תכנית לימודים

מדעי המחשב לחטיבת הביניים

מבוא לאלגוריתמיקה
באמצעות אפפ אינוונטור - App Inventor

נימוקים לפיתוח תכנית לימודים במדעי המחשב לכיתות ח' בחטיבות הביניים

תכנית זו שמה לעצמה למטרה לחנך את תלמידי חטיבת-הביניים ליהנות מהעיסוק במדעי-המחשב באופן מושכל ולהצליח לפתור בעיות אלגוריתמיות על-ידי תכניות מחשב בהתאם לפוטנציאל כל תלמיד ותלמידה.

התכנית מעניקה לתלמידים כרטיס כניסה לעולם הטכנולוגיה והסייבר של המאה ה-21, מעודדת אותם לעבודה בקבוצות, לחקור טכנולוגיות מתקדמות (כגון: גרפיקה) ומתבססת על ידע קודם שנלמד בבית הספר היסודי.

למימוש עקרונות האלגוריתמיקה והתכנות בתכנית נעשה שימוש בשפת Python מהסיבות:

- **מבנה השפה**
  באמצעות שפה זו קיים המשך קו מחשבה שהחל בהוראת אלגוריתמיקה באמצעות Scratch, בבית הספר יסודי, בה לא הוגדר טיפוס נתונים למשתנה.
  השפה מאפשרת תכנות בגישה פרוצדורלית ומונחת עצמים.
- **צורת כתיבה**
  השפה קלה ללימוד הן בכיתה והן בחקר עצמי.
  השפה קלה לקריאה אלגוריתמית.
  השפה מוגדרת באוניברסיטאות מובילות בעולם כשפת הפיתוח הראשונה בקורסי מבוא למדעי המחשב (כגון אוניברסיטת MIT).
- **ייחודיות השפה**
  השפה מאפשרת ממשק גרפי (GUI) קל ונוח ללימוד.
  השפה נחשבת הכרחית בעולם הסייבר.
  השפה אומצה ע"י הקהילה המדעית לביצוע מגוון רחב של חישובים (כגון בתחומי הבינה המלאכותית).

תכנית לימודים זו נשענת על צורת הכתיבה האינטואיטיבית בשפה בכדי לפתח אצל התלמידים והתלמידות תחושת מסוגלות למידה עצמית גבוהה במדעי המחשב. התכנית נעזרת במבנה השפה בכדי לתרגל חשיבה מסדר גבוה ולפתח יכולות למידה עצמית. ייחודיות השפה מעודדת יצירתיות, למידה בקבוצה והעצמה ביתתית מחד ואחריות אישית ויכולות חקר מאידך.

נושאי המודול וחלוקת השעות

פרק מס'	שם הפרק	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
1	מבוא ל- App Inventor • סביבת העבודה: התחברות לסביבה, פתיחת פרויקט, שמירה • הוספת כפתור / תמונה • הרצה על מכשיר נייד / אמולטור	1	1	2
2	אלמנט תצוגה - כפתור תכנות מונחה אירועים (event-driven programming): • תכונות של כפתור • אירוע לחיצה על כפתור • שינוי תכונה בעקבות אירוע לחיצה (דינמיות)	5	1	6
3	אלמנט תצוגה - רכיב תווית, תיבת טקסט ו- Slider • תכונות של רכיב תווית ו- Slider • שינוי תכונות בעקבות אירוע לחיצה על כפתור • קליטת נתונים מתיבת טקסט	5	1	6
4	אלמנט תצוגה - רכיב תמונה • תכונות של רכיב תמונה • טעינת תמונות לסביבה • הצגת תמונה על רכיב • שינוי תמונה בעקבות אירוע לחיצה על כפתור	5	1	6
5	ביצוע מותנה: • תנאים לוגיים • משפט ביצוע מותנה פשוט • משפט ביצוע מותנה מורכב (אופרטורים nd, or)	5	1	6
6	עיצובים • תכונות של מסך Screen • עיצוב אופקי • עיצוב אנכי • מיקום אופקי על מסך - ימין / שמאל / מרכז • מיקום אנכי על מסך - למעלה / למטה / מרכז	5	1	6
7	צלילים: • טעינת צליל • ניגון צליל	5	1	6
8	פעולות חשבון בסיסיות: • כפל, חילוק, חיבור, חיסור • רנדום	5	1	6

9	משתנים ואופרטורים חישובים: • הגדרת משתנה • השמה של ערך • אופרטורים מתמטיים • אופרטור מנה ((quotient • שארית חלוקה ((modulo	5	1	6
10	רכיבים נסתרים: • המרת טקסט למלל • המרת מלל לטקסט • תרגומון מילה לשפה • רכיב שעון Clock	5	1	6
11	בעיות אלגוריתמיות: • מונה • צובר • מספר אקראי	5	1	6
12	תנועה ומבוא לגרפיקה: • היכרות עם רכיב תצוגה Canvas • הבנה והתמצאות מיקום בחלון • מיקום דמות על מסך Sprite • הזזת דמות במשטח Canvas • זיהוי נגיעה בגבולות מסך • רכיב כדור ball	5	1	6
13	פונקציה: • פונקציה שאינה מחזירה ערך • פונקציה שמחזירה ערך • זימון פונקציה עם / בלי פרמטרים	3	1	4
14	מחרוזות (:str) • המחרוזת הריקה • בלוק Join • אופרטור היחס in • פעולת מספר האיברים במחרוזת ((len			
15	ביצוע חוזר: • ביצוע חוזר מוגדר מראש • ביצוע חוזר מותנה • ביצוע חוזר מתגלגל • הוראת ביצוע חוזר	6	2	8
	סה"כ	**44**	**16**	**60**

מבוא למדעי המחשב

פרק 1: מבוא לאלגוריתמיקה

להכיר את סביבת העבודה בה ילמד המודול ולבנות קטע קוד בן מספר פקודות סדרתיות.

.

<u>מטרות ביצועיות:</u>

1. התלמיד ידע להתקין את סביבת העבודה
2. התלמיד ידע להפעיל את סביבת העבודה
3. התלמיד ידע לפתוח פרויקט/קובץ חדש
4. התלמיד ידע לשמור קובץ ולתעד אותו
5. התלמיד ידע לפתוח פרויקט קיים
6. התלמיד ידע לכתוב פונקציה (ללא פרמטרים ושאינה מחזירה ערך) וידע לזמנה
7. התלמיד ידע להעביר אל הפועל רעיון בסיסי לכתיבת אלגוריתם (דמוי מילולי) לתכנית עובדת ורצה

<u>מושגים והכוונה:</u>

1. סביבת עבודה, קובץ, תיקיה, שמירה, פתיחה, תיעוד בעת שמירה
2. תכנית, כתיבת קטע תכנית, כתיבת הערות בגוף התכנית
3. פלט, פלט לצג, נכונות של פלט, פלט ידידותי, פלט ביניים (לבדיקת האלגוריתם)
4. כותרת פונקציה, זימון פונקציה

<u>דרכי ההוראה:</u>

1. תחילת התהליך מאופיין בשילוב בין מעבדה לבין הוראה עיונית. אין לייחס לסביבה עצמה חשיבות מיוחדת בתהליך ההוראה ועיקר הדגש הוא על חשיבות האלגוריתם הפשוט (הוראה לאחר הוראה)
2. הכרת סביבת העבודה תלמד במעבדה, תוך הסבר על התקנת סביבת העבודה, הפעלתה וכתיבת תוכניות בסביבה זו
3. הפרק ילמד תוך ביצוע משימות מובנות ומשימות התנסות חופשית בסביבה
4. יש להקפיד על תיעוד התכנית

<u>דרכי הערכה:</u>

1. מעשית – פתיחת פרויקט קיים, כתיבת קטע קוד, הכנסת שינויים אחדים, הוספת הערות ושמירה בשם חדש
2. תאורטית – מה הקטע קוד מבצע והשלמת פקודות לקטע קיים

<u>חלוקת השעות</u>

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
הכרת סביבת העבודה	1	1	2
סה"כ שעות	1	**1**	**2**

פרק 2: תנועה ומבוא לגרפיקה

להכיר מודול גרפיקה בסיסי ((Turtleושילוב פונקציות תנועה.

<u>מטרות ביצועיות:</u>

1. התלמיד ידע לייבא את הספרייה הגרפית Turtle
2. התלמיד יסביר את מטרות התיעוד של קטע קוד ויבצע תיעוד לפונקציות ולאלגוריתם
3. התלמיד ידע להגדיר אלמנטים גרפים בסיסיים: חלון וסמן
4. התלמיד ידע לזמן פונקציות תנועה בהתאם לפרמטר: כיוון, זווית, מספר צעדים, מאפייני תזוזה וכיו"ב
5. התלמיד ידע לשנות אלמנטים גרפיים: סוג סמן, גודל עט, מאפייני עט וכיו"ב
6. התלמיד ידע להשתמש במאפייני הדמות: הסתרה, השארת חותמת וכיו"ב
7. התלמיד ידע לכתוב קטע קוד פשוט המורכב עד 8 הוראות סדרתיות פשוטות

<u>מושגים והכוונה:</u>

1. משטח עבודה (,(Screenדמות ((turtle
2. פעולות אחזור/עדכון

<u>דרכי ההוראה:</u>

1. יש להציג באופן בסיסי את אופן יצירת משטח העבודה ((Screenויצירת דמות ((turtle
2. יש להציג באופן בסיסי שינוי מאפייני דמות ולאפשר לתלמידים להתנסות בשינויים אלו (הסתרה, הצגה, גודל, חותמת, צבע וכיו"ב)
3. יש להציג הוראות תנועה וגרפיקה בסיסיות ולאפשר לתלמידים להתנסות בשינוי פרמטרים לתנועה (זווית, שינוי מיקום, מספר צעדים וכיו"ב)

<u>דרכי הערכה:</u>

1. מעשית - ליצירת צורות גיאומטריות בסיסיות

<u>חלוקת השעות</u>

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
הכרת הספרייה turtle	1	1	2
יצירת משטח עבודה וסמן	1		1
הוראות תנועה, מיקום ושינוי כיוון	2		2
שינוי מאפייני דמות	1		1
סה"כ שעות	5	**1**	**6**

פרק 3: משתנים קלט/פלט וחישובים

<u>מטרת הפרק</u>

להכיר משתנים מטיפוסים שונים: שלם, עשרוני, מחרוזת ובוליאני וחישובים בסיסיים עליהם.

<u>מטרות ביצועיות:</u>

1. התלמיד יכתוב תכנית בסיסית הכוללת לפחות משתנה אחד (ללא ביצוע פעולות חישוב)
2. התלמיד יבצע קלט למשתנה ויציג את ערכו (ללא פעולות נוספות)
3. התלמיד יגדיר את טיפוס המשתנה המתאים לאלגוריתם, אתחול, והצבת ערך
4. התלמיד יבצע פעולות חישוב בסיסיות באמצעות הספרייה math על קלט ערכים

<u>מושגים והכוונה:</u>

1. נתון, משתנה
2. קלט, קלט מהמקלדת, פעולות על קלט, פעולות על סדרת קלטים, נכונות של קלט
3. פלט, פלט לצג, נכונות של פלט, פלט ידידותי, פלט ביניים (לבדיקת האלגוריתם)
4. טיפוס נתונים פשוט – שלם, עשרוני, מחרוזת ובוליאני
5. שימוש בפעולות חשבון בסיסיות. סעיף זה אינו עומד בפני עצמו אלא כמשולב תוכן

<u>דרכי ההוראה:</u>

1. ביצוע תכנית יודגם באמצעות טבלאות מעקב
2. יש לכתוב קטעי קוד הכוללים פלטים ידידותיים
3. פרק זה הוא המשך לפרק הקודם במובן שבו מתרחב האלגוריתם ומתווסף לו המשתנה
4. יש לחזור על נושאי קלט / פלט שנלמדו בפרקים הקודמים, הפעם על קלטים מטיפוסי נתונים שונים
5. יש להציג את מושג המשתנה, טיפוסי משתנים והשימוש במשתנים
6. יש לתרגל באופן מעמיק את נושא המשתנים ופעולות בסיסיות עליהם
7. יש להדגיש שבחירת טיפוסי המשתנים היא חלק מפיתוח התכנית ותעודה

<u>דרכי הערכה:</u>

1. מעשית - הצגת שאלה פשוטה (קלט של שני ערכים וביצוע פעולה אריתמטית)
2. עיונית – מעקב אחר תכנית פשוטה

<u>חלוקת השעות:</u>

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
משתנים וטיפוסי נתונים	1	1	2
קלט / פלט	1		1
פעולות בסיסיות על טיפוסי נתונים מספריים	1		1
סה"כ שעות	3	**1**	**4**

פרק 4: משפטי תנאי – ביצוע מותנה

<u>מטרת הפרק</u>

להכיר את מבנה הבקרה של ביצוע מותנה ומרכיביו ולהכיר אלגוריתמים עם ביצוע מותנה.

<u>מטרות ביצועיות:</u>

1. התלמיד יגדיר/יכתוב תכנית הכוללת משפט תנאי פשוט הכולל אם... אז... אחרת, בצורתו הפשוטה ביותר
2. התלמיד יגדיר/יכתוב מבנה תנאי פשוט (קינון ברמה אחת) הכולל קשרים בוליאניים (או, וגם)
3. התלמיד יבחין בסדר הפעולות הבוליאני
4. התלמיד ירשום טבלת אמת לתנאי נתון וליצור תנאי על פי טבלת אמת

<u>מושגים והכוונה:</u>

1. תנאי פשוט, תנאי מורכב, הסתעפות
2. טבלת אמת, או, וגם
3. שוויון, גדול מ, קטן מ, לפחות, לכל היותר, אי שוויון
4. תקינות קלט, מסננת קלט פשוטה הכוללת תנאי בלבד

<u>דרכי ההוראה:</u>

1. הפרק הוא המשך לפרקים הקודמים במובן שבו מתרחב האלגוריתם
2. יש ללמד ביטויים בוליאניים פשוטים כבסיס למשפטי תנאי
3. בדוגמאות יהיו גם אלגוריתמים מילוליים וגם קטעי תכנית. ביצוע תכנית יודגם באמצעות טבלאות מעקב
4. התלמיד ידע לשרטט צורות גיאומטריות בסיסיות תוך שילוב מבני בקרה (ביצוע מותנה)

<u>דרכי הערכה:</u>

1. מעשית – לכתוב תכנית הכוללת תנאי פשוט ותנאי מורכב.
2. עיונית – ניתוח אלגוריתם (תכנית וגם אלגוריתם מילולי)

<u>חלוקת השעות</u>

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
ביטויים בוליאניים	2	1	3
משפטי תנאי	2	1	3
סה"כ שעות	4	**2**	**6**

פרק 5: ביצוע חוזר

<u>מטרת הפרק</u>
להכיר את רעיון ביצוע חוזר תוך מתן דגש על הוראות אלגוריתם סדרתי.

<u>מטרות ביצועיות:</u>
1. התלמיד יזהה בעיות שפתרונן דורש ביצוע חוזר
2. התלמיד יבחין בין בעיה הדורשת פתרון בביצוע חוזר באורך ידוע מראש לבין בעיה הדורשת פתרון ביצוע חוזר מותנה
3. התלמיד יסביר את הצורך בתנאי הסיום של לולאה מותנית
4. התלמיד יסביר במילים שלו את נכונות האלגוריתם המתבסס על ביצוע חוזר
5. התלמיד יכתוב קטע קוד ובו ביצוע חוזר מוגבל מראש
6. התלמיד יכתוב קטע קוד ובו ביצוע חוזר מותנה
7. התלמיד יסביר את ההבדלים בין פעולות ביצוע חוזר (ביצוע חוזר מוגבל מראש, ביצוע חוזר מותנה)
8. התלמיד יכתוב לולאה מותנית שתנאי העצירה שלה תלוי משתנה
9. התלמיד ידע לעקוב אחר קטע קוד ובו ביצוע חוזר מתגלגל

<u>מושגים והכוונה:</u>
1. ביצוע חוזר מוגבל מראש (גודל קפיצה כלשהו), טווח משתנה לולאה
2. ביצוע חוזר מותנה
3. ביצוע חוזר מתגלגל

<u>דרכי ההוראה:</u>
1. הפרק הוא המשך לפרק הקודם במובן שבו מתרחב האלגוריתם ומתווסף לו אלגוריתם ביצוע חוזר
2. יש להדגים ביצוע חוזר באמצעות פסאודו-קוד נייטרלי שאין לו תרגום ישיר לשפת התכנות, למשל: "חזור n פעמים". במקרים כאלה ניתן לתרגל גם באמצעים לא ממוחשבים
3. יש להדגיש את משתנה הלולאה ושמושו:
   i. for item in range(n):
   ii. for item in range(start, stop, step):
4. יש להדגיש כי יתכן ביצוע שאינו מסתיים (דהיינו בעל אורך אינסופי)
5. יש להדגיש את המשמעות המיוחדת של מושג הנכונות בהקשר של ביצוע חוזר (מילוי אחר התנאים הנדרשים בסיום הביצוע החוזר והבטחת סיום הביצוע)
6. התלמיד ידע לשרטט צורות גיאומטריות בסיסיות תוך שילוב מבני בקרה (ביצוע חוזר מוגדר מראש, ביצוע חוזר מותנה, ביצוע חוזר מתגלגל)
7. יש לתרגל באופן מעמיק את כל נושא הביצוע החוזר

<u>דרכי הערכה:</u>
1. עיונית –
1. מעקב אחר אלגוריתם (תכנית וגם אלגוריתם מילולי) המבוסס על ביצוע חוזר
2. מעקב אחר בעיה וזיהוי סוג הביצוע החוזר הנדרש – אורך ידוע מראש או מותנה או מתגלגל
3. זיהוי מספר הפעמים שתתבצע לולאה נתונה
4. כתיבת פסאודו קוד או קוד לפתרון בעיה הדורשת ביצוע חוזר

2. מעשית –
1. כתיבת תכנית הכוללת ביצוע חוזר מוגבל מראש
2. כתיבת תכנית הכוללת ביצוע חוזר מותנה

<u>חלוקת השעות</u>

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
ביצוע חוזר לשם מה?		1	1
ביצוע חוזר מוגבל מראש, מותנה	6	1	7
סה"כ שעות	**6**	**2**	**8**

פרק 6: מחרוזות (str)

<u>מטרת הפרק</u>

היכרות עם טיפוס נתונים מורכב, הכולל פעולות מובנות בשפה ושילובו בפתרון בעיות אלגוריתמיות.

<u>מטרות ביצועיות:</u>

1. התלמיד יבצע השמה של ערכי מחרוזת לתוך משתנה
2. התלמיד יכיר את אופרטור השרשור (+)
3. התלמיד יכיר את אופרטור השכפול (*)
4. התלמיד יכיר את אופרטור היחס) inשייכות)
5. התלמיד יכיר את מאפייני המחרוזת: מציין מיקום תו במחרוזת ([ ]) ויבחין בין מציין מיקום תו במחרוזת לבין ערך תו במחרוזת על פי מציין מיקום, מספר התווים במחרוזת ((len
6. התלמיד יכיר את מנגנון חיתוך מחרוזות ((slicingעל פי טווח (התחלה, סוף, קפיצה)
7. התלמיד יכיר את הפעולות המרכזיות על מחרוזת, וביניהן: find, upper, lower, count, startswith, endswith, isalpha, isnumeric, replace

<u>מושגים והכוונה:</u>

1. גישה לערך במחרוזת על-פי מיקום ([ ])
2. טיפוס הנתונים str, המחרוזת הריקה
3. אופרטור שרשור (+), אופרטור שכפול (*)
4. אופרטור יחס ((in
5. מציין מיקום מחרוזת, ערך תו במחרוזת על פי מציין מיקום, אורך מחרוזת ((len
6. חיתוך מחרוזת (([start:end:step]
7. פעולות נפוצות על מחרוזות

<u>דרכי ההוראה:</u>

1. הפרק הוא המשך לפרקים הקודמים במובן שבו מתרחב האלגוריתם ביחס לטיפוס מחרוזת
2. יש להסביר את השימושים בטיפוס הנתונים מחרוזת ולהדגיש כי הוא טיפוס נתונים מורכב הכולל פעולות הקיימות בו כחלק מהגדרת השפה
3. יש להדגיש שהאופרטורים שרשור (+) ושכפול (*) פועלים על טיפוס נתונים מחרוזת מתוך ההקשר, כך שאם שני האופרנדים עליהם הוא פועל הם מספריים, אופרטורים אלו יתפקדו כאופרטורים מתמטיים בלבד (חיבור וכפל, בהתאמה)
4. יש לשלב בהוראה דוגמאות למניפולציות בסיסיות על מחרוזות
5. שילוב פעולת כתיבה של דמות) Turtleהפונקציה (writeעל המסך

<u>דרכי הערכה:</u>

1. עיונית – הצגת בעיה הדורשת פתרון באמצעות שימוש באופרטורים ופונקציות על מחרוזות (ניתן לראות דוגמה מבחינת מפמ"ר)
2. מעשית – כתיבת פונקציה המקבלת מחרוזת או קטע תכנית הקולט מחרוזת ומבצע עליה פעולת עיבוד כלשהי

<u>חלוקת השעות</u>

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
טיפוס נתונים str	1	1	2
אופרטורים על מחרוזות	2		2
פעולת חיתוך	3	1	4
סה"כ שעות	6	**2**	**8**

פרק 7: אלגוריתמים מתקדמים

מטרת הפרק

לאתגר את התלמיד בהבנה וכתיבה של אלגוריתמים מתקדמים המשלבים את התכנים שנלמדו – טיפוסי נתונים, משפטי תנאי ומשפטי ביצוע חוזר הכוללים תבניות של צוברים, מונים ומספרים אקראיים.

מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יכתוב תכנית המתבססת על תבניות אלגוריתמיות של צבירה ומנייה
2. התלמיד יכתוב תכנית המגרילה מספר אקראי ומשתמשת בו בהתאם לצורך
3. התלמיד יזהה תבנית המבוססת על צבירה, מניה, מינימום או מקסימום על פי תיאור של בעיות אלגוריתמיות
4. התלמיד יכתוב תכנית עם ביצוע חוזר הכולל פעילות מצטברת או מנייתית
5. התלמיד יכתוב תכנית עם ביצוע חוזר למציאת מינימום או מקסימום

מושגים והכוונה:

1. מונה, צובר
2. מציאת מינימום, מקסימום
3. מספר אקראי

דרכי ההוראה:

1. הפרק הוא המשך לפרקים הקודמים במובן שבו מתרחב האלגוריתם
2. יש להסביר מהו משתנה אקראי וביצד ניתן להשתמש בו
3. יש לכתוב קטע תכנית המשלב משתנה בעל תפקיד מונה, צובר, מינימום ומקסימום על פי תנאי

דרכי הערכה:

1. עיונית –

i. הצגת בעיה הדורשת פתרון באמצעות אלגוריתמים מתקדמים (ניתן לראות דוגמה מבחינת מפמ"ר)
ii. מעקב אחר תכנית והדפסת הפלט

2. מעשית – כתיבת תכנית המשלבת פתרון בעיה אלגוריתמית מתקדמת תוך שימוש במונה, צובר, מספר אקראי

חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
מונה	2		2
צובר	1		1
מספר אקראי	2	1	3
סה"כ שעות	5	**1**	**6**

פרק 8: פונקציות עם פרמטרים

<u>מטרת הפרק</u>

הבנת הצורך בשילוב פונקציות כחלק מעקרון המודולריות, ההכמסה.

הבחנה בין פונקציה עם/בלי פרמטרים ופונקציה שאינה מחזירה ערך ומימוש פונקציות בהתאם לדרישות.

<u>מטרות ביצועיות:</u>

1. התלמיד יכתוב פונקציה בלי פרמטרים שאינה מחזירה ערך ויזמנה
2. התלמיד יכתוב פונקציה עם פרמטרים שאינה מחזירה ערך ויזמנה
3. התלמיד יבחין בין טווח הכרה של משתנה מחוץ ובתוך הפעולה

<u>מושגים והכוונה:</u>

1. פונקציה
2. פרמטרים
3. טווח הכרה של משתנה: משתנה מקומי, משתנה בעל מאפיין global

<u>דרכי ההוראה:</u>

1. הפרק הוא המשך לפרקים הקודמים במובן שבו מתרחב האלגוריתם
2. יש להדגיש את המוטיבציה לשימוש בפונקציות ושילובן בתכנית: מודולריות, שימוש חוזר בקטעי קוד, הקטנת שגיאות, הכמסה וכיו"ב
3. יש לעשות הבחנה בין פונקציה המקבלת פרמטר/ים לבין פונקציה שאינה מקבלת פרמטר/ים ו/או פונקציה שקולטת ערכים בתוך הפונקציה
4. יש להציג דוגמאות לשימוש בטווח הכרה של משתנה מקומי ומשתנה בעל מאפיין global
5. יש להציג דוגמאות לשימוש בפונקציות עם/בלי פרמטרים באמצעות Turtle תוך שימוש במשתנה בעל מאפיין global

<u>דרכי הערכה:</u>

1. עיונית – הצגת בעיה הדורשת פתרון באמצעות יצירה/זימון פונקציות עם/בלי פרמטרים
2. מעשית – כתיבת פונקציה המקבלת פרמטר/ים שאינה מחזירה ערך

<u>חלוקת השעות</u>

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
פונקציה- לשם מה?		1	1
פונקציה עם פרמטר/ים	3	1	4
פונקציה בלי פרמטר/ים	3		3
סה"כ שעות	6	**2**	**8**

פרק 9: תכנות מונחה אירועים ((Event-Driven Programming

מטרת הפרק

הכרות עם פרדיגמת תכנות מונחה אירועים לצורך אינטראקציה גרפית עם המשתמש.

מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יכיר ויממש אירועי לחיצה על עבבר על דמות
2. התלמיד יכיר ויממש אירועי לחיצה על עבבר על מסך
3. התלמיד יכיר ויממש אירועי לחיצה על מקשי מקלדת

מושגים והכוונה:

1. תכנות מונחה אירוע: אירוע (,(eventמאזין (,(listenerזימון פעולה כחלק מתגובה לאירוע
2. אירוע עבבר: onclick
3. אירוע מקשי מקלדת: onkey
4. רישום מאזין (פעולת (listen
5. השהייה (פעולת (wait

דרכי ההוראה:

1. כתיבת קטע קוד לרישום דמות למאזין עבור אירוע לחיצת עבבר
2. כתיבת קטע קוד לרישום מסך למאזין עבור אירוע לחיצת עבבר
3. כתיבת קטע קוד לרישום מאזין עבור אירוע לחיצת מקשים במקלדת
4. הצגת אנימציה תוך שילוב פעולת המתנה ((wait

דרכי הערכה:

1. עיונית –

i.מעקב אחרי בעיה וזיהוי סוג האירוע הנדרש

2. מעשית – כתיבת תכנית (משחק, אנימציה) תוך שימוש בתכנות מונחה אירועים

חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
תכנות מונחה אירועים- לשם מה?		1	1
אירוע לחיצת עבבר: הגדרת אירוע ורישום דמות ומסך	4	1	5
אירוע לחיצת מקש מקלדת: הגדרת אירוע ורישום	2	1	3
מימוש אנימציה (בשילוב טיימר)	2	1	3
סה"כ שעות	8	**4**	**12**