

ה.3 תכנות חיישן המגע	
עמודים 195, 197, 203-204, 224-227	פרק חמישי חלק שלישי ביתה ד'
בתוכנית הלימודים	
90 דקות	זמן הוראה- מפגש אחד

תכנים ומושגים:

תכנות חיישן מגע

תכנות: לולאות ותנאים

הקדמה:

בשיעור הקודם הילדים למדו מה זה לולאות ותנאים, בשיעור זה ניישם את הנלמד בשיעור הקודם בתכנות חיישן המגע.

בשיעורים הקודמים התקנו על הרובוט את חיישן המגע וחיברנו אותו ליציאה 1 בבקר הרובוט. עתה, אנו רוצים להתחיל בתכנות חיישן המג על הרובוט ותוך כדי כך נכיר את התנאים והלולאות המתאימים לשימוש עם חיישן המגע.

נתחיל עם:

התנאי חכה עד ש...



כאשר נשלב פקודה זאת בתכנית, כל הפקודות עד פקודה זו יבוצעו, הרובוט יבדוק אם התנאי מתקיים. רק אם הוא יתקיים יופעלו הפקודות הרשומות לאחר מכן.

זה מזכיר את הדוגמה בשיעור הקודם, בה ילד יוצא מחוץ לכיתה וצריך לחזור לאחר 15 דקות. הילד מחכה בחוץ עד שיעברו 15 דקות. כאן הרובוט שלנו יבצע פקודות ויחכה עד שתנאי הלחיצה על חיישן המגע יתקיים. אם התנאי יתקיים ימשיך לפקודות הרשומות לאחר התנאי.

הציגו בפני הילדים את התכנית הבאה. בקשו מהם לרשום את האלגוריתם לתכנית ומה יהיה הפלט שיתבצע.

התכנית:



תשובה-

האלגוריתם:

הפעל מנועים לנסיעה קדימה

חכה עד שחיישן מגע ילחץ

עצור מנועים

הפלט:

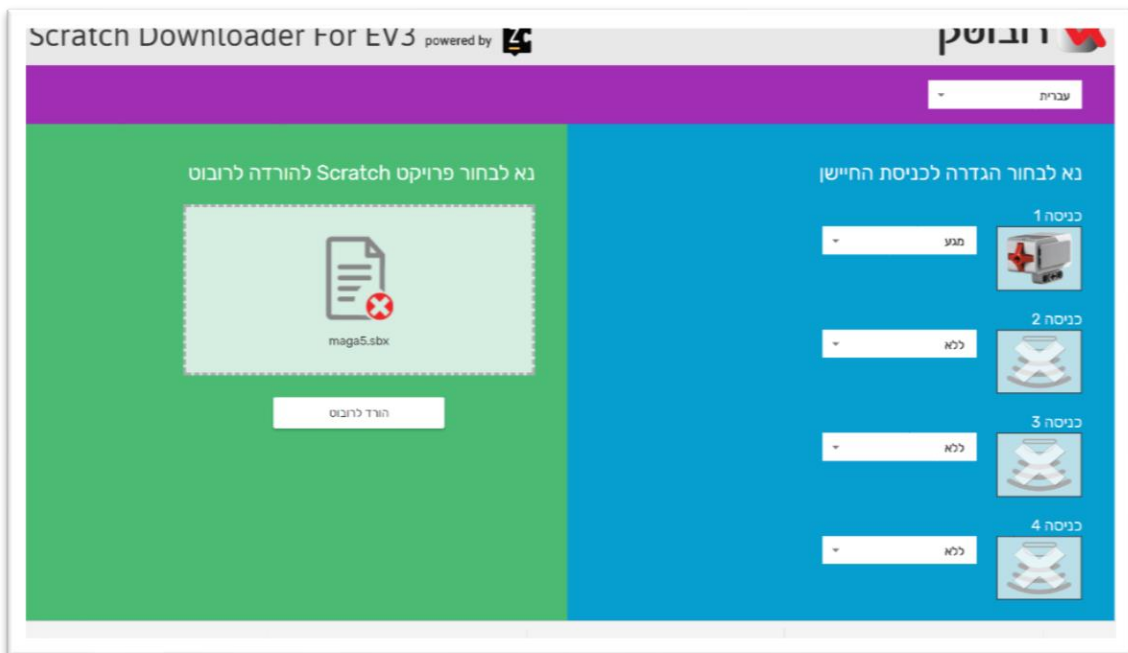
רובוט ייסע ישר, הוא יעצור במידה וילחצו על לחצן חיישן המגע שלו.

הפקודות הפעל מנועים תתבצענה והרובוט ייסע ישר ללא הפסקה, הפקודה "חכה עד שחיישן מגע לחוץ" מחכה לתוצאת אמת. ברגע שנלחץ על החיישן, כך שהתנאי יתממש, הפקודות לאחר התנאי תתבצענה והרובוט יעצור. שימו לב שאין צורך בבלוק חכה לאחר הפעלת המנועים, מה שמאפשר

את ההפעלה הרציפה של המנועים, זה התנאי ששמנו אחריהם שגורם למנועים לפעול ללא הפסקה עד שהתנאי יהיה "אמת".

בקשו מהילדים לתכנת את התכנית ולבדוק האם היא מתבצעת כמצופה.

מכיוון שזאת התכנית הראשונה שהם מתכנתים עם חיישן המגע, הזכירו להם שבעת פתיחת ה-downloader עליהם להגדיר את חיישן המגע בכניסה 1.



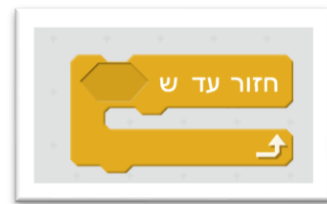
לאחר הביצוע סכמו את הניסוי עם הילדים.

משימה קבוצתית-

הפנו את הילדים לביצוע משימה מספר 1 בדף העבודה.

התכנית שרשמנו למעלה בעזרת "חכה עד ש.." יכולה להתבצע באופן דומה גם עם לולאת התנאי חזור עד ש... לולאה עם תנאי יציאה.

לולאה מסוג "חזור עד ש" (until) מתרחשת כל עוד לא מתקיים תנאי הלולאה.



התכנית:



בפקודת "חכה עד ש..." יש מעין לולאת until שיש לה תנאי יציאה. "אם חיישן מגע לחוץ- צא מהלולאה ותמשיך לפקודה הבאה.

לולאת חזור עד ש... זהה בעצם לפקודת חכה עד ש... אך מאפשרת לנו להכניס אפשרויות נוספות בתוך הלולאה למשל נגן צליל, הבהב אורות שיופעלו בלולאה וכדומה.

הפנו את הילדים למשימה מספר 2 בדף העבודה. עליהם לתכנת את הרובוט וחיישן המגע יחד עם לולאת חזור עד ש...

משימה קבוצתית:

בצעו את משימה 2 בדף העבודה.

דיון כיתתי

הציגו בפני הילדים את שתי התכניות, דונו בהבדלים ביניהן.

תכנית ב'

תכנית א'



אם אנחנו רוצים שהתנאי ייבדק כל הזמן נבנה את תכנית ב'.

שימו לב, בתכנית ב', הוצאנו את הפעלת המנוע אל מחוץ ללולאה והתנאי חזור עד ש... משמש כתנאי ליציאה ממנה ואז עם השהייה לאחר עצירת המנועים, הכל מתחיל מחדש.

לולאות תנאי אם .. אז .. ואם אז ... ואם לא ...

משפט 'אם'

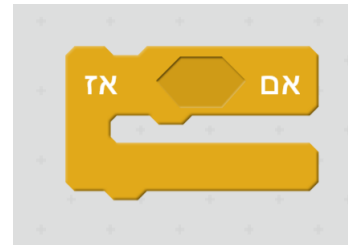
משפט 'אם' הוא מבנה בקרה על זרימת ביצוע תסריט. כשהמחשב מבצע קבוצת פקודות בכל שפת תכנות הוא מבצע את הפקודות באופן סדרתי, כלומר פקודה אחר פקודה. אולם לעיתים צריך לבדוק האם התרחש מצב מסוים ולפעול בהתאם לתוצאת הבדיקה. משפט 'אם' מאפשר, בשילוב ביטוי לוגי, לבצע קבוצת פקודות מסוימות רק אם התנאי שנבדק הוא 'אמת'.

משפט אם ... אז ...

מבנה בקרת זרימת ביצוע תכנית של משפט זה מאפשר כתיבת קבוצת פקודות. אם התנאי אכן התקיים, כלומר "אמת" יתבצעו הפקודות בתוך הלולאה ואם לא "שקר" התכנית תמשיך בביצוע הרגיל שלה לפני התנאי.

לולאת אם ... אז ...

לולאה זו מאפשרת לנו לקבל תשובה 'אמת' או 'שקר' לתנאי שנבדק. אנחנו משלבים הוראות ביצוע בהתאם לתוצאת התנאי שנבדק. כדי שלולאת התנאי הנ"ל תבדוק את התנאי יותר מפעם אחת, עלינו להשתמש בלולאה שתקבע את מספר הפעמים בו התנאי ייבדק או להשתמש בלולאת לעולמים.



נגדיר את התנאי, לדוגמה חיישן מגע לחוץ, אם התנאי מתקיים, כלומר "אמת" תתבצעה הפקודות שרשומות במחיצה זו. אם התנאי אינו מתקיים והתכנית איננה בלולאה היא תסתיים.

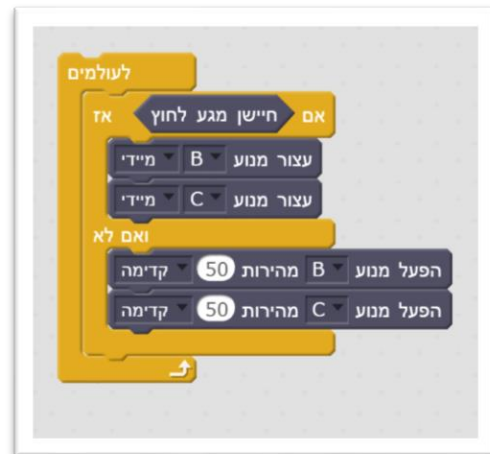
לולאת אם אז ... ואם לא ...

לולאה זו מאפשרת לנו לקבל תשובה 'אמת' או 'שקר' למצבים שנבדקים בהוראות אלו, ואנחנו משלבים הוראות ביצוע בהתאם לתשובה מתנאי הבדיקה.



נגדיר את התנאי, לדוגמה חיישן מגע לחוץ, אם התנאי מתקיים, כלומר "אמת" תבצענה הפקודות שרשומות במחיצה זו. אם התנאי אינו מתקיים, כלומר "שקר", תבצע הפקודות הרשומות באזור האם לא.

תכנית לדוגמה:



התכנית כתובה בלולאה כדי שהבדיקה תבצע כל הזמן.

דיון בכיתה-

הציגו את התכנית הבאה:

מה לדעתכם יהיה הפלט שיבצע הרובוט?

האם הרובוט ימשיך לנוע לאחר שנלחץ על חיישן המגע?



הלולאה תפעל עד ש... מה שהגדרנו בתוכה, למשל עד שהחיישן נלחץ. הרובוט יסע ישר קדימה עד שנלחץ על חיישן המגע. הרובוט לא ימשיך לנסוע לאחר הלחיצה כי פקודות הפעל המנוע אינן בלולאה ויבוצעו עד קיום התנאי בלבד. הזכירו לילדים שכאשר אנו שמים את התנאי בלולאת לעולמים, השאלה נשאלת שוב ושוב ושוב. אין לנו שליטה על תנאי יציאה מהלולאה והתכנית מתבצעת ללא סוף. הדרך היחידה לצאת מהתכנית היא ללחוץ פיסית על כפתורי הרובוט (האמצעי והתחתון).

משימה קבוצתית-

בקשו מהילדים לבצע את משימה 3 בדף העבודה תוך כדי שימוש בלולאת לעולמים.

סיכום

חיישן המגע הוא החיישן הראשון עמו עבדנו. החיישן מאפשר לרובוט לקבל משוב מהסביבה ולהגיב בהתאם לתכנית שנכתבה לו מראש.

כדי שנוכל להפיק תועלת מהמידע הנקלט על ידי החיישן עלינו לתכנת תכנית המאפשרת תנאים שונים הנבדקים מעת לעת ומאפשרים תגובה מתאימה לקלט שנקלט בחיישן.

כדי לחזור על בדיקת התנאים שוב ושוב עלינו להשתמש בלולאות המאפשרות חזרה על פקודות באופן מבוקר.