# מטלה – בניית עולם ואלגוריתמים בשני ממדים

המשחק מהשיעור נמצא כאן: <https://github.com/gamedev-at-ariel/05-tilemap-pathfinding>

בצעו בו N+1 שינויים ושיפורים לבחירתכם (כאשר N הוא מספר חברי הצוות) מהרשימה הבאה:

**א.** ממשו את אלגוריתם דייקסטרה – אלגוריתם למציאת מסלול קל ביותר בגרף עם משקלים – באותו סגנון שבו מימשנו את אלגוריתם BFS. לשם כך תצטרכו כנראה להרחיב את הממשק IGraph כך שיטפל בגרף עם משקלים.

**ב**. לחלופין, אם אתם מכירים את אלגוריתם A\* (A-star) עדיף שתממשו אותו – זה האלגוריתם המקובל יותר בעולם המשחקים.

**ג.** שנו את המשחק כך שמהירות ההליכה של השחקן תהיה תלויה באריחים שהוא צועד עליהם, למשל: מהירות הליכה על גבעות או בתוך שיחים איטית יותר מאשר על דשא. השתמשו באלגוריתם שפיתחתם בסעיף א או ב כדי למצוא את המסלול *המהיר* ביותר במקום המסלול הקצר ביותר.

**ד.** שנו את אלגוריתם יצירת המפה האקראית כך שייצור מפה עם כמה סוגים שונים של אריחים – יותר משניים. בדקו שהמפות הנוצרות הן הגיוניות ומציאותיות – אריחים דומים נמצאים זה ליד זה.

**ה.** הוסיפו לשחקן אפשרות לחצוב בהר – למשל ע"י לחיצה על X וחץ ימינה, אם יש הר בצד ימין, ההר יהפוך לדשא. האפשרות הזאת תוודא שהשחקן לא "נתקע" במערה שאי-אפשר לצאת ממנה. החציבה תהיה איטית יותר מהליכה רגילה.

**ו.** בנו משחק שבו השחקן צריך לברוח מאויבים על-גבי מפה אקראית של מערה. השחקן מתחיל בנקודה מסויימת על המפה, נניח בפינה השמאלית-תחתונה, וצריך להגיע לנקודה אחרת, נניח בפינה הימנית-עליונה. האויבים מתחילים בנקודות שונות על-גבי המפה, ורודפים אחריו. כשהשחקן מגיע ליעד, הוא עובר לרמה חדשה שבה המפה גדולה יותר נניח ב-10%. כך השחקן יכול להמשיך ולשחק לנצח על-גבי מפות יותר ויותר גדולות הנוצרות באקראי.

**ז.** קיראו על אלגוריתם “Binary Space Partitioning” ליצירה אוטומטית של חדרים, וממשו אותו ביוניטי במקום ה-CaveGenerator. איזה אלגוריתם נותן תוצאות מעניינות יותר?

**ח.** החליפו את הבקר GameController בבקר כללי יותר הבנוי כמכונת-מצבים (Finite State Machine). השתמשו במכונת המצבים כדי לתת לדמויות במשחק התנהגויות מעניינות יותר לפי בחירתכם.

**ט.** שנו את הסריג ממלבני למשושה (hexagonal). שנו בהתאם את האלגוריתמים (מציאת מסלול + יצירה אוטומטית).

י. באתר זה <https://www.myabandonware.com/> ישנם משחקים רבים שהמפתחים נטשו אותם. בחרו משם משחק אחד שנראה לכם מעניין, ושיש בו עולם דו-ממדי במבט על, וציירו לפחות רמה אחת מתוכו במפת-האריחים של יוניטי.