

SPIKE™ Prime

יחידת לימוד:

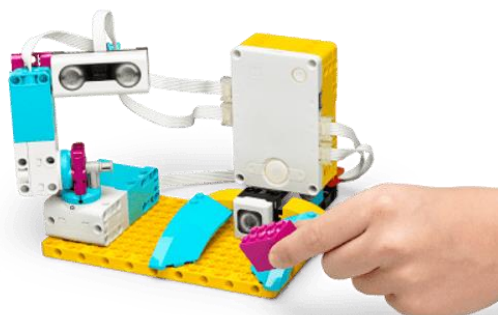
פתיחת עסק

ביחידת לימוד זו, התלמידים יפתחו מיומנויות לפיתרון בעיות יעיל על ידי פירוק הבעיה לחלקים. הם ישתמשו בפסאודו קוד ככלי לרצף של פעולות וישתמשו בקוד קיים עם ייחוסים על מנת לזהות דפוסים ולתקן באגים ביעילות. בנוסף, התלמידים ישתמשו בתנאים מורכבים כדי לתכנת מכשירים מוצפנים.




הזמנה

פעלו בהתאם לסרטון כדי לשחזר את הפעולות של הרובוט "בדיקת איכות".



מתחילים 

30-45 דקות 

תמיכה למורה

מטרות עיקריות

התלמידים:

- ישתמשו במיומנויות פירוק בעיה מורכבת לחלקים קטנים יותר

מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime

משאבים נוספים

• [הוראות בנייה חלק 1](#)

• [הוראות בנייה חלק 2](#)

תוכנית שיעור

הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.
- אם יש צורך בכך, תכנן שיעור באמצעות חומרי 'יציאה לדרך' שבאפליקציה. כך תוכל לעזור לתלמידים להכיר את ערכת LEGO® Education SPIKE™.

הפעלה

(כיתה שלמה, 5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף נהל דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

חקירה

(קבוצות קטנות, 20 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות כדי לבנות את רובוט "בדיקת האיכות".
- בקש מהתלמידים להתנסות בתוכנית כדי לוודא שהרובוט פועל כשורה.

הסבר

(כיתה שלמה, 5 דקות)

- בקש מהתלמידים להפעיל את הסרטון כמה פעמים שהם צריכים כדי לזהות את כל פעולות הרובוט.
- בקש מהתלמידים להשתמש בפסאודו קוד שניתן להם כדי ליצור מחסנית תכנות חדשה.

הרחבה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים לצפות בווידאו השני ולזהות את הפעולות החדשות של הרובוט.
- בקש מהתלמידים לכתוב פסאודו קוד ומחסניות תכנות חדשות.
- בקש מהם לחשוב על הקשר בין הדיוק של הפסאודו קוד שלהם והיעילות של התוכנית שלהם.
- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום וסידור של החלקים.

הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.

נהל דיון

התחל דיון על פירוק בעיות על ידי שאילת שאלות רלוונטיות, כגון:

- האם אתם יכולים לחשוב על דוגמאות למקרים שבהם השתמשתם בפירוק לפתרון בעיה בחיי היום יום שלכם?
- האם אתם יכולים לתאר פירוק בעיות באמצעות מתכון, משחק וידאו, או פתרון בעיה מתמטית כדוגמה?

בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.

עצות בנייה

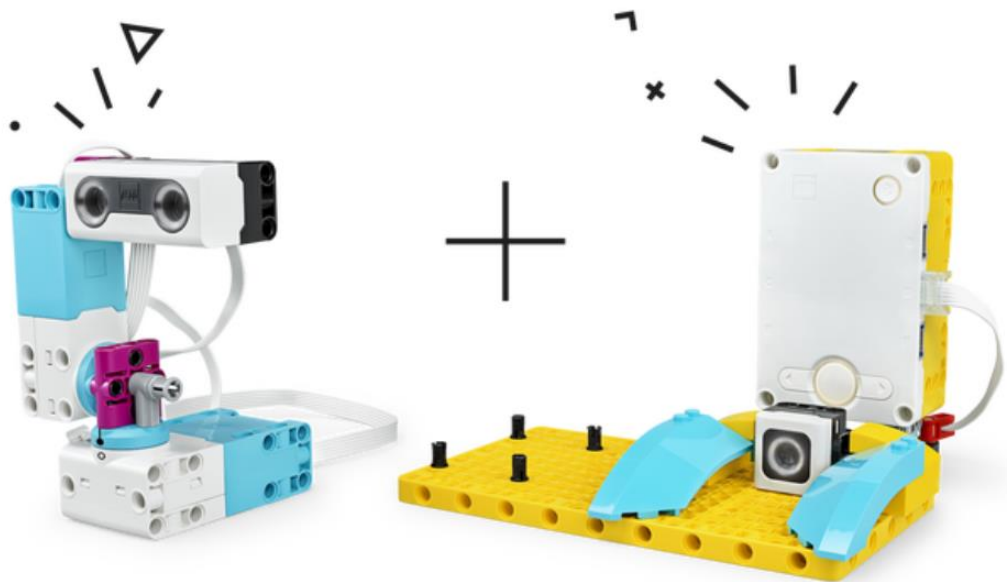
בנייה בצמדים

פצל את משימת הבנייה של כל צוות כדי להבטיח שכולם מעורבים באופן פעיל.

- תלמיד א: מזהה רעיונות

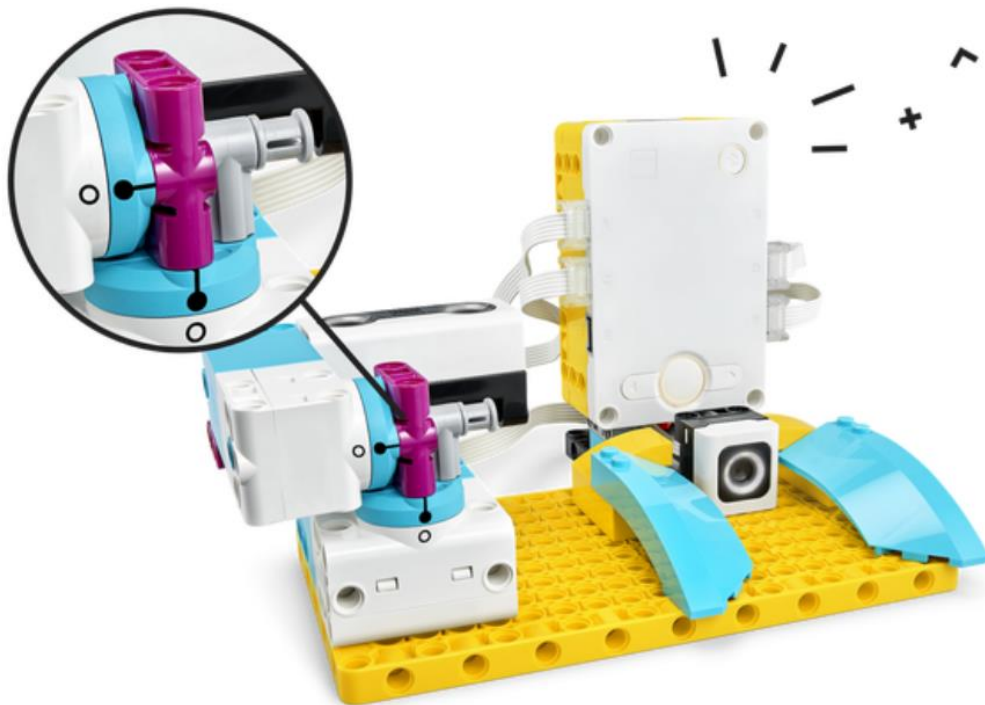


• תלמיד ב: ראש הרובוט



יש לבצע התאמה נכונה של המנועים

כדי ששיעור זה יתקדם כמתוכנן, ודא שהתלמידים מיקמו את המנועים כנדרש.



רגישות חיישן הצבע

חיישן הצבע יזהה את צבע האצבעות כצבע "סגול". בזמן מיקום הלבנה לפני החיישן, יש לוודא שאצבעות התלמידים נשארות מאחורי הלבנה.



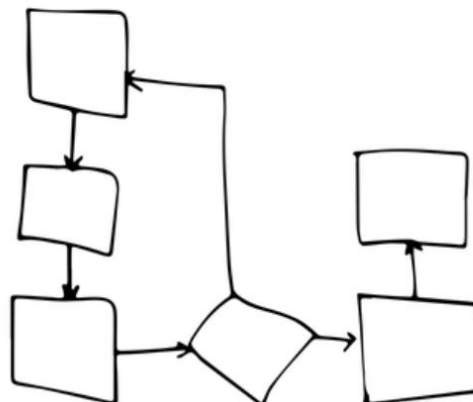
עצות קידוד

פסאודו קוד?

פסאודו קוד הוא גרסת טקסט מפשטת של התוכנית. נעשה בו שימוש במשפטים קצרים לתיאור הפעולות שיש לקודד לאחר מכן. לדוגמה:

1. סובב מנוע A ב-30 מעלות
2. סובב מנוע A ב-60 מעלות
3. סובב מנוע A ב-60 מעלות
4. סובב מנוע A ב-30 מעלות
5. השמע צליל

ניתן ליצור פסאודו קוד גם באמצעות תרשים זרימה:



תוכנית עיקרית

```

    when program starts
      A+F set speed to 50 %
      A+F go shortest path to position 350
      start sound Connect
      C light up
      repeat 10
        turn on [ ] for 0.5 seconds
        turn on [ ] for 0.5 seconds
      turn on [ ]
  
```

מחסנית זו תפעיל את רובוט "בדיקת האיכות" שלכם

```
when program starts
  A+F set speed to 50 %
  A+F go shortest path to position 350
  start sound Connect
  C light up
  repeat 10
    turn on [LED] for 0.5 seconds
    turn on [LED] for 0.5 seconds
  turn on [LED]
```

The image shows a Scratch script for a LEGO robot. The script starts with a yellow 'when program starts' block. This is followed by two blue blocks: 'A+F set speed to 50 %' and 'A+F go shortest path to position 350'. Next is a purple 'start sound Connect' block, followed by another purple 'C light up' block. A yellow 'repeat 10' block contains two purple 'turn on [LED] for 0.5 seconds' blocks. Finally, there is a purple 'turn on [LED]' block at the bottom.

תוכניות נוספות

when program starts

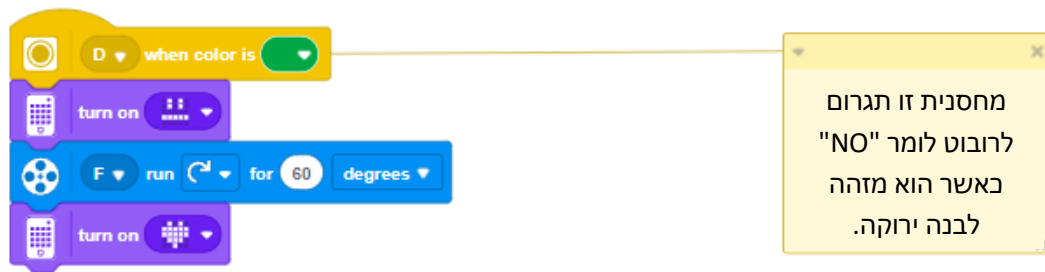
- A+F set speed to 50 %
- A+F go shortest path to position 350
- start sound Connect
- C light up
- repeat 5
 - turn on [Buzzer] for 0.5 seconds
 - turn on [Buzzer] for 0.5 seconds
- turn on [Buzzer]

מחסנית זו תפעיל את רובוט "בדיקת האיכות" שלכם

D when color is [Red]

- turn on [Buzzer]
- A run [Motor] for 30 degrees
- A run [Motor] for -60 degrees
- A run [Motor] for 60 degrees
- A run [Motor] for -30 degrees
- start sound Connect
- turn on [Buzzer]

מחסנית זו תגרום לרובוט לומר "YES" כאשר הוא מזהה לבנה סגולה.



התאמה

פשט שיעור זה על ידי:

- הקדש זמן נוסף להסברת פסאודו קוד, ואז תרגל עם כמה דוגמאות מהחיים (למשל, יצירת מתכון, מתן הנחיות למישהו).
- הכן נייר עם רעיונות פסאודו קוד כדי לתת השראה לתלמידים.

הגדל את הקושי על ידי:

- צור סרטון משלך עם תנועות רובוט "בדיקת איכות" שבו יוכלו התלמידים להשתמש לתרגול פירוק בעיה.
 - לחלופין, בקש מהתלמידים ליצור סרטון האחד עבור השני.

הזדמנויות להערכה

צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:
 1. הושלם חלקית
 2. הושלם
 3. הישגי יתר

הערכה עצמית

- בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.
- צהוב: אני חושב שאני יכול לפעול בהתאם להוראות ליצירת תוכנית.
 - כחול: אני יכול לפעול בהתאם להוראות ליצירת תוכנית.
 - ירוק: אני יכול לפעול בהתאם להוראות ליצירת תוכנית, ואני יכול לעזור גם לחבר לעשות

זאת.

משוב עמיתים

- בקבוצות העבודה שלהם, בקש מהתלמידים לדון בחווית העבודה המשותפת שלהם.
- עודד אותם להשתמש בהצהרות כגון:
 - אהבתי כשאתה...
 - אני רוצה לשמוע עוד על איך אתה...

עצות

עצות קידוד

- לאחר שהתלמידים ישלימו את האתגר הראשון שלהם, הם יקבלו שלוש פקודות תכנות להשראה, שיעזרו להם לשנות את התוכנית שיצרו.
- פקודות התכנות להשראה נועדו לעורר את דמיונם בזמן שהם מנסים למצוא פתרונות משלהם.

הרחבה

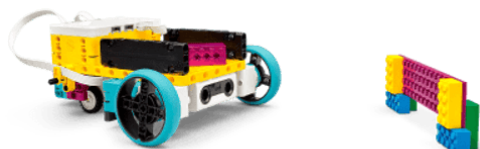
- בקש מהתלמידים לכתוב סיפור על הרפתקת הסירה של מריה וסופי. בקש מהם לכלול שני אירועים שונים המתרחשים בזמן שהם בסירה.

הרחבה זו תאריך את השיעור מעבר ל-45 דקות.




תקלה בעגלה

מצא ותקן שגיאות בתוכנית, כדי לגרום לעגלת המשלוחים לפעול באופן תקין.



מתחילים 

30-45 דקות 

תמיכה למורה

מטרות עיקריות

התלמידים:

- יזהו ויתקנו בעיות בתכנות

מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime

משאבים נוספים

- [הוראות בנייה](#)

תוכנית שיעור

הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO Education SPIKE.

הפעלה

(5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף **נהל דיון** כדי לערוך דיון בקרב התלמידים.
- השתמש **בסרטון** כדי להסביר את השיעור.

חקירה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות על מנת לבנות את דגם עגלת המשלוחים.
- בקש מהם להפעיל את התוכנית, זכור שיש בה כמה באגים שיש לתקן.

הסבר

(5 דקות)

- בקש מהתלמידים לשתף בשיטות בהן השתמשו למציאת באגים.

הרחבה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים להתנסות עם קבוצת התכנות השנייה.
- בקש מהם ליצור רשימה של כל הבאגים שלדעתם הם מצאו.

- תן להם מספר דקות לתיקון התוכנית.
- בקש מכל צוות לכתוב תוכנית משלו כדי לגרום לעגלה לעקוב אחר נתיב שני, כמוצג בסרטון.
- למניעת הוספת באגים לתוכניות שלהם, ודא שהם מתעדים את הפעולות שלהם.
- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום וסידור של החלקים.

הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו.

נהל דיון

התחל דיון על אבות טיפוס על ידי שאילת שאלות רלוונטיות, כגון:

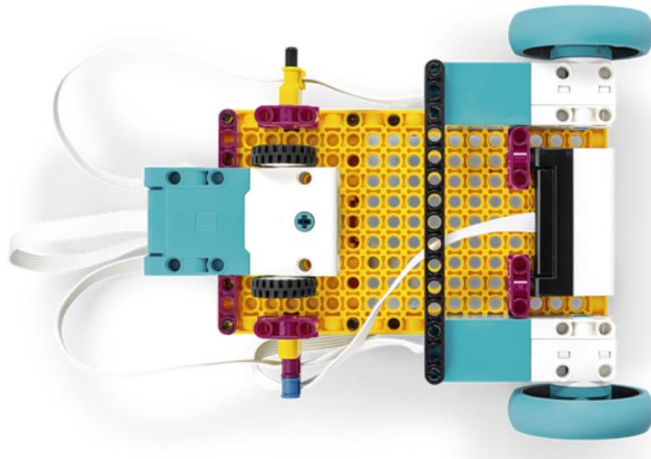
- איך מתקנים משהו שמתקלקל באופניים שלכם?
- מה עושים כשעדכון הטלפון או הטאבלט שלכם מתקלקל?
- בזמן פתרון בעיה מתמטית, איך תבדקו את הפתרון שלכם?

בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם יעשו בשיעור זה

עצות בנייה

עגלה קטנה ומצחיקה

לעגלת המשלוחים דרך ייחודית משלה לנוע. שני המנועים הבינוניים בחזית נועדו כדי לאפשר תנועה קדימה ואחורה, והמנוע הגדול מאחור נועד להיגוי. דגם זה תוכנן במכוון כך שיהיה מעט בלתי צפוי.



עצות קידוד
תוכנית עיקרית

```

when left Button pressed
  set speed to 100 %
  go shortest path to position 0
  set movement motors to A+E
  set movement speed to 50 %
  start moving straight: 0
  wait until B is closer than 0 cm
  stop moving
  
```

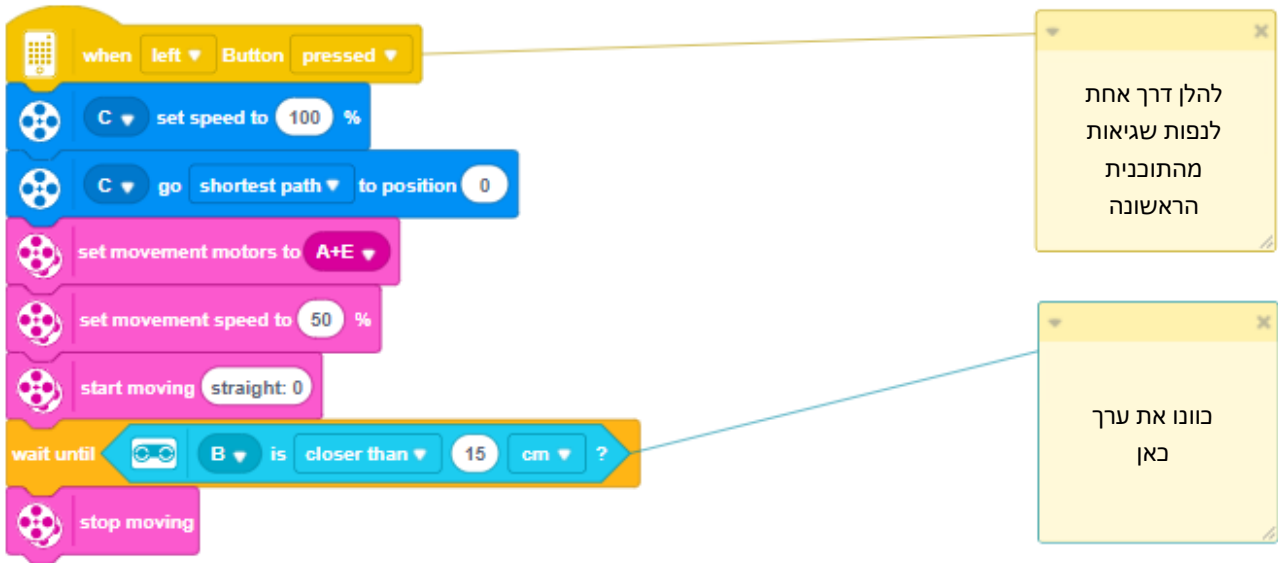
להלן התוכנית הראשונה ממנה תנפו שגיאות (תדבגו)

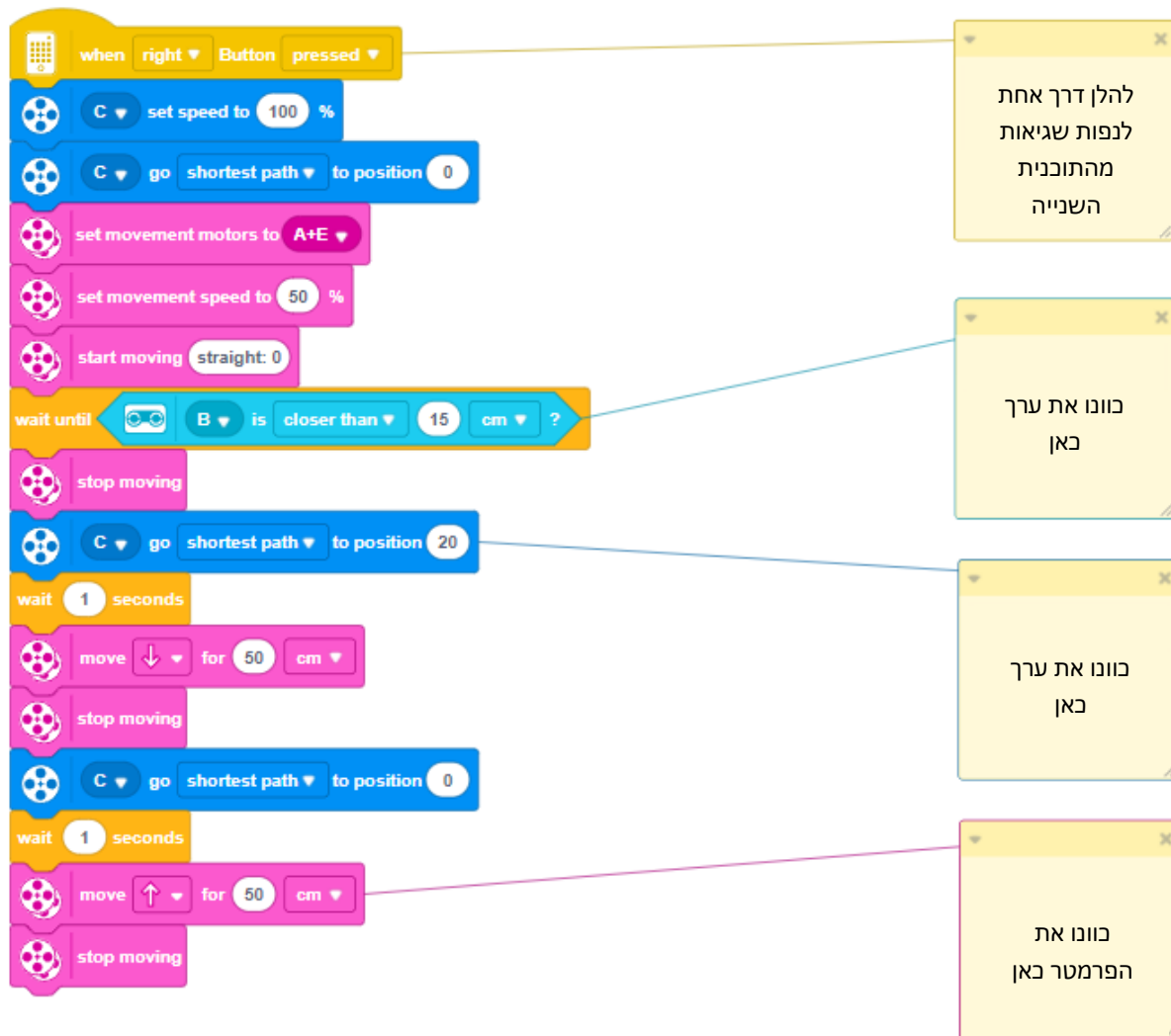
```

when right Button pressed
  C set speed to 100 %
  C go shortest path to position 0
  set movement motors to A+E
  set movement speed to 50 %
  start moving straight: 0
  wait until B is closer than 0 cm ?
  stop moving
  C go shortest path to position 20
  wait 1 seconds
  move ↓ for 50 cm
  stop moving
  C go shortest path to position 0
  wait 1 seconds
  move ↓ for 50 cm
  stop moving
  
```

להלן התוכנית
השניה אשר
עליכם לנפות
ממנה שגיאות

פתרון אפשרי





התאמה

פשט שיעור זה על ידי:

- העבר את השיעור בקבוצות גדולות, הכוון את התלמידים לעבר הבאגים שעליהם לתקן.

קח את השיעור לשלב הבא:

- צור קבצי PDF עם "כרטיסי בעיות" ובדוק כמה בעיות כל צוות יכול לפתור במהלך השיעור.
- ארגון בעיות אלו בסדר מורכבות עולה.



הזדמנויות להערכה

הערכה על ידי המורה

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריוני ההצלחה הבאים להערכת התקדמות התלמידים שלך:

- התלמידים יכולים למצא באגים בתוכנית.
- התלמידים יכולים לתקן באגים אחרי שהם מצאו אותם.
- התלמידים יכולים לתעד שינויים ושיפורים בתוכנית כנדרש.

הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: מצאתי כמה באגים בתוכנית.
- צהוב: מצאתי ותיקנתי את כל הבאגים בתוכנית.
- סגול: מצאתי ותיקנתי את כל הבאגים בתוכנית ותיעדתי את התיקונים כך שאחרים יוכלו לשנות את התוכניות שלהם בהתבסס על ההערות שלי.

הערכת עמיתים

- עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים:
- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של תלמיד אחר, באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם לתת משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.



הרחבות –

הרחבת מיומנויות השפה

כדי לשלב פיתוח מיומנויות שפה:

- בקש מהתלמידים ליצור רשימת בדיקות (צ'קליסט) מפורטת של הרכיבים שיש לוודא כשהם מקודדים.
 - הצג בפניהם את האפשרות להוסיף רכיבים נוספים לתוכניות שלהם, תוך התמקדות בחשיבות של כתיבת הערות מדויקות ומובנות לכל.
- הערה: פעילות זו תאריך את השיעור.

הרחבת מתמטיקה

כדי לשלב פיתוח מיומנויות מתמטיות:

- הצג בעיה מתמטית והדגם כיצד לנפות (לדבג) אותה, תוך התמקדות במושגי מפתח. למשל:
 - בידוד נכון של הבעיה שיש לפתור.
 - סקירת כל צעד בתהליך.
- הערה: פעילות זו תאריך את השיעור.

קישורי קריירה

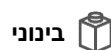
תלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- ייצור והנדסה (טרום-הנדסה)
- מדיה ותקשורת (מדיה דיגיטלית)
- תחבורה (טכנולוגיית רכב)



מעקב אחר החבילות

סדר מחדש את מחסניות תכנות כך שתוכל להשתמש במכשיר מעקב Y-X לצורך מעקב אחר הנתיב על פיסת הנייר.



בינוני

120-90 דקות

תמיכה למורה

מטרות עיקריות

התלמידים:

- יפתחו את היכולת לזהות דפוסים וליצור תוכניות יעילות.

מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

משאבים נוספים

- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)
- ["מפות עיר" מודפסות \(PDF\)](#)

תוכנית שיעור

הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO Education SPIKE.

הפעלה

(5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף נהל דיון כדי לערוך דיון בקרב התלמידים.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

חקירה

(20 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות על מנת לבנות את דגם מערכת המעקב.
- הסבר והדגם לתלמידים כיצד לטעון את הנייר.
- בקש מהתלמידים להתנסות בקבוצות התכנות ולוודא שהן עובדות כשורה.

הסבר

(5 דקות)

- בקש מהתלמידים לשלב את קבוצות התכנות לתוכנית אחת אשר תעקוב אחר הנתיב שנמצא על הנייר.
הדגש כי הם יכולים להשתמש שוב בלבנות התכנות הקיימות.

הרחבה

(15 דקות)

- תן לתלמידים זמן לעבוד על התוכנית השנייה. וודא כי הם משתמשים בקוד הזהה

לתוכנית הראשונה, תוך התאמת הפרמטרים השונים לאורך הדרך.

- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום וסידור של החלקים.

הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועיו של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו.

נהל דיון

התחל דיון על בנושא הבדיקה באמצעות שאילת שאלות רלוונטיות, כגון:

- מהו דפוס?
- האם אתם יכולים להסביר דפוס שאתם רואים או חווים בחיי היום-יום שלכם?
- באיזה הקשרים ניתן להשתמש בתוכנית של מישהו אחר?

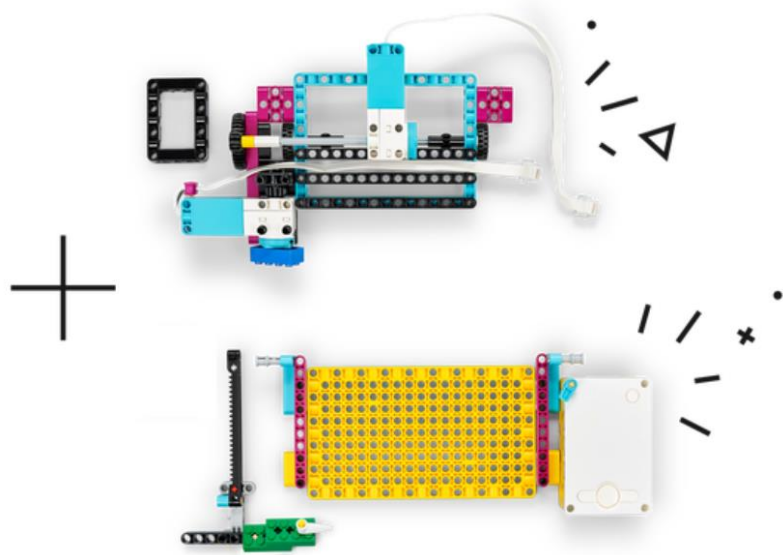
בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם יעשו בשיעור זה

עצות בנייה

בנייה בצמדים

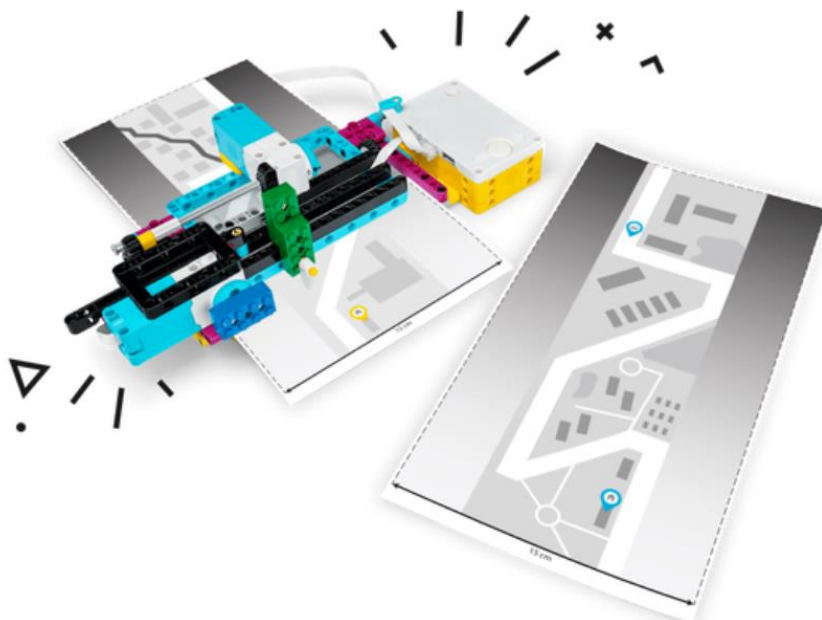
חלק את משימת הבנייה של כל צוות על מנת להבטיח שכל התלמידים מעורבים באופן פעיל:

- תלמיד א: החלק העליון של העוקב.
- תלמיד ב: החלק תחתון והמחט של העוקב.



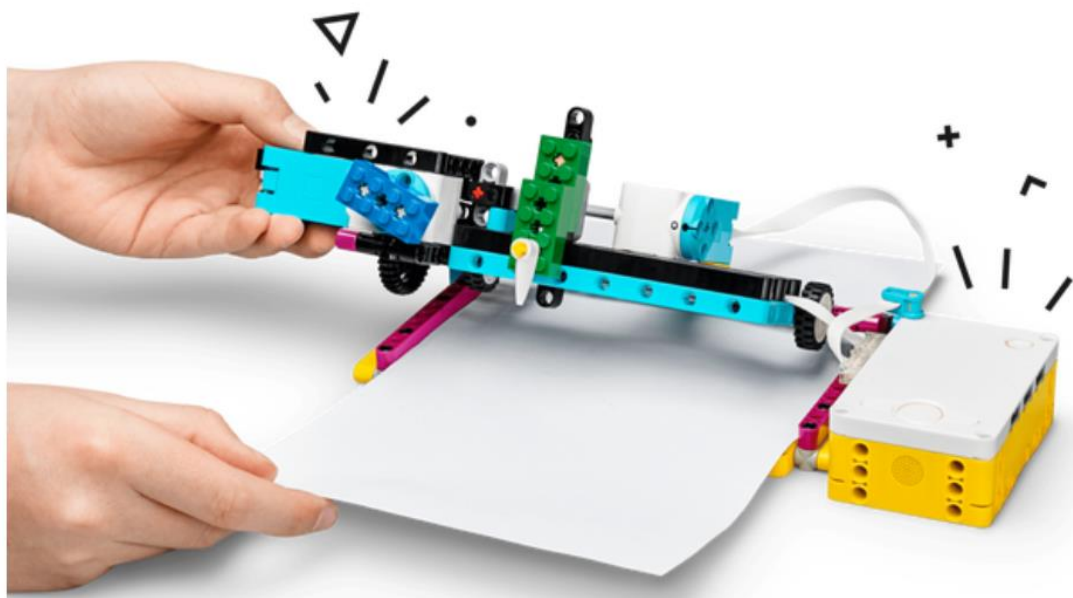
מפות מודפסות

ניתן להשתמש בדף נייר חלק לשיעור זה, אך ניתן להשתמש גם במפות שניתנו ועוצבו מראש. "נתיב העיר" מורכב מצורות שונות, זוויות ישרות וקווים אלכסוניים. התלמידים יצטרכו לזהות שקיימים דפוסים שונים, ויהיה עליהם להשתמש או לשנות את ייעוד מחסניות התכנות כך שיצליחו לגרום למערכת המעקב לעקוב אחר הנתיב באמצעות המחט של העוקב.





טעינת הנייר
כך טוענים את הנייר:

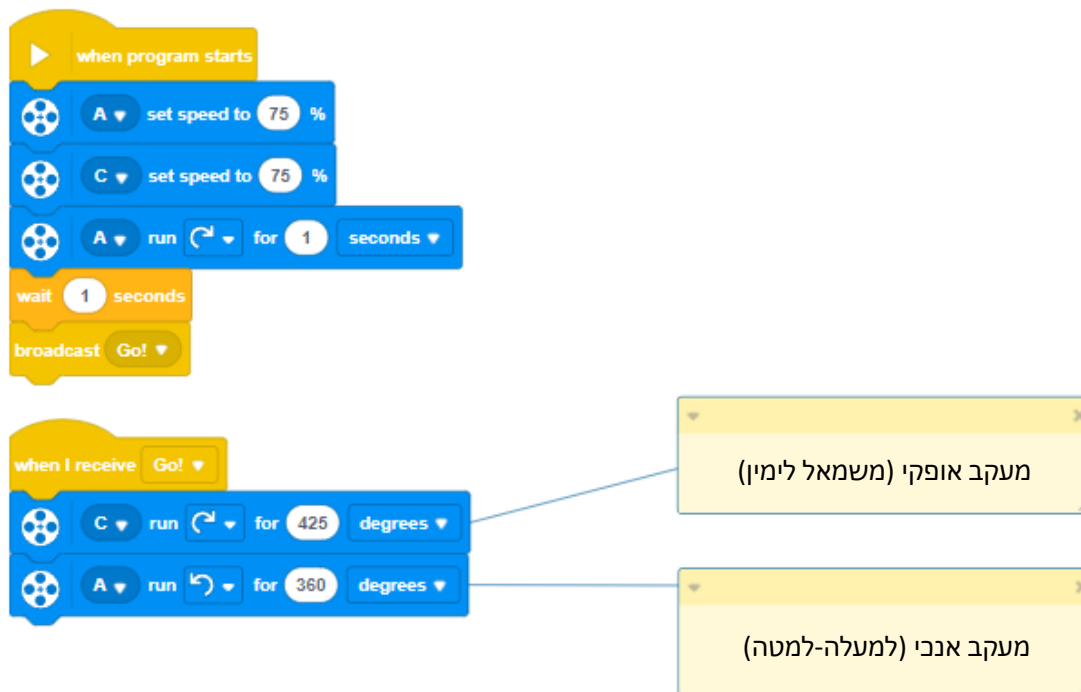


שינוי העוקב למכשיר שרטוט:

התלמידים יכולים לשנות את מערכת המעקב שלהם למכשיר שרטוט על ידי החלפת המחט של העוקב במחזיק לעט. תן להם זמן על מנת שיהנו וישרטטו!

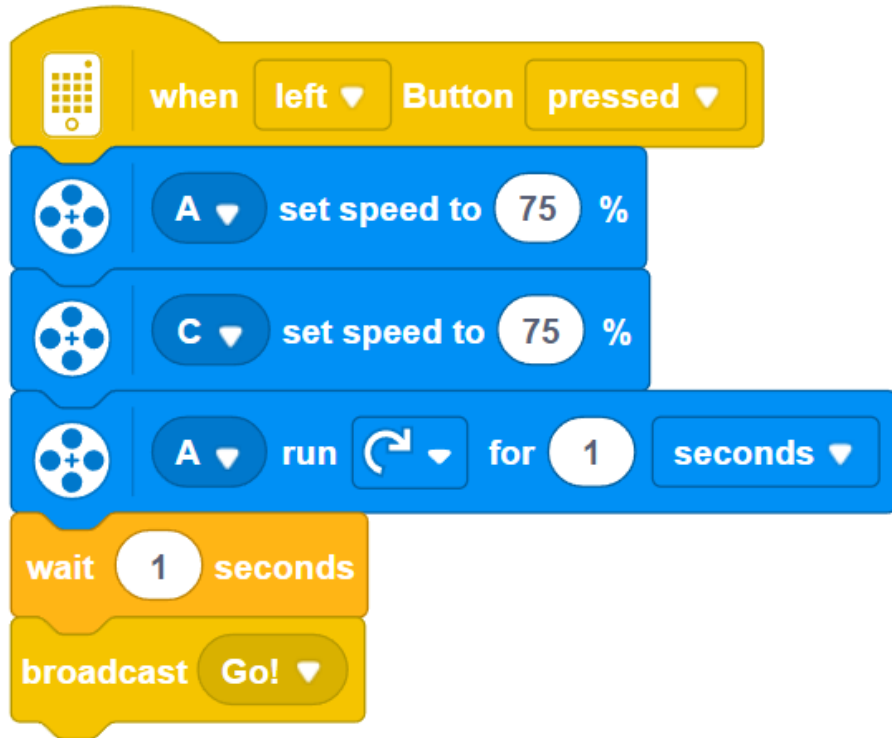


עצות קידוד תוכנית עיקרית

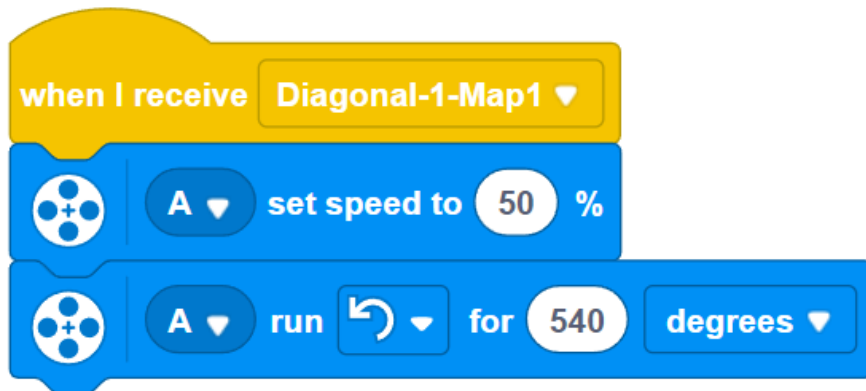
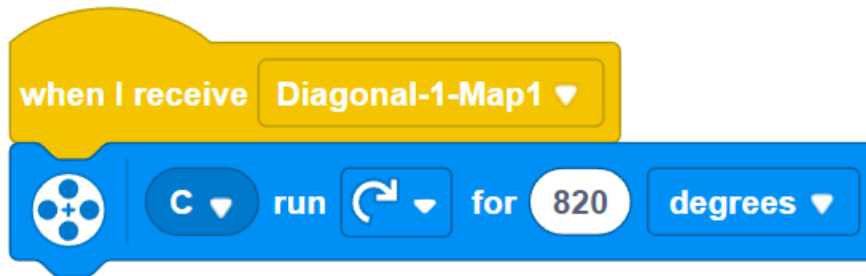


פתרון אפשרי

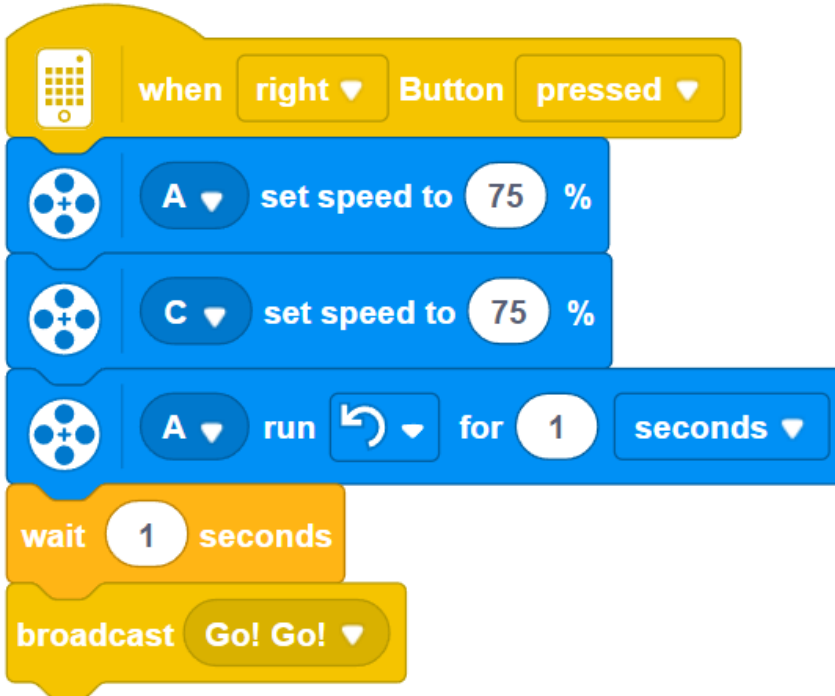
אפשרות 1: תוכנית זו תעקוב אחרי החבילות במפה מספר 1



```
when I receive Go! ▼  
  C ▼ run ↻ ▼ for 425 degrees ▼  
  A ▼ run ↻ ▼ for 545 degrees ▼  
  C ▼ run ↻ ▼ for 950 degrees ▼  
  A ▼ run ↻ ▼ for 550 degrees ▼  
  C ▼ run ↻ ▼ for 380 degrees ▼  
broadcast Diagonal-1-Map1 ▼ and wait  
  C ▼ run ↻ ▼ for 175 degrees ▼
```



אפשרות 2: תוכנית זו תעקוב אחרי החבילות במפה מספר 2



```
when right Button pressed
  A set speed to 75 %
  C set speed to 75 %
  A run for 1 seconds
  wait 1 seconds
  broadcast Go! Go!
```

The image shows a Scratch script for a LEGO robot. It starts with a yellow 'when right Button pressed' block. This is followed by three blue motor blocks: 'A set speed to 75 %', 'C set speed to 75 %', and 'A run for 1 seconds'. The 'run' block includes a circular arrow icon. Next is an orange 'wait 1 seconds' block, and finally a yellow 'broadcast Go! Go!' block.

```
when I receive Go! Go! ▼  
  C ▼ run ↻ ▼ for 200 degrees ▼  
  A ▼ run ↻ ▼ for 550 degrees ▼  
  C ▼ run ↻ ▼ for 360 degrees ▼  
broadcast Diagonal-1-map2 ▼ and wait  
  C ▼ run ↻ ▼ for 1100 degrees ▼  
broadcast Diagonal-2-map2 ▼ and wait  
  C ▼ run ↻ ▼ for 550 degrees ▼
```

```
when I receive Diagonal-1-map2
  C run for 830 degrees
```

```
when I receive Diagonal-1-map2
  A set speed to 50 %
  A run for 550 degrees
```



```

when I receive Diagonal-2-map2
  C run for 550 degrees
  
```

```

when I receive Diagonal-2-map2
  A set speed to 50 %
  A run for 700 degrees
  
```

תוכנית אחרת:

```

when left Button pressed
  set x-axis-calibration to 90
  set y-axis-calibration to 145
  delete all of Map-measures
  add 3 * y-axis-calibration to Map-measures
  add 6 * x-axis-calibration to Map-measures
  add 6.5 * y-axis-calibration to Map-measures
  add 6 * x-axis-calibration to Map-measures
  add 2.2 * y-axis-calibration to Map-measures
  add 6 * x-axis-calibration to Map-measures
  add 5.5 * y-axis-calibration to Map-measures
  add 1.5 * y-axis-calibration to Map-measures
  A set speed to 75 %
  C set speed to 75 %
  A run for 1 seconds
  wait 1 seconds
  broadcast Go!
  
```

תוכנית זו תעקוב אחרי החבילות במפה מספר 1



התאמה

פשט שיעור זה על ידי:

- בתור התחלה, השתמשו בקווים אופקיים ואנכיים בלבד (השאר את הקווים האלכסוניים לשלב אחר)

קח את השיעור לשלב הבא:

- צור קבוצות תכנות חדשות כך שהתלמידים יוכלו לצייר צורות מורכבות יותר.
- השתמש בשני שיעורים על מנת שיהיה ניתן להיכנס לעומקם של מושגים אלו.
- שלב את הרחבת המתמטיקה

הזדמנויות להערכה

הערכה על ידי המורה

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:
 1. הושלם חלקית
 2. הושלם
 3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה לצורך הערכת התקדמות התלמידים שלך:

- התלמידים יכולים לזהות דפוסים פשוטים כגון קווים אופקיים, אנכיים ואלכסוניים.
- התלמידים יכולים לשנות את מטרת השימוש של קוד כך שיתאים לצרכיהם.
- התלמידים יכולים להתייחס לתוכנית המקורית שבה הם השתמשו.

הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: השתמשתי בכמה מחסניות תכנות כדי לנווט במפה הראשונה.
- צהוב: השתמשתי וביצעתי התאמות לחלק ממחסניות התכנות כדי לנווט במפה הראשונה והשנייה.
- סגול: השתמשתי וביצעתי התאמות לחלק ממחסניות התכנות כדי לנווט במפה הראשונה והשנייה, והשתמשתי בהערות בתוכנית שלי.

הערכת עמיתים

- עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים:
- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של תלמיד אחר, באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם לתת משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.



הרחבות –

הרחבת מתמטיקה

כדי לשלב פיתוח מיומנויות מתמטיות:

- בקש מהתלמידים ליצור טבלה פרופורציונית כדי לגלות את היחס שבין סיבוב המנוע ואורך הקו שאחריו הם עקבו. בקש מהם לשנות את היחס בצורה של $r = px + q$.
- הערה: פעילות זו תאריך את השיעור.

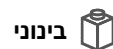
קישורי קריירה

תלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:


- בנייה וארכיטקטורה (ארכיטקטורה)
- טכנולוגיית מידע (יישומי IT)
- ייצור והנדסה (טרום הנדסה)
- תחבורה (טכנולוגיית רכב)

שמור על הכספת בטוחה

השתמשו בתנאים כדי לנעול או לפתוח את דלת הכספת.



בינוני

90–120 דקות 

תמיכה למורה

מטרות עיקריות

התלמידים:

- יחקרו תכנות מותנה.
- יוכלו להסביר עקרונות של אבטחה דיגיטלית.

מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

משאבים נוספים

- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)

תוכנית שיעור

הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO Education SPIKE.

הפעלה

(5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף נהל דיון כדי לערוך דיון בקרב התלמידים.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

חקירה

(20 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות על מנת לבנות את דגם הכספת.
- בקש מהתלמידים להתנסות בתוכנית על מנת שיוכלו לראות כיצד פועל המנעול.

הסבר

(5 דקות)

- נהל דיון בנוגע לאופן שבו ניתן להפוך את הכספת לבטוחה יותר על ידי הוספת תנאים.

הרחבה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים להפוך את הכספות לבטוחות עוד יותר על ידי הוספת תנאים לתוכניות שלהם.
 - אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום וסידור של החלקים.
-

הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועיו של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו.

נהל דיון

התחל דיון בנושא איטריציות או תיקונים באמצעות שאילת שאלות רלוונטיות, כגון:

- מי יכול לתת דוגמא להתקן בטיחות?
- מה הופך סיסמא לחזקה או לחלשה?
- מהו תנאי?

בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם יעשו בשיעור זה

עצות בנייה

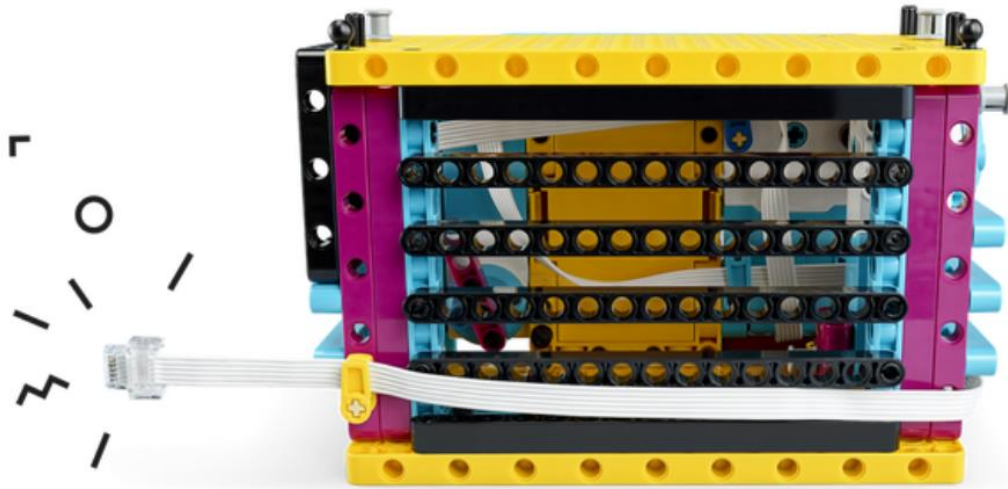
בנייה בצמדים

פצל את משימת הבנייה של כל צוות על מנת להבטיח שכל התלמידים מעורבים באופן פעיל:

- תלמיד א: דלת כספת
- תלמיד ב: קופסאת הכספת

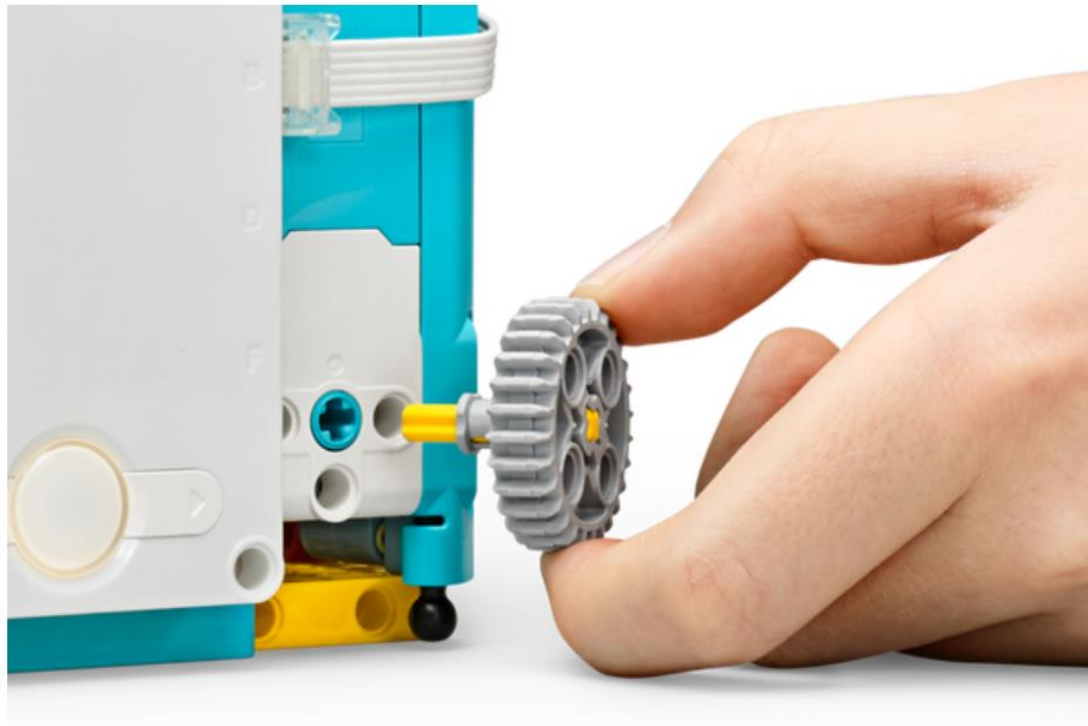
מוכנים לשיעור הבא!

דגם זה משמש גם כדגם הבסיס לשיעור הבא, שמרו עליו היטב. לכן, יש מנוע שלא נמצא בשימוש בדגם זה. החוט של המנוע מחובר לחלק האחורי של גרסא זו של הדגם.

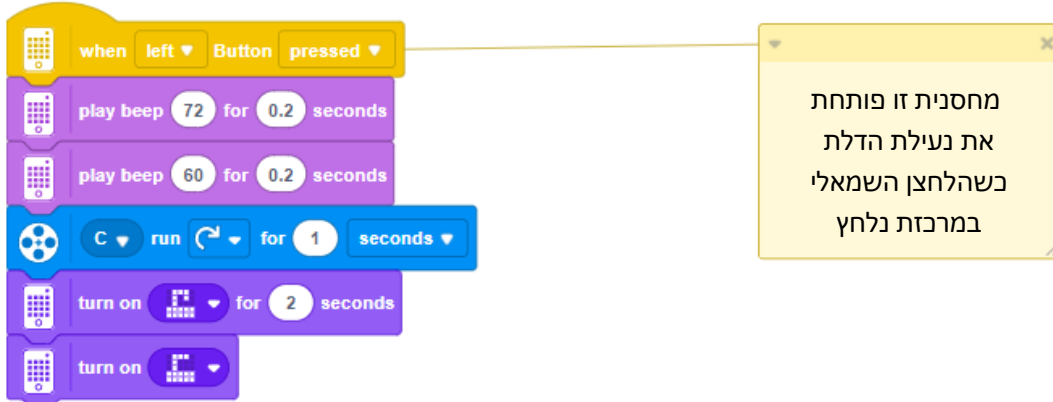
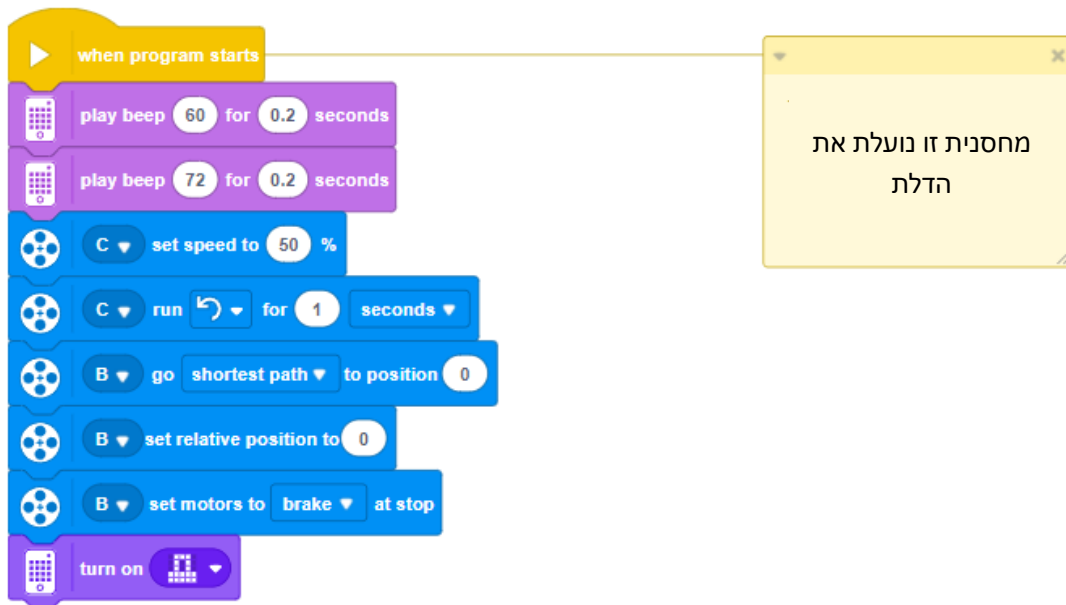


פתיחה ידנית

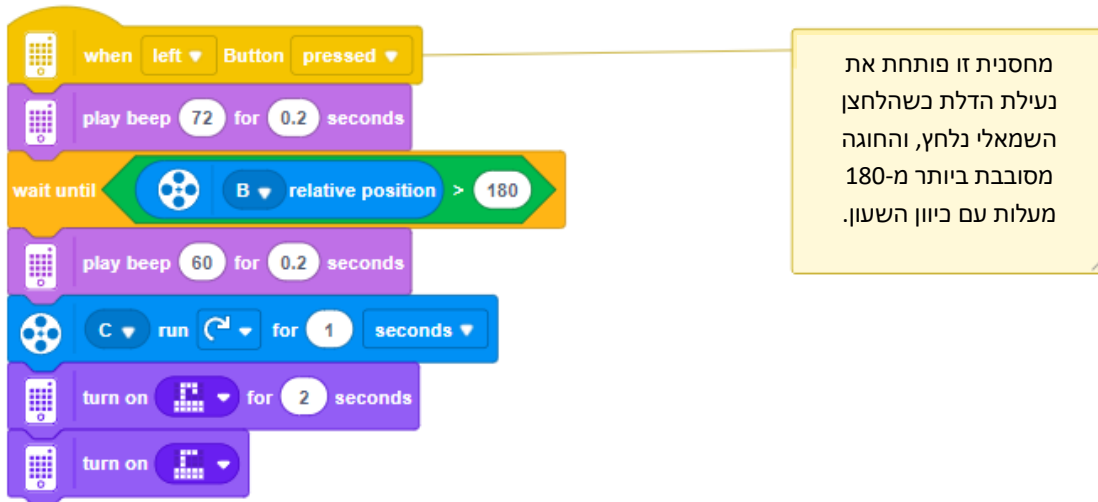
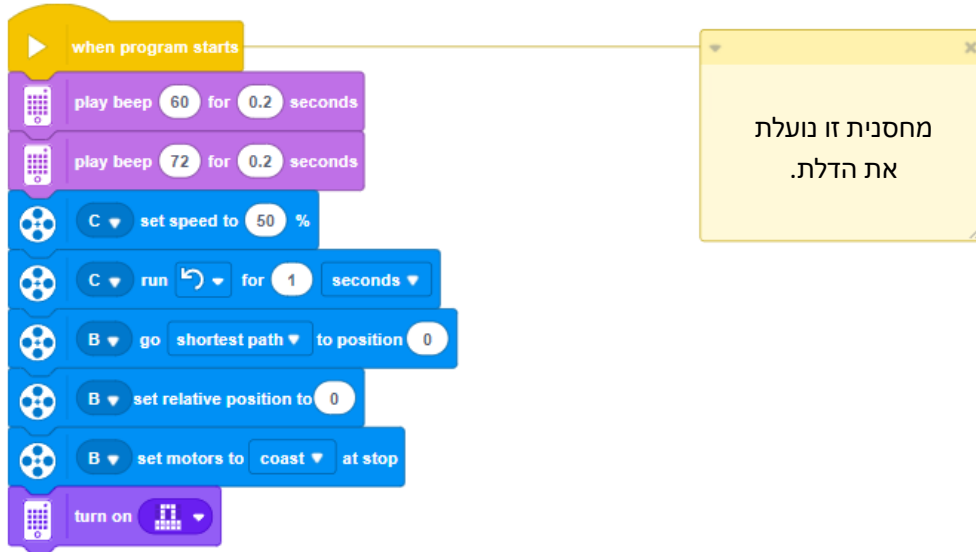
לדגם זה מפתח ידני לפתיחת נעילת הדלת במקרה הצורך



עצות קידוד
תוכנית עיקרית



פתרון אפשרי



תוכניות נוספות:

The image shows two Scratch code blocks. The first block, 'when program starts', contains the following actions: play beep 60 for 0.2 seconds, play beep 72 for 0.2 seconds, set speed to 50%, run for 1 seconds, go shortest path to position 0, set relative position to 0, set motors to coast at stop, and turn on. The second block, 'when left Button pressed', contains the following actions: play beep 72 for 0.2 seconds, wait until B relative position > 180, wait until B relative position < 90, wait until B relative position > 270, play beep 60 for 0.2 seconds, run for 1 seconds, turn on for 2 seconds, and turn on.

מחסנית זו נועלת את הדלת

מחסנית זו פותחת את נעילת הדלת כשהלחצן השמאלי נלחץ והחוגה מסובבת ביותר מ-180 מעלות עם כיוון השעון, 90 מעלות נגד כיוון השעון ו-180 מעלות עם כיוון השעון בשנית.

התאמה

פשט שיעור זה על ידי:

- השתמש בלוח המכוונים על מנת להסביר לתלמידים בכמה מעלות סובב המנוע (מידע נוסף על לוח המכוונים נמצא בחלק העזרה של אפליקציית SPIKE).

קח את השיעור לשלב הבא:

- בקש מהתלמידים לשנות את קובץ מטריצת האורות והקול (Light Matrix and Sound) על מנת לבצע התאמות בכספת שלהם.
- בקש מכל צוות לשנות את התוכנית ולאטגר צוות אחר לפתוח את הכספת שלהם.



הזדמנויות להערכה

הערכה על ידי המורה

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה לצורך הערכת התקדמות התלמידים שלך:

- התלמידים מבינים מהו תנאי.
- התלמידים יכולים להשתמש בתנאים בתוכנית שלהם.
- התלמידים יכולים לדון באבטחה דיגיטלית בפירוט ודיוק.



הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: השתמשתי בתנאי אחד בתוכנית שלי.
- צהוב: השתמשתי בשני תנאים מורכבים בתוכנית שלי.
- סגול: השתמשתי ביותר משני תנאים מורכבים ליצירת תוכנית בטוחה ומגניבה במיוחד..

הערכת עמיתים

- עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים:
- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של תלמיד אחר, וזאת בעזרת סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם לתת משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.



הרחבות –

הרחבת מיומנויות שפה

כדי לשלב פיתוח מיומנויות שפה:

בקש מהתלמידים לחקור את המשמעות של טרמינולוגיה מתחום אבטחה דיגיטלית, כגון:

- ערך בוליאני
- תנאים
- הצפנה
- Case sensitive (רגישות לגודל האות)
- הערה: פעילות זו תאריך את השיעור.

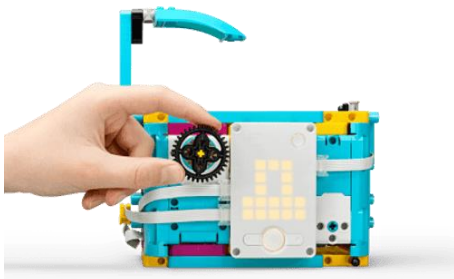
קישורי קריירה

תלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- טכנולוגיית מידע (תכנות מחשב)
- טכנולוגיית מידע (יישומי IT)
- טכנולוגיית מידע (אורקול/תכנות בסיסי נתונים)
- טכנולוגיית מידע (עיצוב אתרי אינטרנט)

שמור על הכספת בטוחה

במיוחד



השתמש בתנאים מורכבים לצורך חיזוק
דפוס ההצפנה בכספת

בינוני  120-90 דקות 

תמיכה למורה

מטרות עיקריות

התלמידים:

- יחקרו תכנות מותנה מורכב.

מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

משאבים נוספים

[הוראות בנייה](#) •

[הוראות בנייה](#) •

תוכנית שיעור

הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO Education SPIKE.

הפעלה

(5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף נהל דיון כדי לערוך דיון בקרב התלמידים.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

חקירה

(20 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות על מנת לבנות את דגם הכספת הבטוחה במיוחד.
- בקש מהתלמידים להתנסות בתוכנית על מנת שיוכלו לראות כיצד פועל המנעול.

הסבר

(5 דקות)

- נהל דיון בנוגע לשאלה כיצד ומתי יש להשתמש בפקודות התניה מורכבת "AND" ו-"OR".

הרחבה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים להפוך את הכספות הבטוחות במיוחד לבטוחות עוד יותר על ידי הוספת תנאים לתוכניות שלהם.
- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום וסידור של החלקים.



הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועיו של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו.

נהל דיון

התחל דיון בנושא איטרציות או תיקונים באמצעות שאלות שאלות רלוונטיות, כגון:

- מה עלול לקרות אם מישהו מפצח את הסיסמא שלכם?
- כיצד אתם יכולים להעריך את חוזק הסיסמא?
- מהי פקודת התניה מורכבת?

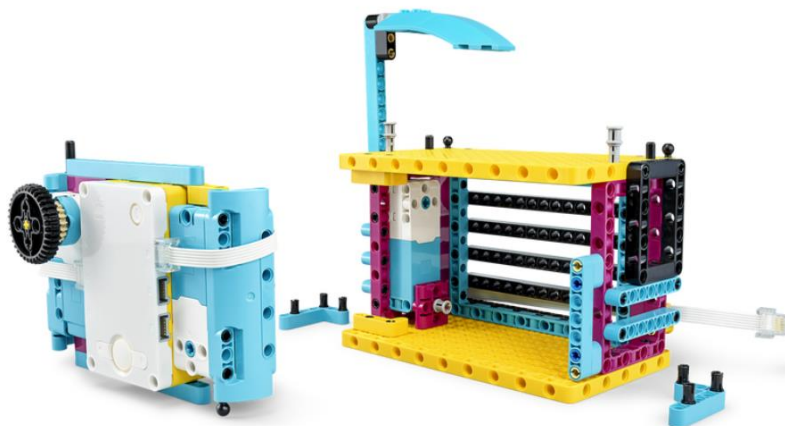
בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם יעשו בשיעור זה

עצות בנייה

בנייה בצמדים

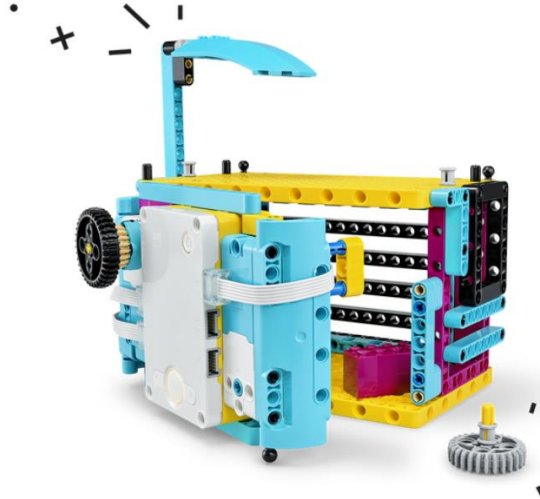
פצל את משימת הבנייה של כל צוות על מנת להבטיח שכל התלמידים מעורבים באופן פעיל:

- תלמיד א: כספת בטוחה במיוחד
- תלמיד ב: דלת וזרוע בטוחות במיוחד



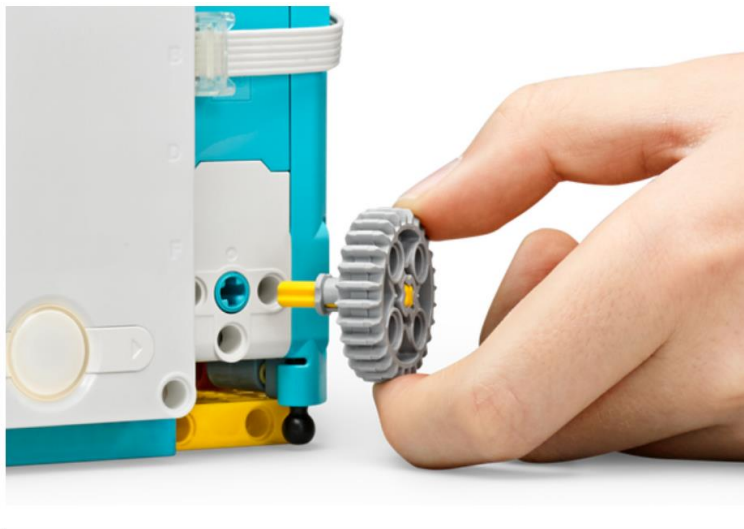


יש לבצע התאמה נכונה של המנועים
וודא כי הזרוע מורמת בזמן הפעלת התוכנית.

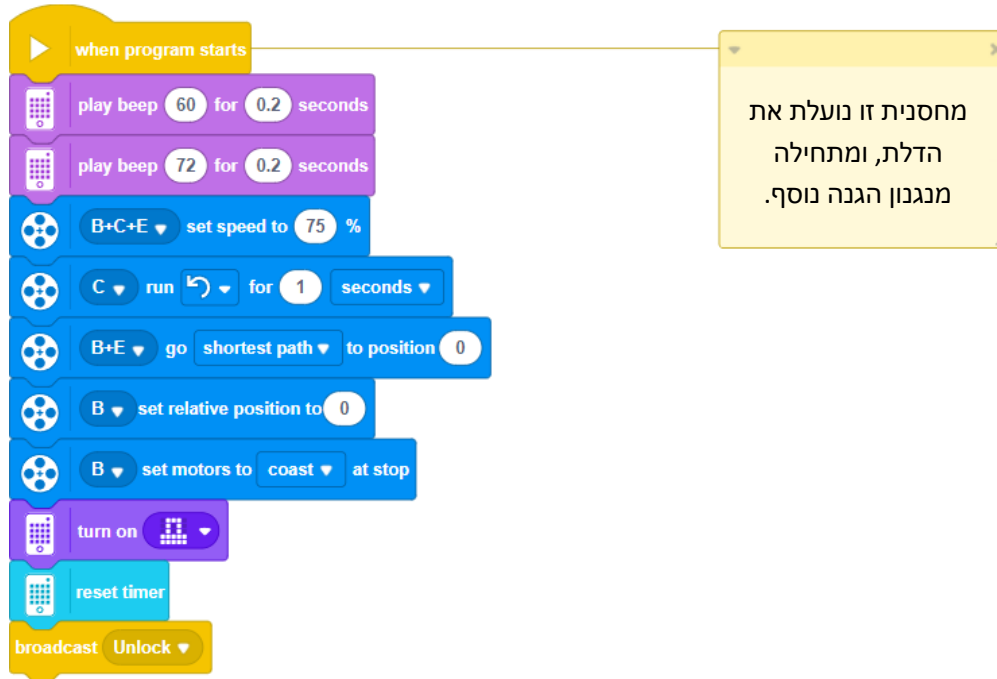


פתיחה ידנית

לדגם זה מפתח ידני לפתיחת נעילת הדלת במקרה הצורך



עצות קידוד תוכנית עיקרית





מחסיבת זו פותחת את
נעילת הדלת כאשר
לוחצים על הלחצן
השמאלי שברכזת תוך 5
שניות.



פתרון אפשרי



```

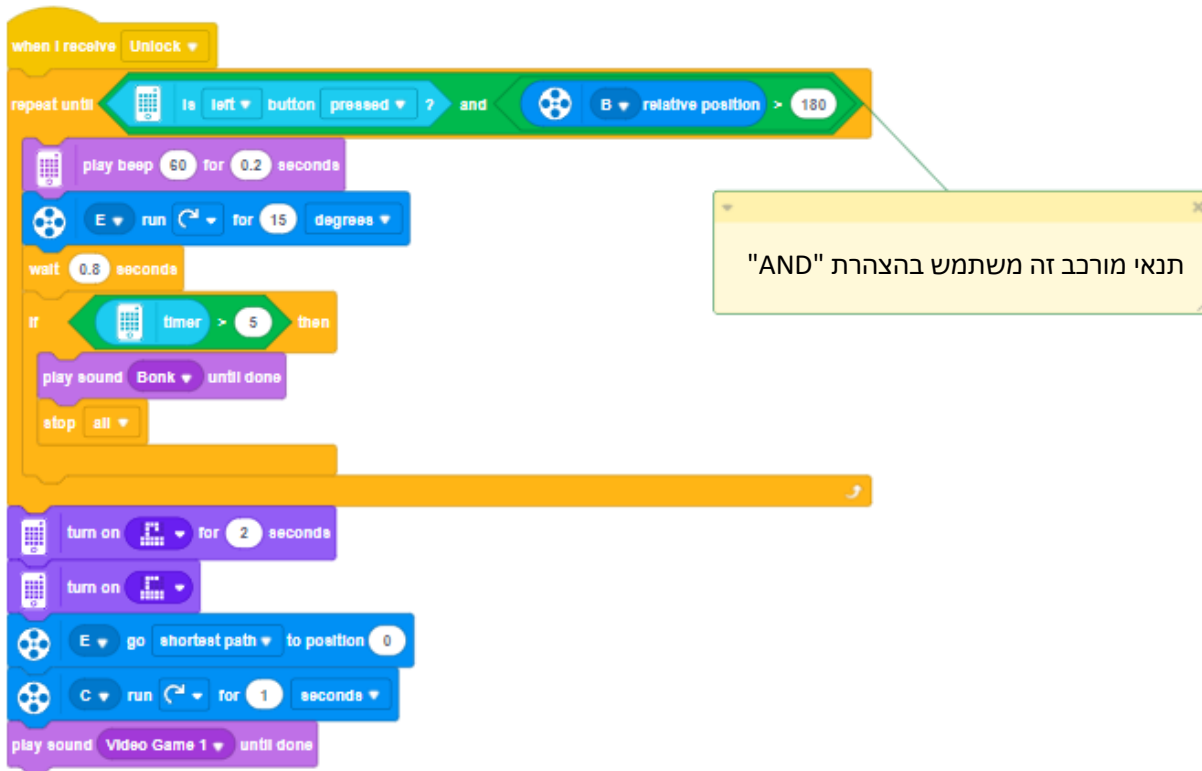
when I receive Unlock
repeat until (is left button pressed?) or (B relative position > 180)
  play beep 60 for 0.2 seconds
  E run for 15 degrees
  wait 0.8 seconds
  if (timer > 5) then
    play sound Bank until done
    stop all
  end if
end repeat
turn on light for 2 seconds
turn on light
E go shortest path to position 0
C run for 1 seconds
play sound Video Game 1 until done
  
```

תנאי מורכב זה משתמש בהצהרת "OR"

תוכניות נוספות:

```

when program starts
  play beep 60 for 0.2 seconds
  play beep 72 for 0.2 seconds
  B+C+E set speed to 75 %
  C run for 1 seconds
  B+E go shortest path to position 0
  B set relative position to 0
  B set motors to coast at stop
  turn on light
  reset timer
  broadcast Unlock
  
```



התאמה

פשט שיעור זה על ידי:

- תכנות תנאי מורכב אחד בלבד.

קח את השיעור לשלב הבא:

- בקש מהתלמידים להוסיף חיישנים נוספים (לדוגמא, חיישן מרחק, חיישן כוח) לדגמים שלהם לצורך יצירת תנאים מורכבים.
- בקש מכל צוות לאתגר צוות אחר לפתוח את הכספת הבטוחה במיוחד שלהם.
- בקש מהתלמידים להשתמש בפונקציית NOT בזמן שהם מגדירים את התנאים שלהם.



הזדמנויות להערכה

הערכה על ידי המורה

• צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה לצורך הערכת התקדמות התלמידים שלך:

- התלמידים מבינים מהו תנאי מורכב.
- התלמידים יכולים להשתמש בתנאים מורכבים בתוכנית שלהם.
- התלמידים יכולים לדון באבטחה דיגיטלית בפירוט ובדיוק.

הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: השתמשתי בתנאי מורכב אחד בתוכנית שלי.
- צהוב: השתמשתי בשני תנאים מורכבים בתוכנית שלי.
- סגול: השתמשתי ביותר משני תנאים מורכבים ליצירת תוכנית בטוחה ומגניבה במיוחד.

הערכת עמיתים

- עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים:
- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של תלמיד אחר, וזאת בעזרת סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם לתת משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.



הרחבות –

הרחבת מיומנויות שפה

כדי לשלב פיתוח מיומנויות שפה:

בקש מהתלמידים לחקור את המשמעות של טרמינולוגיה מתחום אבטחה דיגיטלית, כגון:

- ערך בוליאני
- תנאים
- תנאים מורכבים
- NOT, NOR, OR, AND
- הצפנה
- Case sensitive (רגישות לגודל האות)
- הערה: פעילות זו תאריך את השיעור.

קישורי קריירה

תלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

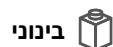
- טכנולוגיית מידע (תכנות מחשב)
- טכנולוגיית מידע (יישומי IT)
- טכנולוגיית מידע (אורקול/תכנות בסיסי נתונים)
- טכנולוגיית מידע (עיצוב אתרי אינטרנט)



העוזר האוטומטי



צור ותכנת עוזר אוטומטי שיכול לזהות ולשלוח את החבילה הנכונה על סמך הצבע.



120–90 דקות

תמיכה למורה

מטרות עיקריות

התלמידים:

- ישתמשו במיומנויות חשיבה חישובית לצורך יצירת פתרון מלא לבעיה.

מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

משאבים נוספים

- [הוראות בנייה \(פתרון לדוגמא\)](#)
- [הוראות בנייה \(פתרון לדוגמא\)](#)
- [הוראות בנייה \(פתרון לדוגמא\)](#)
- [מחברת PDF של הממציא](#)
- [תוכנת פייתון](#)

תוכנית שיעור

הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO Education SPIKE.
- צור מקום לאחסון דגמים בין השיעורים.
- הכן מחברת לממציאה עם שאלות תיעוד כדי לעזור לתלמידים לעקוב אחר עבודתם. חפש השראה במחברת הממציא המסופקת.

חלק א'

הפעלה

(10 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף נהל דיון כדי לערוך דיון בקרב התלמידים.
- הסבר את השיעור, וציין כי פרויקט זה ימשך לאורך 2-3 המפגשים הבאים.

חקירה

(35-55 דקות)

- הסבר את הבעיה אשר התלמידים מנסים לפתור.
- תן להם זמן לביצוע סיעור מוחות לצורך מציאת פתרונות.
- בקש מהם ליצור קוד פסאודו עבור הפעולות אותן הן מתכננים לתכנת.
- בקש מהם לעבוד בזוגות לצורך בניית העוזר האוטומטי.

הסבר

(10 דקות)

- ודא שהתלמידים מזהים ומתעדים כל בעיה שאיתה הם מתמודדים בזמן שהם מפתחים את הפתרונות שלהם.

חלק ב'

הרחבה

(60 דקות)

- בקש מהתלמידים לסיים את התוכנית שלהם. שים לב שאתה מעודד שיתוף פעולה בין הצוותים.
- בקש מכל צוות להציג את הפתרון שלו בפני שאר חברי הכיתה.
- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום וסידור של החלקים.

הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועיו של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו.

נהל דיון

התחל דיון בנושא רובוטים באמצעות שאילת שאלות רלוונטיות, כגון:

- איך עובדים רובוטים במפעל?
- מה הם מאתרים? צבעים? צורות? מידות?
- באיזה סוג של מנגנון ממונע משתמש רובוט במפעל?
- איך הרובוט יודע איה הוא נמצא?
- אילו תכונות עיצוב יבטיחו שתנועות הרובוט מדויקות וניתנות לחזרה?

ביכולתך לחזור לשיעור 'Ideas, the LEGO Way!' (רעיונות, הדרך של לגו) כדי לרענן את הזכרון של התלמידים שלך בנוגע ליצירת רעיונות.

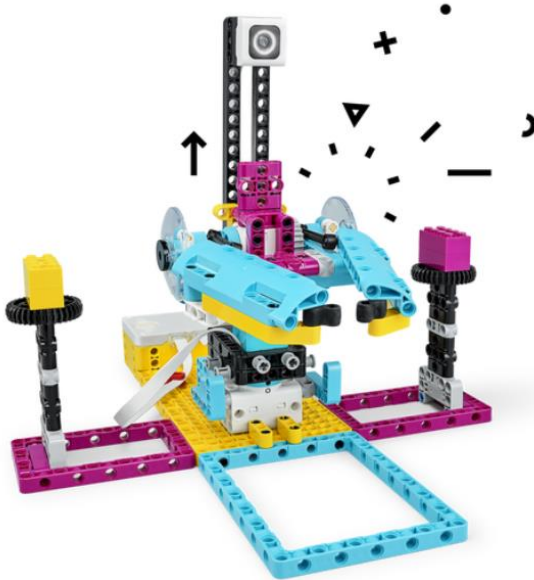
עצות בנייה

פתרונות בלתי מוגבלים

פרויקט זה תוכנן כך שלכל תלמיד או צוות יהיה פתרון ייחודי.

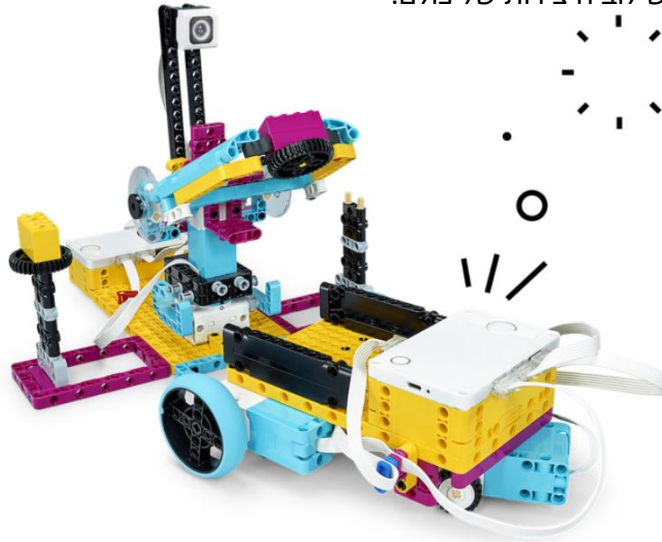
פתרון לדוגמא

להלן רעיון שתוכל להשתמש בו על מנת לעורר השראה אצל התלמידים בתהליך התכנון.
ראה [סרטון](#) זה.



שילוב דגמים

חבר את הכיתה על ידי שילוב היצירות של כולם.



עצות קידוד
תוכנית עיקרית

```

when program starts
  A+F set speed to 25 %
  A go shortest path to position 0
  F go shortest path to position 240
  A go shortest path to position 90
  F go shortest path to position 25
  broadcast check color and wait
  A go shortest path to position 0
  F go shortest path to position 240
  A go shortest path to position 270
  F go shortest path to position 25
  broadcast check color and wait
  A go shortest path to position 0
  F go shortest path to position 240
  
```

מחסנית זו מפעילה את הרובוט וגורמת לו לתפוס חבילה אחת מכל צד.

```

when I receive check color
  F go shortest path to position 235
  wait 4 seconds
  if D is color pink ? then
    A go shortest path to position 0
    F go shortest path to position 25
    play sound Triumph until done
    F go shortest path to position 240
  else
    play sound Oops until done
    F go shortest path to position 25
  repeat 3
    F set speed to 100 %
    F run for 100 degrees
    F run for 100 degrees
    F set speed to 25 %
  
```

מחסנית זו
תבדוק את צבע
החבילה.

התאמה

פשט שיעור זה על ידי:

- בקש מהתלמידים לבנות את הפתרון לדוגמה בתור התחלה, ולאחר מכן לבקש מהם לשפר אותו.

קח את השיעור לשלב הבא:

- בקש מהתלמידים לתכנת כמה שיותר פונקציות שונות שביכולתם להמציא.



- בקש מחלק מהצוותים לבנות עגלות משלוח לחיבור הרובוטים של המפעל, וליצירת המפעל האוטומטי הגדול ביותר שניתן!

הזדמנויות להערכה

הערכה על ידי המורה

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה לצורך הערכת התקדמות התלמידים שלך:

- התלמידים מזהים את רכיבי המפתח של כל בעיה.
- התלמידים מפתחים פתרון יצירתי שעובד באופן עצמאי.
- התלמידים משתפים את רעיונותיהם.

הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: הצלחתי ליצור עוזר אוטומטי.
- צהוב: הצלחתי ליצור עוזר אוטומטי הפותר את הבעיה באופן יצירתי.
- סגול: הצלחתי ליצור עוזר אוטומטי הפותר את הבעיה באופן יצירתי, והצגתי את הרעיונות שלי בבירור.

הערכת עמיתים

- עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים:
- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של תלמיד אחר, וזאת בעזרת סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם לתת משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.



הרחבות –

הרחבת מיומנויות שפה

לצורך שילוב פיתוח מיומנויות שפה:

- בקש מהתלמידים להשתמש בטקסט, תמונות, שרטוטים וכו', לצורך תיעוד תהליך התכנון שלהם וליצירת מחברת המצאות אשר תתעד את העבודה שלהם.
- בקש מהם להציג את הפרויקטים שלהם לקהל רחב יותר (לדוגמא, לכינוס של כלל תלמידי בית הספר או על ידי פרסום סרטונים באינטרנט).
- בקש מהתלמידים ליצור אתר אינטרנט המציג את המפעל או העסק שלהם.

קישורי קריירה

תלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- עסקים ופיננסים (יזמות)
- טכנולוגיית מידע (יישומי IT)
- ייצור והנדסה (טרום הנדסה)