא שם נעליים קפיציות מיוחדות. כשהוא נועל אותן, הוא יכול לקפוץ מגובה בלי לשבור רגל, והנעליים יקפיצו אותו לגובה גבוה יותר. כך הוא יכול להגיע למשטחים שבמצב רגל הם מעבר להשגתו.
- באיזור מסויים במשחק יש רוח חזקה, המפעילה כוח על השחקן ומאטה את ההתקדמות שלו.
- ליד אחד המשטחים הגבוהים יש עמוד. במקום לקפוץ מהמשטח ולשבור רגל, מאריו יכול להחליק על העמוד ולהגיע לקרקע בבטחה (כמו כאן <https://youtu.be/rLl9XBg7wSs?t=130>).

### משחק 2: באולינג

משחק דמוי-באולינג לשחקן אחד:

- השחקן מגלגל כדור כבד לכיוון הבקבוקים. המשחק מחשב כמה בקבוקים נפלו ומסלק אותם מהזירה.

- השחקן מגלגל שוב, המשחק מחשב כמה בקבוקים מהנשארים נפלו.
- אם כל הבקבוקים נפלו אחרי שני גלגולים – השחקן עובר לרמה הבאה; אחרת הוא חוזר לתחילת הרמה הנוכחית.

מספר הבקבוקים והסידור שלהם לא צריך להיות כמו במשחק הרשמי, אלא הוא משתנה מרמה לרמה, לדוגמה:

- רמה 1 – מספר קטן של בקבוקים, מסודרים באופן שקל להפיל אותם במכה אחת;
- רמה 2 – מספר גדול יותר של בקבוקים, עם מרחקים ביניהם כך שיותר קשה להפיל את כולם; וכו'.

### משחק 3 : Angry Birds

השחקן יורה ציפור מרוגטקה (הוא יכול לשלוט בכוח שהוא מפעיל ובכיוון היריה), ומטרתו שהציפור "תחסל" את החזירים ע"י פגיעה בהם. השחקן עובר לרמה הבאה לאחר שהוא מחסל את כל החזירים ברמה הנוכחית. הבדלים אפשריים בין רמות:

- רמה 1 – החזירים יושבים על קרקע פתוחה;
- רמה 2 – החזירים יושבים בתוך מבנה, כדי לחסל אותם צריך להפיל את המבנה;
- רמה 3 – החזירים יושבים בתוך בור, צריך להתאמץ לקלוע את הציפור לבור; וכו'.

אפשר להעזר בסצנה AngryBall.unity שנמצאת בגיטהאב בתיקיה 5 (basketball).

### משחק 4 : Icy tower

משחק דמוי icy tower או doodle jump. מטרת השחקן היא להגיע כמה שיותר גבוה ע"י קפיצה ממשטח למשטח, ולא ליפול מגובה רב מדי. הבדלים אפשריים בין רמות:

- כמות המשטחים,
- הסידור שלהם במרחב (משפיע על רמת הדיוק הדרושה כדי לקפוץ ממשטח למשטח),
- חפצים מעופפים המפריעים לשחקן לקפוץ.

### משחק 5 : The Incredible Machine

משחק של חידות פיסיקליות. אתם צריכים לבנות מכונה פיסיקלית מרכיבים נתונים. המכונה צריכה לבצע פעולה מוגדרת מראש. הבדלים בין רמות:

- ברמה הראשונה יש חידה קלה, נניח רק לזרוק כדור שפוגע בנקודה מסוימת.
- ברמה שניה חידה יותר קשה, נניח לזרוק כדור שמפיל דומינו והדומינו מפיל עוד דברים וכו'.

### משחק 6 : SleepWalker

משחק שבו ילד הולך מתוך שינה, והכלב החכם שלו צריך להציל אותו מנפילות ולהחזיר אותו הביתה בשלום. הבדלים אפשריים בין רמות:

- כמות ואופי המכשולים בדרך – בורות, תעלות ביוב, מים וכו'.
- רכיבים פיסיקליים שונים שהכלב יכול להשתמש בהם – חבלים, קפיצים וכו'.

### משחק 7 : החללית בראשית

בנו משחק שבו מטרת השחקן היא להנחית חללית בבטחה על-גבי כוכב-לכת, בלי להתנגש בסלעים ובמכשולים. השחקן לא שולט במיקום החללית באופן ישיר, אלא השליטה היא עקיפה ע"י הוספת כוחות:

- חץ למעלה – מוסיף לחללית כוח בכיוון החרטום שלה.
- חץ למטה – מוסיף לחללית כוח בכיוון הזנב שלה.
- חץ ימינה – מוסיף לחללית כוח סיבובי (Torque) ימינה;
- חץ שמאלה – מוסיף לחללית כוח סיבובי שמאלה.

הבדלים אפשריים בין רמות:

ברוך ה' חונן הדעת

- רמה 1 – הקרקע חלקה, צריך רק לנחות במהירות מספיק נמוכה ;
- רמה 2 – יש מכשולים על הקרקע, כגון סלעים, הרים וגבעות ;
- רמה 3 – יש מכשולים גם באויר – נניח אסטרואידים המתעופפים ועלולים לפגוע בחללית.

## משחק 8 : ?

ניתן לבחור משחק מקורי אחר כלשהו שיש בו פיסיקה.