

מדינת ישראל משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדעי המחשב, הנדסת תכנה וסייבר



תכנית הלימודים במדעי המחשב לבתי הספר היסודיים
בסביבת מיינקראפט (minecrfat)
גרסת אלפא
13.11.2021

תוכן עניינים (הקלקה על מספר העמוד + לחצן Ctrl ביחד, תקפיץ לעמוד המתאים)

2	מבוא
4	עקרונות
4	מטרות התכנית
5	מבנה התכנית
5	מרכיבי התכנית
8	מבוא למדעי המחשב באמצעות מיינקראפט
8	מבוא
9	שפת הבלוקים
10	מבנה התוכנית
11	סטנדרט CSTA
12	רצף הלמידה
13	פרק א – מבוא לאלגוריתמיקה

מבוא

העולם המודרני, הנפרש בפני תלמידים במערכת החינוך, מחייב אותם כבר מגיל צעיר לאוריינות בחמש שפות (נוסף על למידת מדעי הטבע):

- השפה שלנו (שפת אם, מי אנחנו - תרבותנו)
- השפה שלהם (שפה או שפות זרות בינלאומית נבחרות ותרבותן)
- שפת המדע (המתמטיקה)
- שפת הגוף והנפש (אמנות וחינוך גופני)
- שפת הטכנולוגיה (מדעי המחשב)

מדעי המחשב, היא שפת הטכנולוגיה, שפה המתארת תהליכים, מבנים וקשרים בין טכנולוגיות.

נמצא כי לימוד רציף ומתמשך של שפות אלה, תוך כדי פיתוח מושכל של מיומנויות תקשורת, מביא לתפקוד מוצלח ומועיל ברמה אישית, לאומית וגלובלית. מודל חמש-השפות יכול לתמוך בהתאמות הנדרשות לביצוע מבחני השוואה בינלאומיים ולסייע במציאת האיזון העדין שבין הנושאים המקומיים לבין הנושאים הגלובליים הנוגעים לחינוכם של אזרחי העתיד.

החשיבות של שפת הטכנולוגיה - מדעי המחשב (וטכנולוגיה בכלל), כתחום מרכזי, גדלה ומשפיעה על תחומים רבים בחינוך. עלינו לצייד, תלמיד בוגר של מערכת החינוך במיומנויות מעבר לשימוש ביישומי מחשב: הפשטה, תיחום בעיה, ניתוח ומימוש פתרון בעיות/משימות בעזרת כתיבת והפעלת תכניות מחשב. לדוגמא, להיות מסוגל להציג בעיה/משימה מתחומים שונים (פיזיקה, מתמטיקה, כימיה, ניהול, או בעיות/משימות ממדעי החברה והרוח) בייצוג/מודל שניתן לתרגמו לתכנית מחשב, להפעיל את התוכנית, לקבל תוצאות ולנתחם. שפת הטכנולוגיה מזמנת התנסויות דוגמת סימולציה שעוקבת אחרי ביצוע תהליך כימי, תיאור של מערכת אקולוגית והשתנותה עם הזמן, או אפילו משחק מחשב.

שפת הטכנולוגיה - מדעי המחשב, ובמיוחד ייצוג של בעיה/משימה באמצעות מחשב (כולל כתיבת קוד) הופכת למיומנות ליבה. לפיכך חשיבות רבה ברמה הלאומית לאפשר ולצייד כל תלמיד הלומד בבית ספר בישראל במיומנות זו. ממש כפי שמתמטיקה משפיעה על דרך החשיבה והגישה המדעית, מדעי המחשב תורמת את המחשבה האנליטית ומזמנת אפשרות מיידית ליישמה בחיי היום יום (בעלת השפעה מדהימה על כל היבט בחינוך). במידה רבה זוהי שפת המדע והטכנולוגיה, שפה שניתן לתקשר אתה בצורה מדויקת ובהירה הניתנת לבחינה מדעית.

אוריינות בשפת הטכנולוגיה (כאמור: שפה המתארת תהליכים, מבנים וקשרים בין מוצרי טכנולוגיה), מתייחסת להיבטים הבאים:

- חשיבה חישובית – יכולת הפשטה, ניתוח, והגדרת פעולות מחשב למימוש משימה אלגוריתמית לפתרון בעיה אלגוריתמית
- נתונים ומבני נתונים, ארגון והצגת נתונים
- ממשקים, פרוטוקולים, דרכי הקשר בין תוצרי טכנולוגיה (דוגמת רובוט) לסביבה

תכנית הלימודים במדעי המחשב לבית הספר היסודי, שואפת לפתח צעירים בעלי אוריינות יצירתית מדעית וטכנולוגית, סקרנים ותאבי דעת, המסוגלים ללמוד באופן עצמאי, משתמשים בידע מדעי וטכנולוגי ובמיומנויות חשיבה ועשייה להבנת מודלים בתחומים שונים, יכולת לייצג מודלים אלו למחשב באמצעות שפת תכנות, יכולת לכתוב פתרון תכנותי לבעיות, לדעת לבחון את הפתרון והמענה של הפתרון לבעיה שהוצגה, להשוות בין פתרונות ויעילותם, תוך הקפדה על ממשק ידידותי למשתמש. כל זאת באינטראקציה עצמאית עם מחשב. מחשב, שבשגרה מגיב באופן מיידי, וחד משמעי, ליצירה מופשטת שתוכנתה.

התלמידים יחשפו, כבר מגיל צעיר, שתחום מדעי המחשב הוא פרי המחשבה האנושית, זמין לכל, בר השגה, ובכך בעל חשיבות בקידום האנושות, התפתחות ושגשוג החברה: תקשורת מחשבים שהופכת את העולם לכפר גלובלי, אגירה חיפוש ועיבוד ידע מעבר ליכולת המוח האנושי, שימוש ברובוטים בצורה יומיומית נרחבת, מכוניות נוהגות בעצמן, מציאת תרופות וחיסונים או מערכות תוכנה ובקרה המנטרות את מערכות המים, החשמל, בריאות ועוד.

תכנית הלימודים במדעי המחשב מתבססת (בדומה להוראת המדעים בבתי הספר) על גישת STS שמשלבת בין תחום מדע, טכנולוגיה והחברה (Science, Technology, Society). השילוב בא לידי ביטוי בעובדה שקיים חיבור אמיץ בין מדע מודרני וטכנולוגיה: במרבית המקרים בעיה מדעית/הנדסית נפתרת באמצעות תכנית מחשב, מטלות חקר ואיסוף נתונים על פני מאדים המתבצעים באמצעות רובוט, אפליקציות לטלפונים חכמים ורשתות חברתיות הם תוצר של מדעי המחשב. הכלים שהתלמידים ירכשו יפתחו אצלם חשיבה יצירתית, אנליטית, ויישומית. העצמה זו, כבר מגיל צעיר, תצמצם את האי שוויון (המגדרי והמגזרי), תקרב את הפריפריה ותפתח בפני התלמידים גיוון הזדמנויות לימוד עצמי והעסקה בעתיד וכך לחזק את חוסנו החברתי והכלכלי.

עקרונות

מטרות התכנית

חשיפה להיבטים השונים של מדעי המחשב - הפשטה, פתרון אלגוריתמי ומימוש - דרך התנסויות מותאמות-גיל, מהנות, מגוונות, ומעוררות עניין ומוטיבציה:

1. היכרות עם עולם מדעי המחשב ובמרכזו פתרון בעיות באמצעות חשיבה אלגוריתמית ויישומה.
2. הקניית מושגים בסיסיים בחשיבה לוגית וחשיבה אלגוריתמית בצורה חווייתית (למשל יחד עם פעילויות תכנותיות עם מערכת רובוט). כל הפעילויות יהיו מותאמות לשכבת הגיל.
3. הבנת תהליכי פתרון בעיות ומימוש הפתרון (באמצעות שפת מחשב) תוך כדי מעבר בשלבים של תכנון, בנייה ובדיקת אלגוריתם כללי, כתיבת אלגוריתם מילולי, תכנון המרכיבים של הפתרון (באמצעות כלים שונים) ויישומם במערכת הרובוט.
4. שילוב בין תחומי, מדעי המחשב ככלי בתחומי ידע אחרים.
5. פיתוח כישורי רפלקציה להבנת תהליך הפתרון וחשיבה ביקורתית לצורך הערכת הפתרון.
6. פיתוח כישורים של עבודת צוות לצורך פתרון בעיות מורכבות וביצוע פרויקטים בהיקפים שונים.

מבנה התכנית

התכנים של התכנית מאורגנים בתחומי תוכן מרכזיים. תכנים אלו ילמדו ברצף ספירלי מובנה בכל שכבות הגיל ד-ו.

להלן תחומי התוכן בתכנית:

1. חישוביות ואלגוריתמיקה
2. מימוש בשפות וסביבות עבודה שונות - כתיבת קוד
3. מבנה מחשב
4. רובוטיקה
5. תכלול (נושאים ומטלות היוצרות חיבור בין כל נושאי התכנית)

פירוט התכנים לעיל מותאם למסגרות של כיתה הטרוגנית וכולל הן לימודי חובה המהווים את בסיס הידע לכלל התלמידים והן תכנים של העמקה והרחבה לתלמידים מתקדמים.

כדי לאפשר יישום של תכנית הלימודים, נדרשות בממוצע שתי שעות הוראה שבועיות (2 ש"ש) במעבדה.

מרכיבי התכנית



הסבר:

כיתה ד':

- (1) **מדעי המחשב מודול בסיס** (תכנית בהיקף של 60 שעות)
- (2) מודול פרויקטים להעשרה לפי רמות:
 - רמה א' - 15 פרויקטים
 - רמה ב' - 10 פרויקטים
 - רמה ג' - 5 פרויקטים
- (3) **מודול מתקדם** (בהיקף 30 שעות). המודול נועד לתת מענה באחד מהמצבים הבאים:
 1. בית ספר שמלמד תלמידים בתוכניות שונות מדעי המחשב, וקבוצת התלמידים סיימה את תכנית 60 שעות הבסיסית לפני סיום שנת הלימודים. מודול הזה יכול להוות תכנית המשך.
 2. בית ספר שיחליט ללמד 3 שעות שבועיות, המודול משלים את התכנית ל-90 שעות.
 3. המודול כולל פרויקטים שונים שיכולים לשמש את המורים כמטלות סיכום לסיום מחצית וסיום שנה. הדוגמאות מפורטות עם הסברים וסייעו למורה להנחות את התלמידים.
 4. בתי ספר שמסיבות שונות לא ילמדו בכיתה ה' רובוטיקה, תכנית זו עומדת לרשותם כהמשך למודול 60 השעות.
 5. בתי ספר המקיימים קורסי המשך, המעוניינים להשתתף בימי שיא ותחרויות כגון: יום המיינקראפט הבינלאומי. מודול זה יכול לסייע כמקור להשלמת ידע על הסביבה ומקור רעיונות לפרויקטים.

כיתה ה':

מודול אלגוריתמיקה ורובוטיקה (מודול בסיס בהיקף 60 שעות)

כיתה ו':

מודול חלופות (בהיקף 30 שעות) (פירוט הצעה מקדמית לנושאים וחלופה ראשונה בתכנית

שכבה ו')

מבוא למדעי המחשב באמצעות מיינקראפט

הקדמה

תוכנית לימודים זו מציגה כלים מעשיים לפיתוח שפת הטכנולוגיה (כמפורט לעיל) ומיועדת לגיל הצעיר (כיתה ד). התוכנית מבוססת על פיתוח אוריינות חישובית תוך יצירת רכיבי משחק הבנויים באמצעים (blocks) גראפיים. ממשק הפיתוח מוכר מסביבת סקראץ' ומכיל, תוך שימוש בצבעים וחלוקה לאשכולות, כל המאפיינים האלגוריתמים הנדרשים על מנת ליצור יחידת משחק מיינקראפט נוספת, באופן חווייתי ומאתגר.

פילוח גילאי ומגדרי תוך מדידת היקף השימוש העצום במשחק מיינקראפט, ברחבי העולם ובישראל, מעמיד לראשונה בפני המורה את ההזדמנות לשפר את המוכר, ולאפשר חוויית לימוד תוך משחק, לאוכלוסית יעד הבקיאיה ברזי המשחק (ואילו לאחרים, נמצא כי עקומת הלמידה במיינקראפט מהירה מאוד).

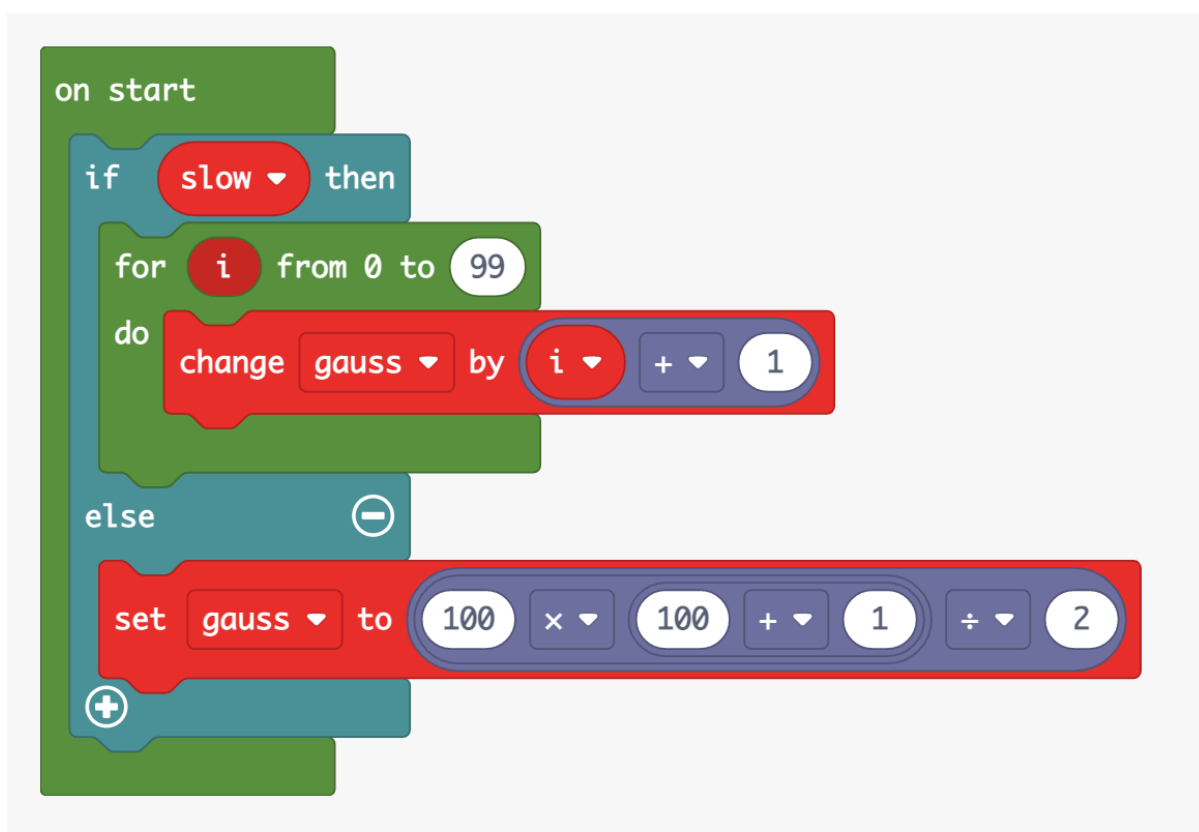
מהו מיינקראפט? במילים פשוטות, מיינקראפט היא ארגז החול הגדול ביותר. אין מטרות ספציפיות במיינקראפט, אין יעדים מוגדרים למלא. הכיף נובע מהגדרת מטרות אישית והחלטה כיצד לשחק ביום נתון. בכל פעם שמשימה אחת הופכת להיות קשה מדי, או משעממת, או כשתלמיד נתקע וזקוק לעזרה או השראה, ניתן פשוט לבחור לעשות משהו אחר. תמיד יש משהו מרתק לעשות בו נלמד יותר על העולם סביב תוך מציאת דרכים טובות ויעילות להשגת המטרות.

במבט ראשון, מיינקראפט אינה מרשימה מבחינה ויזואלית. רק כאשר שחקנים משחקים את המשחק זמן מה, הם שוקעים לתוכו, ומבינים את מורכבותו של עולם המשחק. המצבים והאתגרים הם הגורמים למיינקראפט להיראות אמיתי, לא הגרפיקה והאנימציה. למעשה, הגרפיקה הגסה יחסית נותנת למשחק תחושת קריקטורה מקסימה ושומרת על חוויית משחק קלילה.

קידוד במיינקראפט הוא כמו לתת לעצמך כוחות על. תלמידים רבים כבר רגילים לאופן שבו מיינקראפט פועלת. הם מחפשים דרכים להשתמש בקוד לאוטומציה של משימות מייגעות כמו כרייה או כריתת עצים ויכולים לראות באופן מיידי את תוצאות הקוד שנכתב.

שפת הבלוקים

שפת הבלוקים MakeCode, פותחה לראשונה ב 1975 במעבדות אוניברסיטת MIT (בשם LOGO) וזכתה מאז למספר גרסאות ולחיבוק הן באקדמיה והן בתעשיית המשחקים. חברת מיקרוסופט שרכשה את המשחק מיינקראפט אימצה למעשה את ההגיונות הפדגוגים והמימוש הטכנולוגי של שפת הבלוקים, ומספקת מאז את התמיכה הטכנית הנדרשת. העוגן הפדגוגי של שפת MakeCode, מלמד על יעילות הנחלת אוריינות חישובית בגיל הצעיר באמצעות "הרכבת בלוקים" לכדי יחידה אלגוריתמית אחודה. Seymour Papert, מפתח שפת LOGO, נקב במושג constructionism, לתיאור היצירתיות הנדרשת להבניית ידע אגב בניית בלוקים (תוך צמצום משמעותי של רעשי רקע - סינטקס/תחביר פקודות).



תכולת התכנית

התוכנית מציגה לתלמידים מושגי ליבה של תכנות מחשבים: תכנות מונחה אירועים, קואורדינטות, משתנים, תנאים, פונקציות, איטרציה, מערכים ובינה מלאכותית.

כל היחידות המשלבות מגוון כישורי תכנות מחשבים בגישה מובנית ולינארית באמצעות הדרכות קידוד. רוב היחידות כוללות ארבע שיעורים (של 45-60 דקות כל אחת) עם פעילויות קידוד מודרכות כדי לצבור ניסיון קידוד מעשי, שאלות על בדיקת ידע להערכת הלמידה שלהם ופעילויות לתלמידים ליישם את מה שלמדו. הוראת כל היחידות והשיעורים תהיה כ-30 שעות לימוד.

תוכנית הלימוד באמצעות מיינקראפט בנויה מ-10 יחידות לימוד, ערוכה באופן מדורג ומבוססת על חווית למידה נצברת במערכת החינוך בארה"ב.

כל אחת מיחידות הלימוד מורכבת מפעילויות אותן ניתן לסווג לשלושה טיפוסים:

1. הגיונות ותפיסות יסוד

2. פיתוח מיומנויות

3. יצירתיות

פרויקט עצמאי/עצמי	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתווקשבת	
נמוך	בינוני	גבוה	הגיונות
בינוני	גבוה	נמוך	פיתוח מיומנויות
גבוה	נמוך	בינוני	יצירתיות

כמתואר בטבלה כל טיפוס הפעילויות שזורות ומאפשרות העצמה של חווית הלמידה.

1. פעילות לא מתווקשבת

בכל פעם בו יוצג רעיון חדש, המצריך היכרות ראשונית עם תפישה ממדע המחשב, מוצע ומומלץ לערוך זאת הרחק מהמחשב, באופן בו תתקיים אינטראקציה בין התלמידים (שיח/משחק/פעילות חברתית).

2. פעילות מונחית/מתווכת

פעילויות המציגות הנחיות לביצוע, צעד-אחר-צעד, באופן בו כל אחד מהתלמידים מבצע בדיוק את אותה ההנחיה. פעילות מונחית זו מבטיחה כי המיומנות נרכשה, וההגינות אשר מסתתרות מאחוריה הובנו כהלכה. מובן כי כל תלמיד יכול להתקדם בקצב שלו ובתנאי שעבר את כל הצעדים המתבקשים.

3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי

כל יחידה מתמצה לכדי פרויקט סיום עצמאי בו מפגין התלמיד: מה למדתי עד עכשיו/מה אני יודע. לא נדרשת כאן רכישת מיומנות חדשה או נוספת כי אם הפגנת שליטה מקורית ועצמאית בתוכן הנלמד ביחידה זו (וקודמות לה). כלומר, לבצע את דוגמת הפעילות המונחית בהקשר אחר/חדש. מוצע כי אם הפרויקט העצמאי רחב היקף (כאמור הרעיונות מגיעה מהתלמיד), ניתן לצוות שני תלמידים לצורך ביצועו. יש לספק זמן, קשב ופניות בכיתה על מנת לאפשר ולעודד תלמידים להציג את התוצרים בפני מליאת הכיתה.

סטנדרט CSTA

האיגוד הארצי למורי מדעי המחשב בארה"ב פרסם בשנת 2017 סטנדרט שמטרתו לעצב את יעדי למידה לתלמידי בית ספר יסודי, חטיבה ותיכון, מבוססי עקרונות מדעי המחשב, בצורה פורמלית: <https://www.csteachers.org/Page/standards> כל יחידה בתוכנית לימודים זו מתכתבת עם אחד או יותר מהיעדים של CSTA. מפורט להלן, באופן בהיר בראש כל יחידה, מהם היעדים ויעדי משנה של היחידה (במונחי סטנדרט CSTA). לדוגמה היחידה "אירועים" (מפורט למטה) שמה לה ליעד את הסטנדרט CPP.L1:6-05 (יצירת תוכנית כרצף פעולות סדרתי) בנוסף CPP.L1:6-06 (מימוש פתרון בעיה באמצעות שפת בלוקים ויזואלית)

רצף הלמידה

רצף הלמידה המוצע כאן מאזן בין הצורך לקרב את התלמיד במהירות לפעילות חווייתית יוצרת תוך משחק במיינקראפט ובין הגיונות יסוד במדעי המחשב. למשל, היחידה העוסקת ב"אירועים" וטיפול ב"אירועים" אשר לה חשיבות רבה במיוחד ביצירת חווית משחק, הוקדמה לתחילת רצף ההוראה (אף אם יש שיטענו כי תכנות מונחה אירועים המוכר לציבור המורים מהוראה בשלהי התיכון, הוא מוקדם מדי ובוסרי לתלמידים צעירים - אך כאמור התלמידים צעירים למדעי המחשב אך מנוסים למדי ברזי מיינקראפט).

1. "אירועים" ותכנות "מונחה אירועים"
2. קואורדינטות
3. משתנים
4. איטרציות
5. תנאים
6. פונקציות/פעולות/מתודות ופרמטרים
7. מערכים
8. בינה מלאכותית
9. פרוייקט סיום
10. התקנות וסביבת פיתוח

פרק א' - אירועים

בפרק זה נלמד על המושג "אירוע" (event) וכן "מטפל ארוע" (event handler), שניהם מונחי יסוד במדעי המחשב ונמצאות במרבית שפות תכנות מתקדמות. הפרק נפתח בפעילות לא מתוקשבת חוויתית שנועדה לתת לתלמידים את התחושה של סיבה ומסובב. וכן כיצד "אירוע" מחולל השפעה על העולם שמסביב.

בנוסף נעשה היכרות ראשונית עם סביבת הפיתוח MakeCode, וכיצד ניתן לכתוב בעזרת בלוקים במיינקראפט. כבר בפרק זה יכתב קוד המגדיר "אירוע" ומטפל בו במשחק מיינקראפט.

<https://youtu.be/7xqot4oA2vo>

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
CPP.L1:6-05	יצירת תוכנית כרצף פעולות סדרתי
CPP.L1:6-06	מימוש פתרון בעיה באמצעות שפת בלוקים ויזואלית

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתוקשבת	
1	4	2	כמות
30	20	10	זמן בשעות

1. פעילות לא מתוקשבת

a. ["אירועים ומטפלי אירועים"](#)

b. ["מכונה מורכבת מדי"](#)

2. פעילות מונחית/מתווכת

a. ["דרך האבנים הצהובות"](#)

b. ["שיר אשיר"](#)

c. ["המחסום האחרון"](#)

d. [תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי](#)

דרכי הערכה:

1. **יומן פעילות מיינקראפט** - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:
 - a. איזה בעיה הצלחת לפתור? או מדוע החלטת ליצור פרויקט זה?
 - b. איזה סוגים של אירועים ומטפלי-אירועים השתמשת?
 - c. מה התוכנית עושה? תאר כיצד זה מבוצע
 - d. צרף צילום מסך אחד לבחירתך מתוך התרגיל המסכם
 - e. העלה את הפרויקט לרשת וצרף ביומן את ה URL של התרגיל המסכם

2. **משוב עצמי יומן פעילות** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
 - a. ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - **סמן 4**
 - b. ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - **סמן 3**
 - c. ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - **סמן 2**
 - d. ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - **סמן 1**

3. **משוב עצמי תרגיל מסכם** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
 - a. הפרויקט משתמש במטפל-אירוע אחד לפחות **וגם** יוצר אירוע הפותר בעיה - **סמן 4**
 - b. הפרויקט משתמש במטפל-אירוע אחד לפחות **או** יוצר אירוע הפותר בעיה - **סמן 3**
 - c. הפרויקט משתמש במטפל-אירוע אחד לפחות **או** יוצר אירוע הפותר בעיה, **אבל** הקוד פגום או לא יעיל - **סמן 2**
 - d. הפרויקט חסר את כל הנדרש - **סמן 1**

פרק ב' - קואורדינטות ומראי מקום (מוחלטים ויחסיים)

בפרק זה תוצג התנועה ברחבי עולם מיינקראפט במונחי שלוש קואורדינטות (x,y,z) . התלמיד יבחין בהבדל בין "מיקום מוחלט" לבין "מיקום יחסי".

בפרק זה התלמיד יכתוב תוכנית המציגה שושנת רוחות המסייעת לנווט בעולם מיינקראפט. כמו גם יפתח רכיב המסייע לבצע "העתק"/"הדבק" של מבנים שלמים ברחבי עולם מיינקראפט.

<https://youtu.be/yh17EFWbKeo>

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
3A-IC-26	הדגמה כיצד אלגוריתם נתון עשוי להתאים לפתרון בעיות בעולמות תוכן שונים
2-AP-13	פירוק בעיה (ובעיות משנה) לגורמים לצורך עיצוב ומימוש תוכנית
3B-AP-14	בנית פתרון לבעיות בהתבסס על רכיבים שנוצרו על ידי תלמידים - עצמים, פונקציות, מודולים
CT.L2-12	הפשטה לצורך פירוק בעיה לבעיות משנה
CPP.L1:6-05	יצירת תוכנית כרצף פעולות סדרתי
CPP.L1:6-06	מימוש פתרון בעיה באמצעות שפת בלוקים ויזואלית

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתוקשבת	
1	3	2	כמות
30	20	10	זמן בשעות

1. פעילות לא מתוקשבתe. [נ"צ עולם](#)f. ["אירגון כיתה"](#)**2. פעילות מונחית/מתווכת**a. ["שושנת הרחות"](#)b. ["חברת הובלות"](#)c. ["חואי אוטומטי"](#)**3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי**

דרכי הערכה:

1. יומן פעילות מיינקראפט - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:

a. איזה בעיה הצלחת לפתור? מדוע החלטת ליצור פרויקט זה?

b. מה בחרת לעדכן בתמונת הנוף במרחב מיינקראפט?

c. מה התוכנית עושה?

d. הסבר כיצד התוכנית משנה את תמונת נוף מרחב מיינקראפט

e. צרף צילום מסך אחד לפחות לבחירתך מתוך התרגיל המסכם

2. משוב עצמי יומן פעילות - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)

a. ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - 4 סמן

b. ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - 3 סמן

c. ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - 2 סמן

d. ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - 1 סמן

3. משוב עצמי תרגיל מסכם - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)

a. הפרויקט משנה תמונת נוף מרחב מיינקראפט באופן מקורי, יצירתי, ויעיל תוך שימוש

בקאורדינטות - 4 סמן

b. הפרויקט חסר התייחסות לאחת מדרישות התרגיל - 3 סמן

c. הפרויקט חסר התייחסות לשתיים מדרישות התרגיל - 2 סמן

d. הפרויקט חסר את כל הנדרש - 1 סמן

פרק ג' - משתנים

בפרק זה יודע התלמיד למושג "משתנה" ותפקידו בשמירת מידע ויצירת תוכנית גמישה ומותאמת לשינויים. בהמשך למה שנלמד על "אירועים", יעזר התלמיד ב"משתנים" להעברת מידע נוסף בהתרחשות "אירוע": <https://youtu.be/pNJi3S4G04w>

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
CL.L2-03	שיתוף פעולה עם עמיתים ומומחים תוך שימוש בתהליכים שיתופיים דוגמת כתיבת קוד בזוגות, עבודה בצוות, ולמידת חקר משותפת
CT.L1:6-01	הבנה ושימוש ברכיבי יסוד אלגוריתמים לפתרון בעיות
CT.L1:6-02	פיתוח הבנה בסיסית מהו אלגוריתם תוך ביצוע משימות לא מתוקשבות
CPP.L1:6-05	יצירת תוכנית כרצף פעולות סדרתי
2-A-5-7	יצירת משתנים מטיפוסים שונים ועבודה עימם

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתוקשבת	
1	4	1	כמות
30	20	10	זמן בשעות

1. פעילות לא מתוקשבת

a. ["רובוט הקצב"](#)

2. פעילות מונחית/מתווכת

a. ["סערת תרנגולים"](#)

b. "מונה חיצים"

c. "מרגישים סתיו באויר"

d. "הלחמת מילים"

3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי

דרכי הערכה:

1. **יומן פעילות מיינקראפט** - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:

- אחרי איזה סוג נתונים החלטת לעקוב?
- באיזה בעיות נתקלת בדרך? כיצד פתרת אותן?
- כיצד עשית שימוש במשתנים ומה הטיפוס שלהם?
- כיצד בחרת לקרוא למשתנים? מדוע?
- תאר דבר חדש אחד לפחות שלמדת בתרגיל זה
- צרף צילום מסך אחד לבחירתך מתוך התרגיל המסכם

2. **משוב עצמי יומן פעילות** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)

- ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - **סמן 4**
- ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - **סמן 3**
- ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - **סמן 2**
- ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - **סמן 1**

3. **משוב עצמי משתנים** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)

- הפרויקט משתמש לפחות בשלושה משתנים מטיפוסים שונים באופן משמעותי - **סמן 4**
- הפרויקט משתמש לפחות בשני משתנים מטיפוסים שונים באופן משמעותי - **סמן 3**
- הפרויקט משתמש רק במשתנה אחד או כל המשתנים מאותו הטיפוס - **סמן 2**
- הפרויקט לא עושה שימוש במשתנים - **סמן 1**

4. **משוב עצמי פרמטרים/ציאט** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)

- הפרויקט עושה שימוש בפקודת צ'יאט עם פרמטר אחד או יותר המשולבים בתוכנית - **סמן 4**

- b. הפרויקט עושה שימוש בפקודת צ'אט עם פרמטר אחד או יותר אך הם אינם משולבים בתוכנית - 3 סמן
- c. הפרויקט עושה שימוש בפקודת צ'אט אך ללא פרמטרים - 2 סמן
- d. הפרויקט לא עושה שימוש בצ'אט - 1 סמן

פרק ד' - איטרציות

בפרק זה נעסוק בחזרתיות. התלמיד יתנסה בחזרתיות כתופעה וילמד כיצח במדעי המחשב ניתן באמצעות לולאות לבצע פעולות החוזרות על עצמן, במעט קוד, וביעילות. בנוסף, בפרק זה יוצג המונח "סוכן", ונלמד על תפקידו בעיצוב התוכנית.

<https://youtu.be/yGkQr0xvkiM>

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
CL.L2-05	מימוש פתרון בעיות באמצעות שפת תכנות כולל: לולאות, משפטי תנאי, ביטויים, משתנים ופונקציות
CL.L3A-03	הסבר מדוע רצף לינארי, בחירה, איטרציה ורקורסיה הם רכיבי בניין לאלגוריתם

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתוקשבת	כמות
1	4	2	זמן בשעות
30	20	10	

1. פעילות לא מתוקשבת

a. "מטלה יומית"

b. "שוטט ברחבי בית"

2. פעילות מונחית/מתווכת

a. "מבוא לסוכן"

b. "סוכן הריקודים"

c. "סוכן לעזרת החוואי"

d. "זהירות עם הבלוקים"

3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי

דרכי הערכה:

1. **יומן פעילות מיינקראפט** - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:
- איזה סגנון חדר מדרגות בנית (ישר, ספירלי, משופע)? מדוע?
 - באיזה בעיות נתקלת? וכיצד פתרת אותן?
 - כיצד עשית שימוש בלולאות לבנית חדר המדרגות?
 - צרף צילום מסך אחד לבחירתך מתוך התרגיל המסכם
2. **משוב עצמי יומן פעילות** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
- ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - **סמן 4**
 - ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - **סמן 3**
 - ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - **סמן 2**
 - ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - **סמן 1**
3. **משוב עצמי לולאות** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
- הפרויקט משתמש באופן יעיל בלולאות - **סמן 4**
 - הפרויקט משתמש בלולאות אך יש בעיה קטנה עם התוצאה הסופית - **סמן 3**
 - הפרויקט משתמש בלולאות אך באופן מלאכותי שאינו משפר את התוכנית - **סמן 2**
 - הפרויקט אינו עושה שימוש בלולאות - **סמן 1**
4. **משוב עצמי תרגיל מסכם** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
- חדר מדרגות מושלם וניתן לצעוד בו לשני הכיוונים (מסתיים בשכבה 10-13) - **סמן 4**
 - חדר מדרגות חסר אחת מדרישות המטלה - **סמן 3**
 - חדר מדרגות חסר שתיים או יותר מטלות נדרשות - **סמן 2**
 - הפרויקט חסר את כל דרישות המטלה - **סמן 1**

פרק ה' - תנאים

בפרק זה נעסוק בחוקים וצירוף הנסיבות אשר בהתקיימם יבוצעו אירועים או קטעי פעילות במיינקראפט. בהתבסס על יכולת נוכחית של התלמידים לבנות קטעי פעילויות, פרק זה מטפל ב"מתי" יופעלו אירועים אלה - מה התנאים הנדרשים להתקיים על מנת שהפעולה תבוצע.

<https://youtu.be/Naa3z3AT47Q>

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
CL.L2-03	שיתוף פעולה עם עמיתים ומומחים תוך שימוש בתהליכים שיתופיים דוגמת כתיבת קוד בזוגות, עבודה בצוות, ולמידת חקר משותפת
CL.L2-05	מימוש פתרון בעיות באמצעות שפת תכנות כולל: לולאות, משפטי תנאי, ביטויים, משתנים ופונקציות
CL.L2-04	ביטוי מיומנויות שיתוף: מתן משוב חיובי, הפנמה של משוב, הבנה וקבלה של מספר זוויות ראייה, חברותיות
CL.L3A-01	עבודה בצוות לעיצוב ופיתוח רכיב תוכנה
	מבנה בקרה: תבנית יסוד מחשבתית במדעי המחשב

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתווקשבת	
1	4	1	כמות
30	20	10	זמן בשעות

1. פעילות לא מתווקשבת

a. "סיימון שותק"

2. פעילות מונחית/מתווכת

a. "בן כמה אתה?"

b. "סוכן גיזום עצים"

c. "הכל שלי"

3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי

דרכי הערכה:

1. **יומן פעילות מיינקראפט** - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:
 - a. איזה בעיה החלטת לפתור?
 - b. כיצד השתמשת בתנאים בתרגיל?
 - c. מה התוכנית עושה? תאר כיצד זה מבוצע
 - d. תאר דרך אחת לפחות בה עבודה עם חבר לצוות היתה שונה מאשר לעבוד לבד על תרגיל
 - e. תאר נסיבות בהן "נתקעת" במהלך התרגיל, וכיצד נחלצת
 - f. צרף צילום מסך אחד לבחירתך מתוך התרגיל המסכם
 - g. העלה את הפרויקט לרשת וצרף ביומן את ה URL של התרגיל המסכם

2. **משוב עצמי יומן פעילות** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
 - a. ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - **סמן 4**
 - b. ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - **סמן 3**
 - c. ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - **סמן 2**
 - d. ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - **סמן 1**

3. **משוב עצמי תנאים/לוגיקה** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
 - a. שימוש בפקודות מותנות באופן נכון ההולם לזרימת התוכנית - **סמן 4**
 - b. שימוש בפקודות מותנות אך יש קצת בעיות עם ביצוע התוכנית - **סמן 3**
 - c. שימוש בפקודות מותנות באופן מלאכותי - **סמן 2**
 - d. הפרויקט חסר שימוש בפקודות מותנות - **סמן 1**

4. **משוב עצמי תרגיל מסכם** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 -

שליטה גבוהה)

a. פרוייקט פותר בעיה מסוימת באופן נכון ויעיל - *סמן 4*

b. פרוייקט חסר אחת מדרישות המטלה - *סמן 3*

c. פרוייקט חסר שתיים או יותר מטלות נדרשות - *סמן 2*

d. הפרוייקט חסר את כל דרישות המטלה - *סמן 1*

פרק ו' - פונקציות/פעולות ופרמטרים

פרק זה עוסק במושג יסוד במדעי המחשב: פונקציה. לרוב נמצא כי ישנן פעילויות ו/או קטעי קוד החוזרים על עצמם במרחבי תוכנית. על מנת להמנע מכתובה נישנית כל שורות קוד, מוצע לאגד אותן לכדי יחידה ביצועית, פונקציה. פונקציה לא רק הופכת הקוד לקריא יותר (פחות שורות קוד), היא גם מיעלת ביצועיו. התלמיד ידע למפות שורות קוד שראוי לאגד אותם כפונקציה, וידע לזמן את הפונקציה המקומות המתאימים בתוכנית: <https://youtu.be/0IDEYPdav80>

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
2-AP-13	פירוק בעיה (ובעיות משנה) לגורמים לצורך עיצוב ומימוש תוכנית
2-AP-14	יצירת פעולות עם פרמטרים לארגון הקוד לטובת שימוש חוזר
3A-CS-01	הסבר כיצד הפשטה מסתירה את פרטי מימוש תוכנה המוטמעים בעצמים בהם משתמשים יום יום
3A-AP-13	בניית אב טיפוס המשתמש באלגוריתם לפתרון בעיה חישובית תוך מינוף ידע קודם או עניין אישי של התלמיד

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתוקשבת	
1	3	1	כמות
30	20	10	זמן בשעות

1. פעילות לא מתוקשבת

a. "כריך חמאת בוטנים וריבה"

2. פעילות מונחית/מתווכת

a. "מי שמאמין קופץ"

b. "חזיר זומבי"

c. "המבורגר"

3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי

דרכי הערכה:

1. **יומן פעילות מיינקראפט** - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:
 - a. איזה בעיה הצלחת לפתור? או מדוע החלטת ליצור פרויקט זה?
 - b. תאר כל אחת משלושת הפונקציות? מה תפקיד כל אחת מהן?
 - c. איזה מהמטלות החלטת שיש לממש באופן ידני? מדוע?
 - d. צרף צילום מסך אחד לבחירתך מתוך התרגיל המסכם

2. **משוב עצמי יומן פעילות** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
 - a. ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - **סמן 4**
 - b. ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - **סמן 3**
 - c. ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - **סמן 2**
 - d. ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - **סמן 1**

3. **משוב עצמי תרגיל מסכם** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה). קריטריונים:
 - צור, עזור ליצור, מבנה או מגדל או רכיב ארכיטקטוני במיינקראפט
 - צור ועשה שימוש לפחות בשלוש פונקציות שונות ומובחנות
 - תאר במילים ברורות מה מטרת כל אחת מהפונקציות
 - ניקוד:
 - a. הפרויקט עושה שימוש מלא ויעיל בפונקציות ועונה לכל הדרישות - **סמן 4**
 - b. הפרויקט חסר אחת מהדרישות או עושה שימוש לא יעיל בפונקציה - **סמן 3**
 - c. הפרויקט חסר שתיים לפחות מהדרישות - **סמן 2**
 - d. הפרויקט חסר את כל הנדרש - **סמן 1**

פרק ז' - מערכים

בפרק זה יוצג מערך, כאוסף רציף וסדור של מקום לשמירת נתונים. בהמשך ישיר לידע הנצבר לגבי תפקיד "משתנה", מבוצע בפרק זה הרחבה של מבנה הנתונים ממשתנה בדיד לאוסף משתנים. התלמיד ילמד להוסיף נתונים ולטפל בנתונים השמורים במערכים:

https://youtu.be/ID7X_HaNvU

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
3A-DA-09	המרה בין שיטות ייצוג של תופעות מהעולם האמיתי, דוגמת תו, מספר, תמונה
2-AP-10	שימוש בתרשים זרימה או פסאודו קוד לפיצוח בעיה מורכבת דוגמת אלגוריתם
2-AP-11	יצירת משתנים בעלי שמות משמעותיים, מטיפוסים שונים, ועבודה עימם
2-AP-12	עיצוב ופיתוח (איטרטיבי) תוכניות המשלבות מבנים מורכבים דוגמת לולאה מקוננת ותנאים מורכבים
2-AP-14	יצירת פעולות עם פרמטרים לארגון הקוד לטובת שימוש חוזר
CT.L2-12	הפשטה לצורך פירוק בעיה לבעיות משנה
CPP.L1:6-05	יצירת תוכנית כרצף פעולות סדרתי
CPP.L1:6-06	מימוש פתרון בעיה באמצעות שפת בלוקים ויזואלית
NGSS 3-5-ETS1-2	ליצור ולבחון באופן השוואתי פתרונות אפשריים שונים לבעיה תוך הקפדה על עמידה בדרישות ובתנאי הבעיה

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתוקשבת	
1	3	2	כמות
30	20	10	זמן בשעות

1. פעילות לא מתוקשבתa. "מערכים בעולמו"b. "מיון בועות"**2. פעילות מונחית/מתווכת**a. "בונים גן חיות"b. "אורגים חגורה"c. "מציין לכל בלוק"**3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי**

דרכי הערכה:

1. יומן פעילות מיינקראפט - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:

a. איזה סוג של אמנות ניסת ליצור?

b. מה התוכנית עושה?

c. תאר כיצד התוכנית יוצרת אמנות

d. כיצד וידאת שהתוכנית תיגש רק לתאים חוקיים במערך

2. משוב עצמי יומן פעילות - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)

a. ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - 4 סמן

b. ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - 3 סמן

c. ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - 2 סמן

d. ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - 1 סמן

3. **משוב עצמי תרגיל מסכם** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה). דרישות:

- עשה שימוש במערך אחד לפחות של איברים
 - גש לתאים במערך או באופן ישיר (רנדומלי) או באופן סדרתי
 - גש רק לתאים חוקיים במערך (המנע מחריגה מגבולות מערך)
 - ניקוד לפרוייקט:
- a. הפרוייקט יוצר אמנות באופן יעיל ונכון - *סמן 4*
- b. הפרוייקט חסר דרישה אחת מהמטלות - *סמן 3*
- c. הפרוייקט חסר שתיים מהמטלות - *סמן 2*
- d. הפרוייקט חסר את כל הנדרש - *סמן 1*
- ניקוד לשימוש במערכים:
- a. מערך מוגדר נכון, ניתן לגשת לכל אחד מהתאים ואין חריגה מגבולות - *סמן 4*
- b. מערך מוגדר נכון אך יתכן ולא ניתן לגשת לכל אחד מהתאים או יש חריגה מגבולות - *סמן 3*
- c. מערך מוגדר נכון. לא ניתן לגשת לחלק מהתאים. אין מניעה לחריגה מגבולות - *סמן 2*
- d. מערך אינו מוגדר נכון או לא מוגדר כלל - *סמן 1*

פרק ח' - בינה מלאכותית

בפרק זה יוצג לראשונה לתלמיד המושג "בינה מלאכותית" AI. קשה להפריז בחשיבותו של נושא זה להתקדמות העולם. התלמיד יכיר את המיומנות לכתוב תוכניות המדמות פעילות אנושית (ואף מיטיבות ממנו בביצועים):

<https://youtu.be/tzKxd0lZlpw>

יעדים:

סטנדרט	מיומנות
	זיהוי מאפיינים המבחינים בין בן אנוש ומכונה
	הבחנה כי מודל חישובי מדמה התנהגות אנושית
CL.L2-03	שיתוף פעולה עם עמיתים ומומחים תוך שימוש בתהליכים שיתופיים דוגמת כתיבת קוד בזוגות, עבודה בצוות, ולמידת חקר משותפת
CL.L2-04	ביטוי מיומנויות שיתוף: מתן משוב חיובי, הפנמה של משוב, הבנה וקבלה של מספר זוויות ראייה, חברותיות
CL.L3A-01	עבודה בצוות לעיצוב ופיתוח רכיב תוכנה
CT.L2-12	הפשטה לצורך פירוק בעיה לבעיות משנה
CPP.L1:6-05	יצירת תוכנית כרצף פעולות סדרתי
CPP.L1:6-06	מימוש פתרון בעיה באמצעות שפת בלוקים ויזואלית
NGSS 3-5-ETS1-2	ליצור ולבחון באופן השוואתי פתרונות אפשריים שונים לבעיה תוך הקפדה על עמידה בדרישות ובתנאי הבעיה

דרכי הוראה:

תרגיל מסכם	פעילות מונחית/מתווכת	פעילות לא מתוקשבת	
1	3	1	כמות
30	20	10	זמן בשעות

1. פעילות לא מתוקשבת

a. "בינה מלאכותית מנייר"

2. פעילות מונחית/מתווכת

a. "נחולל מבוך"

b. "נמצא דרכנו במבוך"

c. "מצוד עצים"

3. תרגיל מסכם - פרויקט עצמאי/עצמי

דרכי הערכה:

1. יומן פעילות מיינקראפט - על התלמיד להתייחס ביומן הפעילות לנושאים הבאים:

- איזה בעיה במיינקראפט החלטת לפתור?
- מה התוכנית עושה?
- תאר כיצד רכיב בינה מלאכותית למד כיצד לבצע את המשימה או לפתור בעיה
- תאר דרך אחת לפחות בה עבודה עם חבר לצוות היתה שונה מאשר לעבוד לבד על תרגיל
- תאר נסיבות בהן "נתקעת" במהלך התרגיל, וכיצד נחלצת

2. משוב עצמי יומן פעילות - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)

- ביומן פעילות יש התייחסות לכל הנדרש למעלה - 4 סמן
- ביומן פעילות חסרה התייחסות לאחת המטלות הנדרשות - 3 סמן
- ביומן פעילות חסרות שתיים או שלוש מטלות נדרשות - 2 סמן
- ביומן פעילות חסרות ארבע או יותר מטלות נדרשות - 1 סמן

3. **משוב עצמי תרגיל מסכם** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 -

שליטה גבוהה)

a. הפרויקט פותר בעיה באופן יעיל ונכון - *סמן 4*

b. הפרויקט פותר בעיה אך באופן לא יעיל - *סמן 3*

c. הפרויקט פותר בעיה אך מתגלה בזמן ריצה מבולבל ולא יעיל - *סמן 2*

d. הפרויקט לא עונה לנדרש - *סמן 1*

ניקוד לרכיב לוגיקה:

a. סוכן מבצע באופן מושלם את המטלה, בכל הנסיבות, כל הזמן - *סמן 4*

b. סוכן מבצע את המטלה, במרבית הנסיבות - *סמן 3*

c. סוכן מבצע את המטלה, בחלק מהנסיבות, חלק מהזמן - *סמן 2*

d. סוכן לא מצליח להשלים את המטלה. אף פעם - *סמן 1*

פרק ט' - פרוייקט סיום

הסבר מפורט לפרויקט הסיום

יעדים:

- בפרק זה נדרש התלמיד לשני אתגרים:
1. להראות מה נלמד במהלך התוכנית
 2. להראות משהו חדש

הפרק נפתח בסקירה מפורטת של מה נלמד עד כה בתוכנית ובמתן רעיונות בוסר לפרוייקטים אפשריים.

דרכי הערכה:

1. **משוב עצמי "הראה מה נלמד"** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
 - a. הקוד מציג באופן נכון את השימוש באבני היסוד של מדעי המחשב שנלמדו (למשל: משתנים בעלי שם מובחן, טיפוסים נכונים). הקוד יעיל ביותר - **סמן 4**
 - b. הקוד מציג שימוש מסוים באבני היסוד במדעי המחשב שנלמדו (למשל: שימוש לא מספיק מדויק במשתנים). הקוד יעיל בחלקו - **סמן 3**
 - c. הקוד אינו מציג שליטה מספיקה בחומר הנלמד, מספר מקומות בקוד ניתנים לשיפור - **סמן 2**
 - d. הקוד אינו מציג שליטה מספיקה בחומר הנלמד, מספר רב של מקומות בקוד ניתנים לשיפור - **סמן 1**

2. **משוב עצמי "הראה משהו חדש"** - מילוי שאלון לסימון במנעד 1 עד 4 (1 - שליטה נמוכה, 4 - שליטה גבוהה)
 - a. הקוד מציג באופן נכון את השימוש באבני היסוד של מדעי המחשב חדשים שטרם נלמדו. הקוד יעיל ביותר - **סמן 4**
 - b. הקוד מציג שימוש מסוים באבני היסוד במדעי המחשב שטרם נלמדו. הקוד יעיל בחלקו - **סמן 3**
 - c. הקוד אינו מציג דיו רעיונות חדשים שטרם נלמדו, מספר מקומות בקוד ניתנים לשיפור - **סמן 2**
 - d. הקוד אינו מציג כלל רעיונות חדשים שטרם נלמדו - **סמן 1**

פרק י' - התקנות וסביבת פיתוח

דרישות חומרה

1. עמדת תלמיד -

מחשב נייד i5 עם 16 ram

2. עמדת מורה -

מחשב נייד i5 עם 16 ram

התקנות

התקנת תוכנת מיינקראפט מאתר

<https://education.minecraft.net/en-us/homepage>

+ הזדהות אחידה