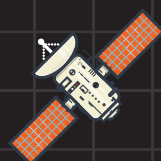




משחק חשיבה בנושא חייבה מרחוק אלוויהיים



משחק זה מבוסס על פיתוח שהוצע במסגרת HACK SPACE 2018 של קרן רמון וסוכנות החלל הישראלית

על ידי חברי הצוות: גיל קרסנטי, אורלי הלפרין, רחל כהן, בתיה וגנפלד, אימאן בדואן, נטעלי שוורץ
ייעוץ ופיתוח פדגוגי: תעשיידע (ע"ר), מחלקת פיתוח הדרכה. ייעוץ מקצועי: מר יורם אורעד

הקדמה:

לוויין הוא גרם שמימי המקיף גרם שמימי אחר.

כשמדברים על לוויין מתכוונים בדרך כלל לגרם שמימי המקיף כוכב לכת. למשל, הירח הוא לוויין של כדור הארץ. נוהגים להבחין בין לוויין טבעי לבין לוויין מלאכותי, שהוא לוויין מעשה ידי אדם.

כיום, המונח לוויין משמש בדרך כלל עבור לוויינים מלאכותיים. יש לווינים בכל מיני צורות ובכל מיני גדלים ומשקלים. משקלם של הקטנים ביותר מגיע לכמה עשרות גרמים, ומשקלם של הכבדים ביותר - לטונות רבות. לוויינים משמשים למטרות רבות ומגוונות: לתקשורת, לריגול, לניווט, לניטור, לתחזית מזג האוויר, ועוד.

אנו יודעים לנתח את המידע שמגיע מהלוויינים ולאתר בעזרתם אירועים ושינויים בכדור הארץ, כגון שריפות או תהליכים אקולוגיים כמו דילול צמחייה והמסת קרחונים.

הניתוח יכול לסייע לנו לשמור על כדור הארץ: למנוע דברים רבים שיכולים לסכן את האנושות, ואף להתריע על בעיות שלא היינו מודעים לקיומן.

הפעילות שלפניכם נועדה להקנות לתלמידים ידע על הרכב הלוויין המלאכותי והבנת הקשר בין מרכיבי הלוויין לתרחישים אקולוגיים ספציפיים.

משך זמן מקסימלי לסיום המשחק: 45 דק'



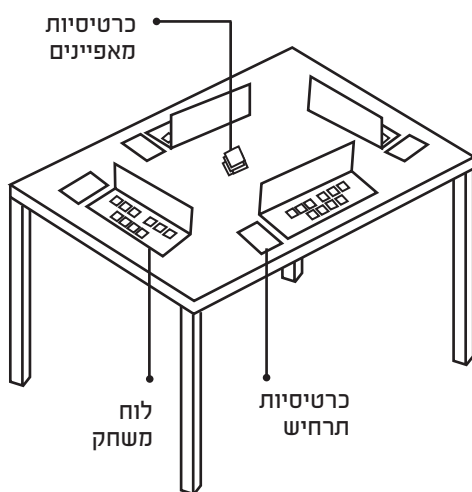
קהל יעד: כיתות ז'-י'



הוראות המשחק:

זהו משחק אסטרטגי לבניית לוויין מיטבי לצרכים ספציפיים, לפי תרחישים אקולוגיים שונים. המנצח במשחק הוא השחקן שמצליח להרכיב את הלוויין הנכון לפי התרחיש הנתון בידיו.

- חלקו לוח משחק לכל שחקן.
- קפלו את דפי המשחק בקו המקווקו, כדי להסתיר את תוכנם של הקלפים.
- כל תלמיד יקבל 10 כרטיסי מאפיינים וכרטיסיית תרחיש אחד.
- את הכרטיסים הנותרים הניחו בערמה כשפניהם כלפי מטה. זוהי הקופה.
- בלוח המשחק יש 10 מקומות ריקים לשיבוץ. נסו לסדר את הקלפים באופן שיתאים לתרחיש הנתון.
- **תרחיש, תמונה, מטרה** (מתארים את מהות הבעיה האקולוגית)
- **משקל, מסלול וגובה** (מתארים מאפיינים ספציפיים במערכות הלוויין)
- **4 מאפיינים טכנולוגיים** (מתארים אפיונים ספציפיים במערכות הלוויין)
- כשכל השחקנים מוכנים - השחקן הראשון בסבב לוקח את הקלף העליון מהקופה שבמרכז השולחן.
- השחקן בודק: האם הקלף מתאים לו? האם הוא משלים את הנתונים לבניית הלוויין בהתאם לתרחיש?
- אם כן - השחקן שומר את הקלף ובמקומו מוציא קלף מיותר מבין קלפיו ומניחו גלוי במרכז השולחן. הוא יוצע לשחקן הבא.
- השחקן הבא בתור בודק: האם הקלף הגלוי על השולחן מתאים לו? אם כן, הוא אוסף אותו לקלפיו וזורק אחר במקומו. אם לא, הוא לוקח קלף מהקופה שבמרכז השולחן. וכן הלאה.
- כל שחקן יוכל להחליף תרחיש או לקחת תרחיש נוסף פעם אחת בלבד במהלך המשחק, כדי להגדיל את ההסתברות לנצח. אם הוא בוחר לקחת תרחיש נוסף הוא יאלץ להמתין 3 סבבי משחק.



מטרת הפעילות:

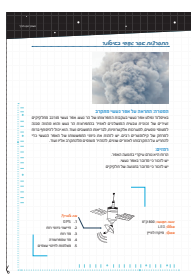
התלמיד יסביר את הקשר בין הצורך האקולוגי בכדור הארץ לדרישות הטכנולוגיות של לוויינים.

מספר המשתתפים:

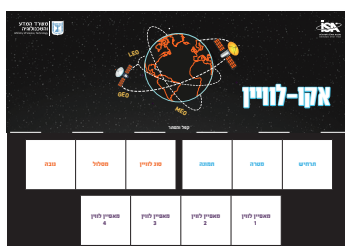
חלוקה לקבוצות של ארבעה תלמידים.

עכרים:

כרטיסיות תרחיש:



לוח משחק:



כרטיסי מאפיינים לגזירה:



חלוקת עכרים:

כל תלמיד יקבל:

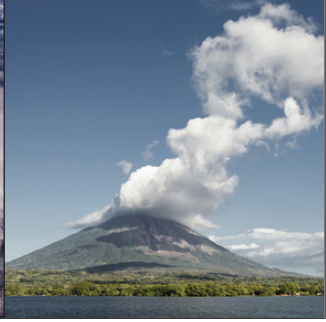
לוח משחק

דף תרחיש

10 כרטיסי מאפיינים אקראיים לשיבוץ

כרטיסיית תרחיש

כרטיסיות התרחיש שנותרו יישארו הפוכות במרכז השולחן.

מטרה: התרעה מוקדמת לפני שיטפון			מטרה: התרעה מוקדמת לפני שיטפון
מטרה: חיזוי כיווני התפשטות של שריפות.			מטרה: חיזוי כיווני התפשטות של שריפות.
מטרה: איתור תושבים אבודים לאחר שטפונות			מטרה: איתור תושבים אבודים לאחר שטפונות
מטרה: זיהוי מערכות טילים לפני שיגור			מטרה: זיהוי מערכות טילים לפני שיגור
המטרה: חיסול העוני הקיצוני עד 2035	תרחיש: העוני הקיצוני בעולם		

תרחיש: שטפון מתקרב		המטרה: חיסול העוני הקיצוני עד 2035	תרחיש: העוני הקיצוני בעולם
תרחיש: שריפות משתוללות		מטרה: זיהוי עתידי של שינוי קרחונים	תרחיש: סכנת הינתקות קרחונים ענקיים באזור הקוטב הדרומי
תרחיש: איתור המוני אזרחים עקב שטפונות		מטרה: חיצוי התפרצות הרי געש באיטליה	תרחיש: התפרצות צפויה של הר געש
תרחיש: מתקפת טילים אפשרית של ארגון טרור		מטרה: התראה על סופת הוריקאן	תרחיש: הוריקאן מאיים להכות בחופי הודו
		מטרה: התראה על סופת הוריקאן.	תרחיש: הוריקאן מאיים להכות בחופי הודו

	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO
✂	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED
✂	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO
✂	מרחק: 2000 ק"מ	מרחק: 1300 ק"מ	מרחק: 1000 ק"מ	מרחק: 750 ק"מ
✂	מרחק: 2000 ק"מ	מרחק: 1300 ק"מ	מרחק: 1000 ק"מ	מרחק: 750 ק"מ
✂				

	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO
✂	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED
✂	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO
✂	מסלול: MED	מרחק: 1500 ק"מ	מרחק: 1900 ק"מ	מרחק: 800 ק"מ
✂	מסלול: GEO	מרחק: 1500 ק"מ	מרחק: 1900 ק"מ	מרחק: 800 ק"מ
✂				

	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO
✂	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED
✂	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO
✂	מרחק מכדור הארץ: 2,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 750 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 2,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 750 ק"מ
✂				

	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO	מסלול: LEO
✂	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED	מסלול: MED
✂	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO	מסלול: GEO
✂	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ
✂				

	מרחק מכדור הארץ: 900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 900 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 800 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,300 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ

	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ
✂	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 1,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 2,500 ק"מ
	✂	✂	✂	✂

	מצלמות אינפרא-אדום	מצלמות אינפרא-אדום	מצלמות אינפרא-אדום	מצלמות אינפרא-אדום
✂	מצלמות יום	מצלמות יום	מצלמות יום	מצלמות יום
✂	מצלמות לילה	מצלמות לילה	מצלמות לילה	מצלמות לילה
✂	מצלמות נפח	מצלמות נפח	חיישן אופטי	חיישן אופטי
✂	מצלמות נפח	חיישן אופטי	חיישן אופטי	מצלמות לילה
✂				

	חיישן תרמי	חיישן תרמי	חיישן תרמי	מצלמות אינפרא-אדום
✂	חיישן תרמי	GPS	GPS	מצלמות יום
✂	GPS	GPS	GPS	מצלמות לילה
✂	GPS	GPS	חיישן תרמי	חיישן תרמי
✂	GPS	חיישן תרמי	חיישן תרמי	מצלמות נפח
✂				

	חישן כיווני רוח	חישן כיווני רוח	חישן כיווני רוח	חישן כיווני רוח
✂	מד רוח	מד רוח	מד רוח	מד רוח
✂	מד טמפרטורה	מד טמפרטורה	מד טמפרטורה	מד טמפרטורה
✂	חיישן פליטת גזים	חיישן פליטת גזים	מצלמות לזיהוי עצמים קטנטנים	מצלמות לזיהוי עצמים קטנטנים
✂	חיישן פליטת גזים	מצלמות לזיהוי עצמים קטנטנים	מצלמות לזיהוי עצמים קטנטנים	מצלמות לזיהוי עצמים קטנטנים
✂				

	חישן כיווני רוח	חיישן תרמי	חיישן תרמי	חיישן תרמי
✂	מד רוח	חיישן רעידות אדמה	חיישן רעידות אדמה	חיישן תרמי
✂	מד טמפרטורה	חיישן רעידות אדמה	מצלמות נפח	חיישן רעידות אדמה
✂	חיישן רעידות אדמה	חיישן רעידות אדמה	מצלמות נפח	מצלמות נפח
✂	חיישן פליטת גזים	חיישן רעידות אדמה	חיישן רעידות אדמה	מצלמות נפח
✂				

	מד משקעים	מצלמה משולבת יום ולילה (פחות איכותית)	מצלמה משולבת יום ולילה (פחות איכותית)	מצלמה משולבת יום ולילה (פחות איכותית)
✂	מצלמות לאור נראה (מזג אויר)	מצלמות לאור נראה (מזג אויר)	מד משקעים	מד משקעים
✂	מצלמות ברזלוציה גבוהה	טכנולוגית איכון (זיהוי מיקום טלפונים ניידים)	טכנולוגית איכון (זיהוי מיקום טלפונים ניידים)	טכנולוגית איכון (זיהוי מיקום טלפונים ניידים)
✂	חיישני תנועה אורית	חיישני תנועה אורית	חיישני תנועה אורית	חיישני תנועה אורית
✂	חיישני תנועה אורית	חיישני תנועה אורית	חיישני תנועה אורית	חיישני תנועה אורית
✂				

	מד משקעים	מד משקעים	מד משקעים	מד משקעים
✂	מצלמות לאור נראה (מזג אויר)	מצלמות לאור נראה (מזג אויר)	מצלמות לאור נראה (מזג אויר)	מצלמות לאור נראה (מזג אויר)
✂	מצלמות ברזולוציה גבוהה	מצלמות ברזולוציה גבוהה	מצלמות ברזולוציה גבוהה	מצלמות ברזולוציה גבוהה
✂	מרחק מכדור הארץ: 16,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 16,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 34,000 ק"מ	חיישני תנועה אורית
✂	מרחק מכדור הארץ: 16,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 16,000 ק"מ	מרחק מכדור הארץ: 34,000 ק"מ	חיישני תנועה אורית
✂				

	גודל: מיני לוויין	גודל: מיני לוויין	גודל: מיני לוויין	גודל: מיני לוויין
✂	גודל: מגה לוויין	גודל: מגה לוויין	גודל: מגה לוויין	גודל: מגה לוויין
✂	גודל: לוויין גדול	גודל: לוויין גדול	גודל: ננו לוויין	גודל: ננו לוויין
✂	גודל: פמטו לוויין	גודל: פמטו לוויין	גודל: פיקו לוויין	גודל: פיקו לוויין
✂	גודל: פמטו לוויין	גודל: פיקו לוויין	גודל: פיקו לוויין	גודל: פיקו לוויין
✂				

	גודל: מיני לווין	גודל: מיני לווין	גודל: מיני לווין	גודל: מיני לווין
✂	גודל: מיני לווין	גודל: מגה לוין	גודל: מגה לוין	גודל: מגה לוין
✂	גודל: מגה לווין	גודל: מיקרו לווין	גודל: מיקרו לווין	גודל: מיני לווין
✂	גודל: מיקרו לווין	גודל: לווין גדול	גודל: לווין גדול	גודל: ננו לווין
✂	גודל: לווין גדול	גודל: לווין גדול	גודל: ננו לווין	גודל: פמטו לווין
✂				



אקד-לויין

קפל והסתר

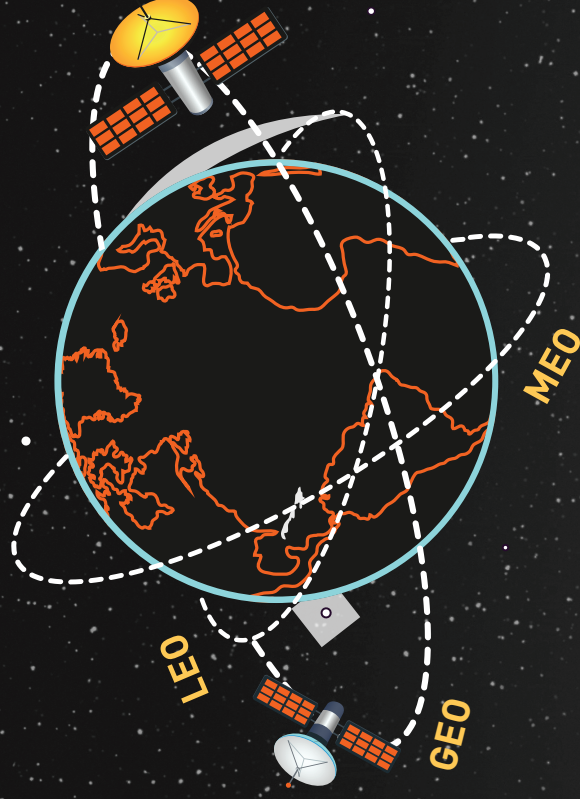
גובה	מסלול	סוג לוויין	תמונה	מטרה	תרחיש
מאפיין לוויין 1	מאפיין לוויין 2	מאפיין לוויין 3	מאפיין לוויין 4		



אקד-לויין

קפל והסתר

גובה	מסלול	סוג לוויין	תמונה	מטרה	תרחיש
מאפיין לוויין 1	מאפיין לוויין 2	מאפיין לוויין 3	מאפיין לוויין 4		



אקד-לויין

קפל והסתר

גובה	מסלול	סוג לוויין	תמונה	מטרה	תרחיש
מאפיין לוויין 1	מאפיין לוויין 2	מאפיין לוויין 3	מאפיין לוויין 4		



אקד-לויין

קפל והסתר

גובה	מסלול	סוג לוויין	תמונה	מטרה	תרחיש
מאפיין לוויין 1	מאפיין לוויין 2	מאפיין לוויין 3	מאפיין לוויין 4		