

## 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 ההליכה 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.