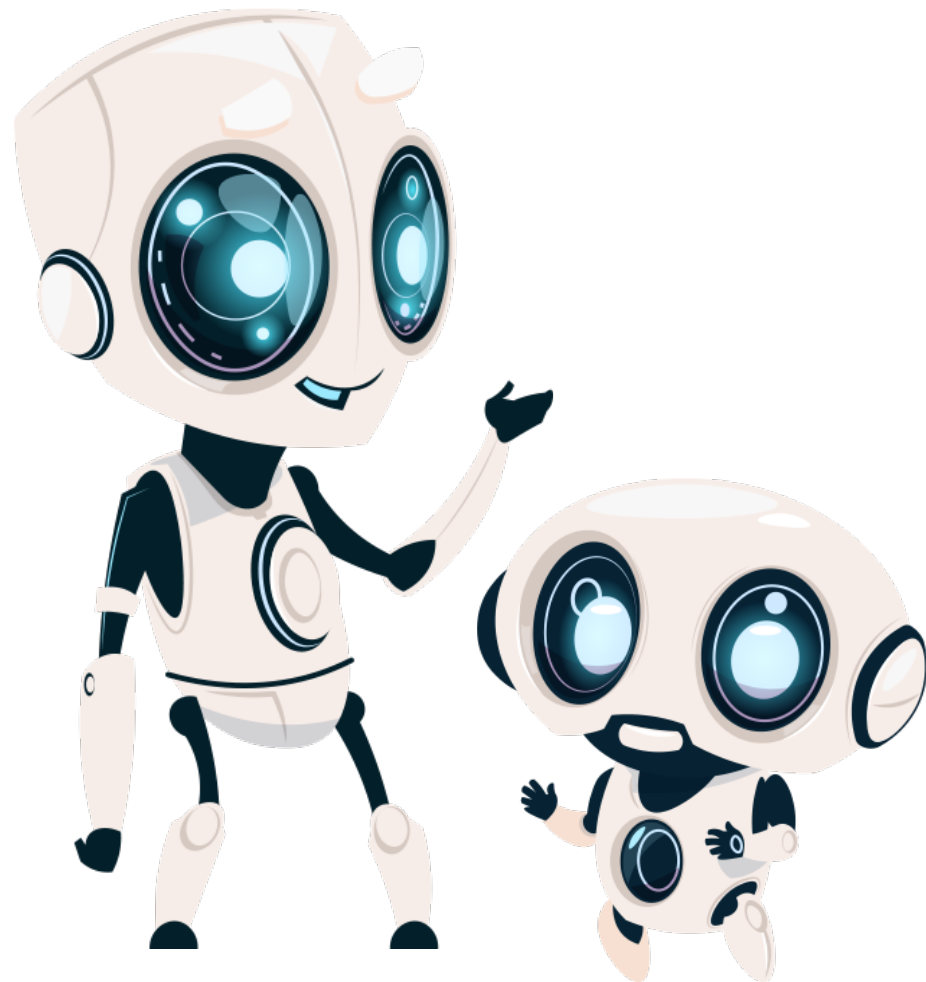


חשיבה מחשובית
ורובוטיקה



מדריך לעבודה עם סימולטור GearsBot

- מהו גירסבוט?
 - כניסה לסימולטור
 - ממשק המשתמש
 - תפריט קבצים
 - תפריט הרובוט
 - מסך הסימולטור
 - סרגל הפקודות
 - בלוקים של תנועה
 - הנעת טנק 1, הנעת טנק 2
 - הנעת היגוי
 - שיטת מדידה
 - מהם חיישנים
- בלוקים של חיישנים
 - חיישן אולטרסוניק
 - חיישן מגע
 - חיישן אור
 - חיישן צבע
 - בלוקים של צלילים
 - Sound
 - שימוש בצלילים
 - בלוקים של שליטה
 - בלוקים של הגיון
 - תנאי בסיסי, השוואה, וגם/או



- בלוקים של לולאות
- תנאי בסיסי, חזור
- בלוקים של מתמטיקה
- בלוק ערך מספרי
- בלוק פעולה מתמטית
- מספר אקראי
- בלוקים של טקסט
- בלוק ההדפסה
- סיכום

מה הוא GearsBot?

GearsBot הוא סימולטור - הדמיה ממוחשבת של רובוט,
בסביבת עבודה העובדת בשפת הקידוד Blockly.
בעזרת סימולטור זה, ניתן לכתוב קוד "בלוקים" (בסגנון הקידוד בסקראץ')
ובלשונית נוספת, לראות הדמיה של רובוט המבצע את הקוד על מגרש לפי בחירה.

מאדריך שלפניכם נסביר על התוכנה, מבנה המשק המשתמש ופקודות שימושיות ה"סרגל הפקודות"
משק התוכנה הוא באנגלית, לנוחותכם, הוספנו מאדריך **תרגום לעברית**
תוכלו לצפות בו **בלחיצה על כפתור הרובוט**  **לצד צילום המסך.**

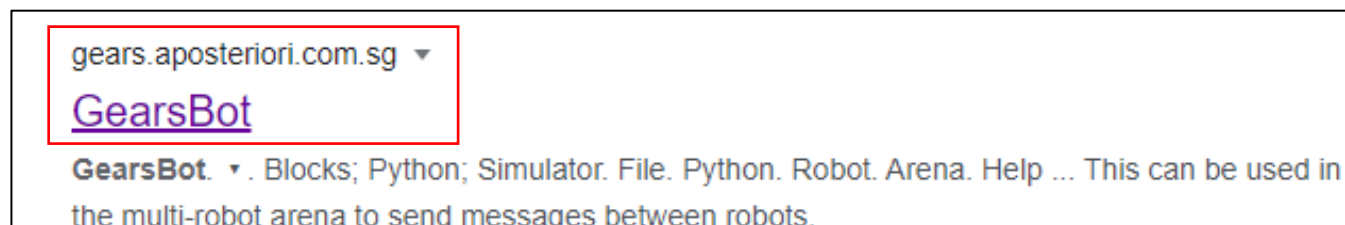
כניסה לסימולטור

בכדי לגשת לסביבה זו, [נכנס לקישור הבא](#)

או נפתח את דפדפן ה Chrome ונכתוב בשורת החיפוש: Gears Bot



נבחר בתוצאה הבא:



בלוקים
מעבר לסביבת
הקידוד

סימולטור
מעבר למסך
הסימולטור

תפריט הרובוט

תפריט קבצים

סרגל הפקודות
לחיצה על סוג
פקודה,
תציג את הבלוקים
שהיא מכילה

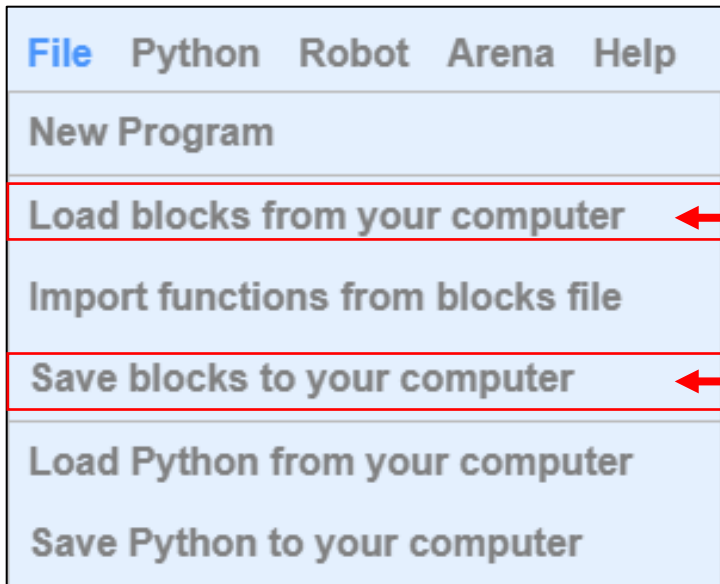
When Started

בלוק התחלת התסריט
בלוק זה מתחיל את
הקוד, הוא יופיע
אוטומטית בסביבת
העבודה ואליו נחבר
את כל הבלוקים של
התסריט, לא ניתן
לשכפל אותו (הוא
קיים פעם אחת עבור
כל רובוט).

סביבת העבודה
לאזור זה נגרור את הבלוקים
מ"סרגל הפקודות"

צברית

בלחיצה על File (קובץ) יפתח תפריט הקבצים. בעזרת תפריט זה, נוכל להוריד למחשב או להעלות ממנו קבצי תוכנה שעבדנו עליהם



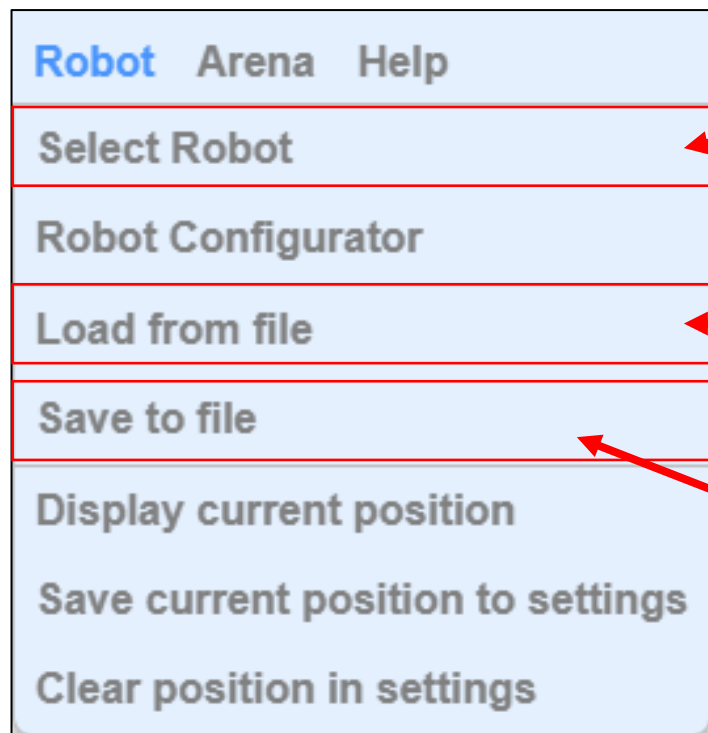
בכדי להעלות ממחשבכם את קובץ הבלוקים, לחצו על "Load blocks to your computer", או בעברית - טען בלוקים במחשב

בכדי להוריד למחשבכם את קובץ הבלוקים, לחצו על "Save blocks to your computer", או בעברית - שמור בלוקים במחשב

שימו לב! ❤️
בניגוד לתוכנת הסקראץ' ה"מאגר המחקים", סימולטור זה שומר את הקובץ כסוג xml.
לא ניתן להעלות קבצים של תוכנה אחת אל השנייה!



בלחיצה על Robot (רובוט) יפתח תפריט הרובוט. בעזרת תפריט זה, נוכל לבחור עם איזה רובוט לעבוד וכמו כן להוריד או להעלות את קובץ הרובוט



בכדי **לבחור רובוט** מרשימת גלילה,
לחצו על "Select Robot" - בחירת רובוט

בכדי **לטעון מקובץ** שעל מחשבכם,
לחצו על "Load from file" - טען מקובץ

בכדי **לשמור** את קובץ הרובוט על מחשבכם,
לחצו על "Save to file" - שמור בקובץ

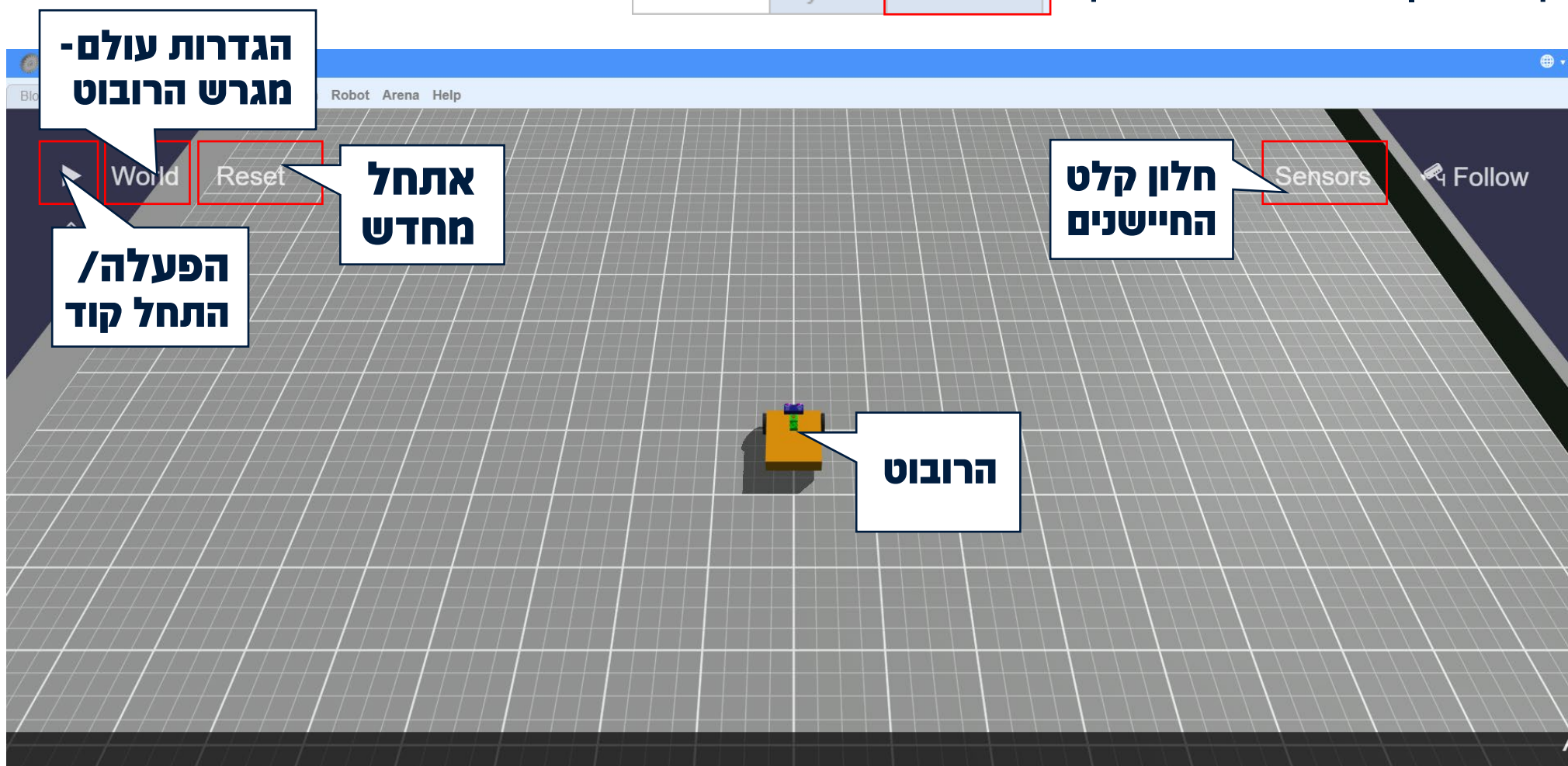
בכדי לעבור למסך הסימולטור, נלחץ על לשונית "Simulator" (סימולטור)

Blocks

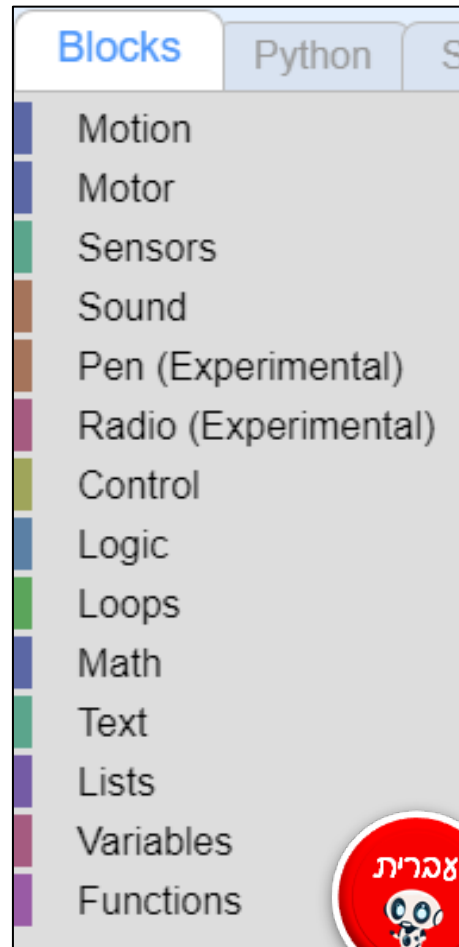
Python

Simulator

שבחלקו העליון משמאל של המסך



כמו בסביבת הסקראץ', גם בסימולטור GearsBot גוררים את הבלוקים מ"סרגל הפקודות" ומחברים אותם זה לזה.



סוגי הפקודות אשר קיימות בסימולטור הן נרחבות:

משליטה בהנעת הרובוט, ועד יכולת ביצוע חישובים מתמטיים מורכבים

סוגי הבלוקים שאנו נשתמש בהם יהיו מסוג:

תנועה (Motion), חיישנים (Sensors), צלילים (Sound), שליטה (Control),
היגיון (Logic), לולאות (Loops), מתמטיקה (Math), וטקסט (Text).

בלוקים של תנועה - Motion

בעזרת סוג בלוקים אלו, אנו יכולים להגדיר לרובוט כמה וכיצד יפעיל את גלגליו

The image shows the Scratch Motion blocks palette on the left and a sequence of five motion blocks in the workspace on the right. The blocks are:

- move tank with left speed 20 and right speed 20 %
- move tank with left speed 20 and right speed 20 % for 1 rotations
- move steering with direction 0 and speed 20 %
- move steering with direction 0 and speed 20 % for 1 rotations
- stop moving and hold

A "When Started" event block is visible at the bottom right of the workspace.



הנעת טנק - Move tank

בלוק הקידוד הזה מאפשר קביעה של מהירות כל אחד מצדדי הרובוט.


 move tank with left speed and right speed % for rotations

צד שמאל
של הרובוט

צד ימין
של הרובוט

דרך מדידת
סיבובי המנוע

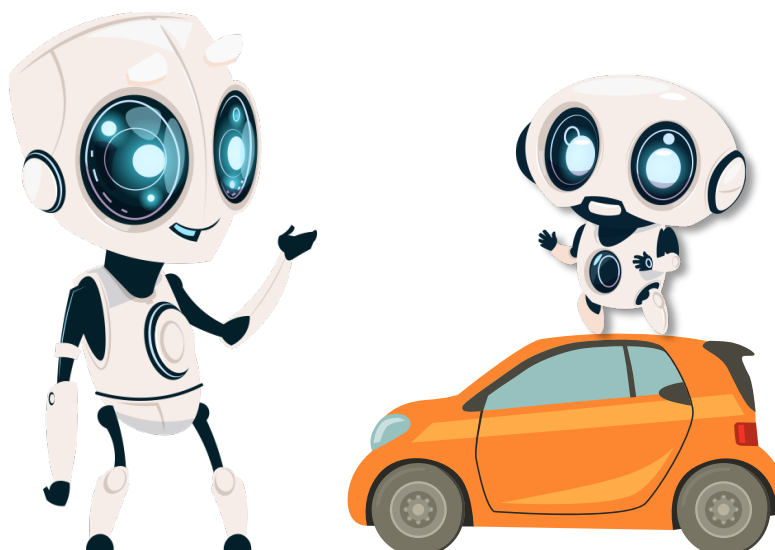
נוכל לבחור
סיבובים,
מעלות,
שניות

כדי להצב פניה: נאזיר שמהירות אחת הצדדים של הרובוט תהיה איטית, או מהירה, יותר מהצד השני.



הנעת טנק - Move tank

בלוק קידוד זה מורכב בצורה דומה לבלוק הקודם רק שעבורו אין הגדרת מרחק נסיעה. נשתמש בסוג בלוק זה כאשר נגביל את מרחק הנסיעה בעזרת תנאי או לולאה. (עליהם נלמד בהמשך).



הנעת היגוי - Move steering

בדומה לפקודות הנעת טנק, גם פקודות הנעת ההיגוי שולטות על שני גלגלי הרובוט. בעזרת סוג פקודות זה, אנו שולטים בכיוון (direction) הנסיעה של הרובוט. ערכי הכיוון נעים בין 100 ו-100 -.

חשוב לזכור כי כאשר מזינים 100 הרובוט יפנה על ידי נסיעה קדימה בעזרת גלגל ימין ונסיעה אחורה בגלגל שמאל.



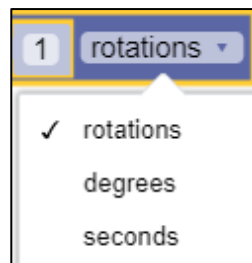
עבור בלוק הנעת ההיגוי הזה אנו צריכים לבחור את כיוון הנסיעה ומהירות הנסיעה

עבור בלוק הנעת ההיגוי הזה אנו צריכים לבחור את כיוון הנסיעה, מהירות הנסיעה, ואת מרחק הנסיעה



שיטות מדידת סיבובי גלגל

ברשימת הגלילה שבסוף תיבת הקוד ניתן לבחור את אופן מדידת המרחק אותו הרובוט ייסע.
ניתן לבחור באחת מהאופציות הבאות: rotations, seconds, degrees



- Rotations - אפשרות זו מתייחסת לסיבובי גלגל מלאים.
- Degrees - אפשרות זו מתייחסת למעלות אותן המנוע צריך להסתובב, כאשר 360 מעלות יהיו שוות ערך לrotation אחד.
- Seconds - אפשרות זו מתייחסת לשניות בהן המנוע ייסע.

בלוקים של חיישנים - Sensors

כמו בני אדם, גם הרובוטים יכולים לחוש ולקבל מידע מהסביבה שלהם.
השימוש בחיישנים ברובוט דומה מאוד לשימוש של האדם בעברי החוש שלו:

חיישן המגע = ידי האדם. 

חיישני האולטרסוני והצבע/אור = עיני האדם. 

המשותף לכולם הוא הצורך בקבלת מידע מהסביבה (קלט),
על מנת לבצע החלטות שבאות לידי ביטוי בהתנהגות הרובוט (פלט).

לדוגמה:

בהתאם למידע שנקלט על ידי החיישן, הרובוט יקבל החלטה -
האם לפנות ימינה או שמאלה במעקב אחר פס?
האם הוא קרוב מידי למכשול? וכו'.

בלוקים של חיישנים - Sensors

בעזרת סוג בלוקים אלו, אנו יכולים להשתמש בחיישנים אשר נמצאים על הרובוט

The image shows the Scratch 'Sensors' block palette on the left, with the 'Sensors' category highlighted in green. The palette lists the following categories: Motion, Motor, Sensors, Sound, Pen (Experimental), Radio (Experimental), Control, Logic, Loops, Math, Text, Lists, Variables, and Functions.

On the right, a sequence of code blocks is shown, all connected by a vertical line on the left:

- `color_sensor` reflected light intensity on port `Auto`
- `ultrasonic distance` on port `Auto` in `cm`
- `laser distance` on port `Auto` in `cm`
- `gyro` angle on port `Auto`
- `reset gyro` on port `Auto`
- `gps` x on port `Auto`
- `touch_sensor` on port `Auto` is `Pressed`
- `wait until touch_sensor` on port `Auto` is `Pressed`

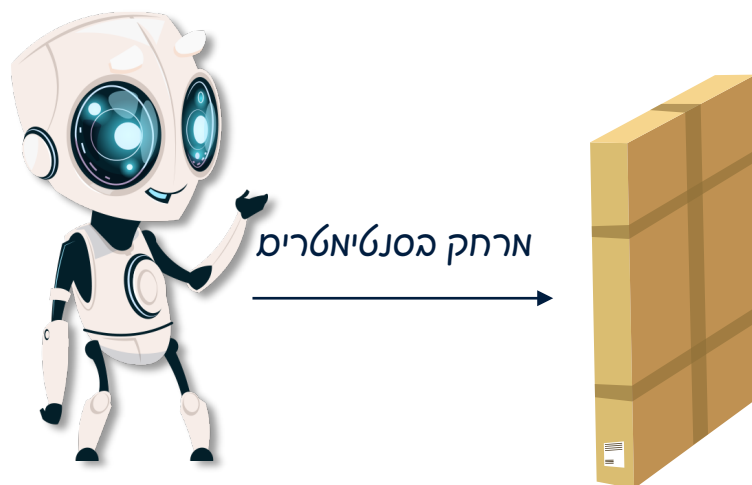


חיישן אולטרסוניק - Ultrasonic

חיישן מסוג זה יכול לזהות את **המרחק** בו הרובוט נמצא ממכשול מסוים.
בלוק קידוד זה עובד עם מדד המרחק סנטימטרים.



ultrasonic distance on port in



לדוגמה: הרובוט ייסע ישר, עד שיגיע למרחק של 10 ס"מ מהאובייקט כשיגיע למרחק זה יעצור.

חיישן מגע - Touch

חיישן מסוג זה מסוגל לזהות כאשר הוא **נלחץ**.
בעזרת פקודת חיישן המגע, ניתן להגיד לרובוט לבצע פעולות -
לאחר שהגיע למקום מסוים - לדוגמה הרובוט יבצע פעולה לאחר שנגע בקיר.



touch_sensor on port Auto is Pressed



שימו לב! ♥

חיישן זה לא נמצא על הרובוטים שבסימולטור. לכן: הורידו את קובץ "CodeRob.json"
וצפו בסרטון ההדרכה: [כיצד להעלות את הרובוט לסימולטור](#)

חיישן אור - Light Sensor

בעזרת בלוק **חיישן האור**, אנו יכולים לקודד את הרובוט לבצע פעולות הקשורות לעוצמת האור החוזר (reflected light intensity) לרובוט.
חשוב לדעת כי בסימולטור, חיישן האור משתמש באחוזים של החזרת אור (כך שהטווח הוא בין 0 ו-100).

בכדי להשתמש בפקודת החזר האור, נגרור את בלוק **color sensor** (חיישן צבע) אל סביבת העבודה. לאחר מכן, נבחר באפשרות "reflected light intensity" מרשימת הגלילה.



חשוב לזכור! סוג בלוקים זה לרוב ישמש אותנו בתנאים ולולאות.

חיישן אור - עוקב קו

בעזרת חיישן האור נוכל לקודד את הרובוט **לעקוב אחר קו**, הרובוט יעקוב אחר קו המתאר של הקו וינע בזיגזג. לצורך כך נשתמש בלולאות "חזור עד ש..."

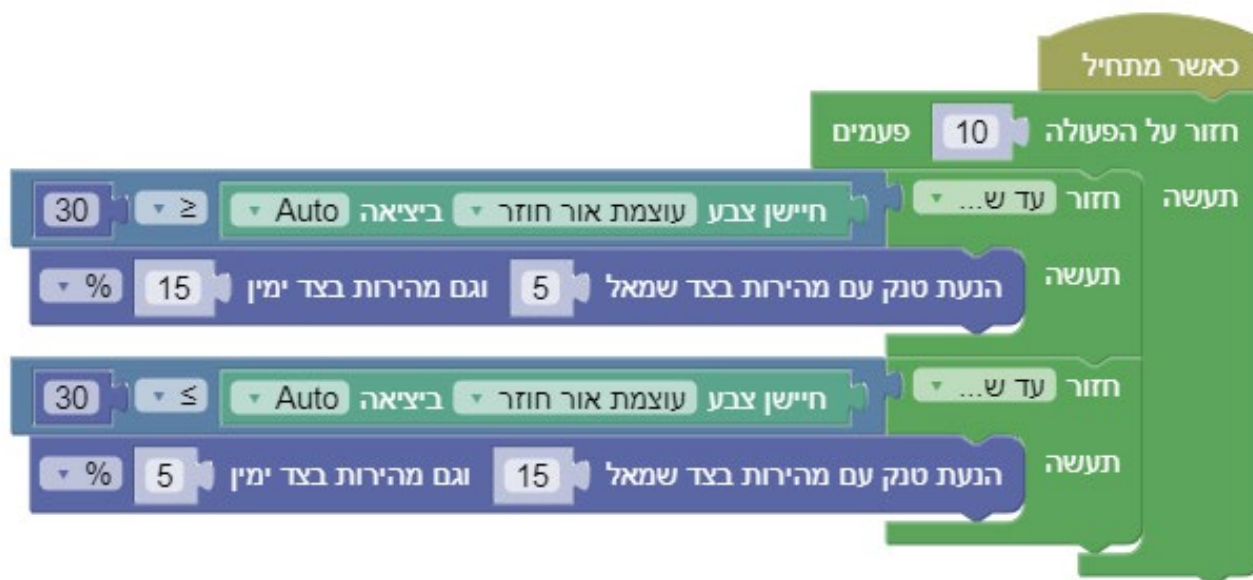
שימו לב! ❤️

מהירות הנסיעה בכל אחת מהלולאות יכולה להשתנות בהתאם לעובי הפס אחריו עוקבים.



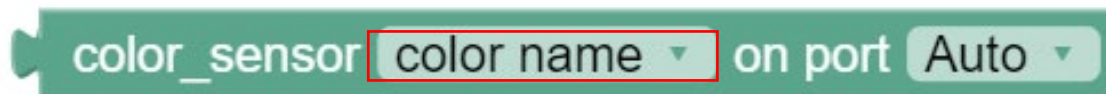
חשוב לזכור!

ניתן להשתמש בעוקב קו של חיישן האור לא רק למעקב אחר פס שחור, אלא למעקב אחר כל גוון עם ניגודיות גבוהה לגוון הרקע עליו הוא מונח.



חיישן צבע - Color Sensor

בעזרת בלוק **חיישן הצבע**, אנו יכולים לקודד את הרובוט לבצע פעולות הקשורות לצבע (color name).
בכדי להשתמש בחיישן הצבע, נבחר בבלוק color sensor (חיישן צבע) מלשונית החיישנים,
ומרשימת הגלילה נבחר ב"שם צבע" (Color name)



חשוב לדעת על חיישן הצבע

חיישן הצבע יכול לעבוד רק עם הצבעים אשר הוגדרו מראש בסימולטור.
כאשר מקדדים עם חיישן זה, **חשוב מאוד** לדייק באיות שם הצבע, אחרת הקוד לא יעבוד

שמות הצבעים בסימולטור:



Black	Black - שחור	•
Blue	Blue - כחול	•
Green	Green - ירוק	•
Yellow	Yellow - צהוב	•
Red	Red - אדום	•
White	White - לבן	•
Brown	Brown - חום	•

חיישן צבע - עוקב קו

גם בעזרת חיישן הצבע נוכל לקודד את הרובוט **לעקוב אחר קו**, הרובוט יעקוב אחר קו המתאר של הקו וינע בזיגזג. לצורך כך נשתמש בלולאות "חזור עד ש..."

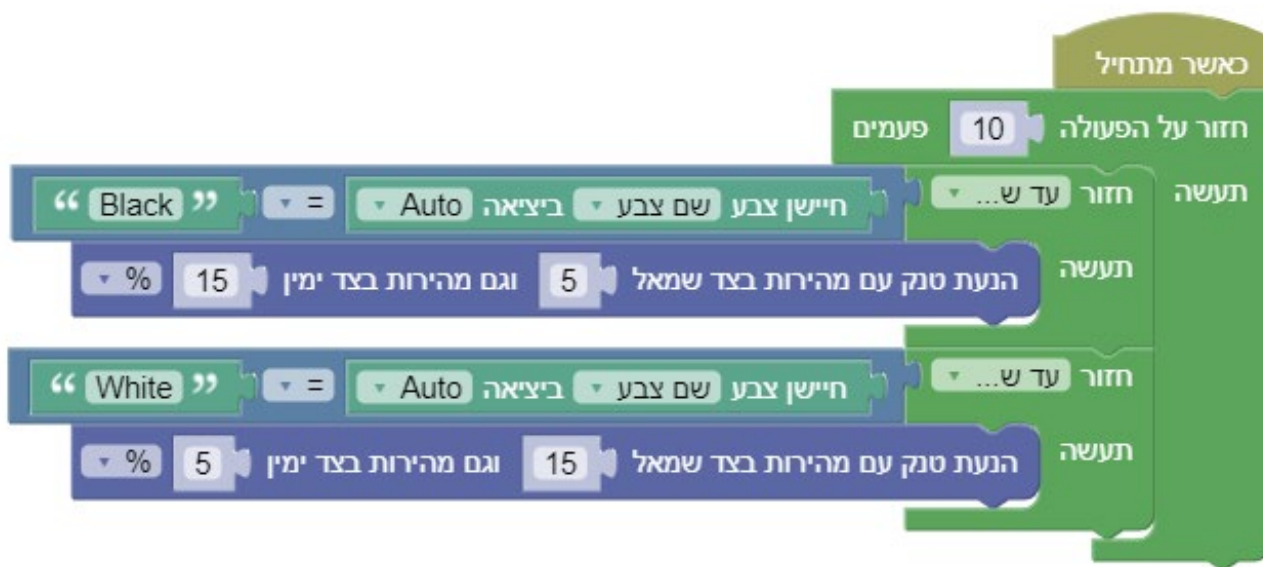
שימו לב! ❤️

מהירות הנסיעה בכל אחת מהלולאות יכולה להשתנות בהתאם לעובי הפס אחריו עוקבים.



חשוב לזכור!

בעבודה עם חיישן הצבע, איות נכון של שמות הצבעים חשוב מאוד להצלחת הקוד. שימו לב לאות ראשונה גדולה וסדר אותיות נכון!

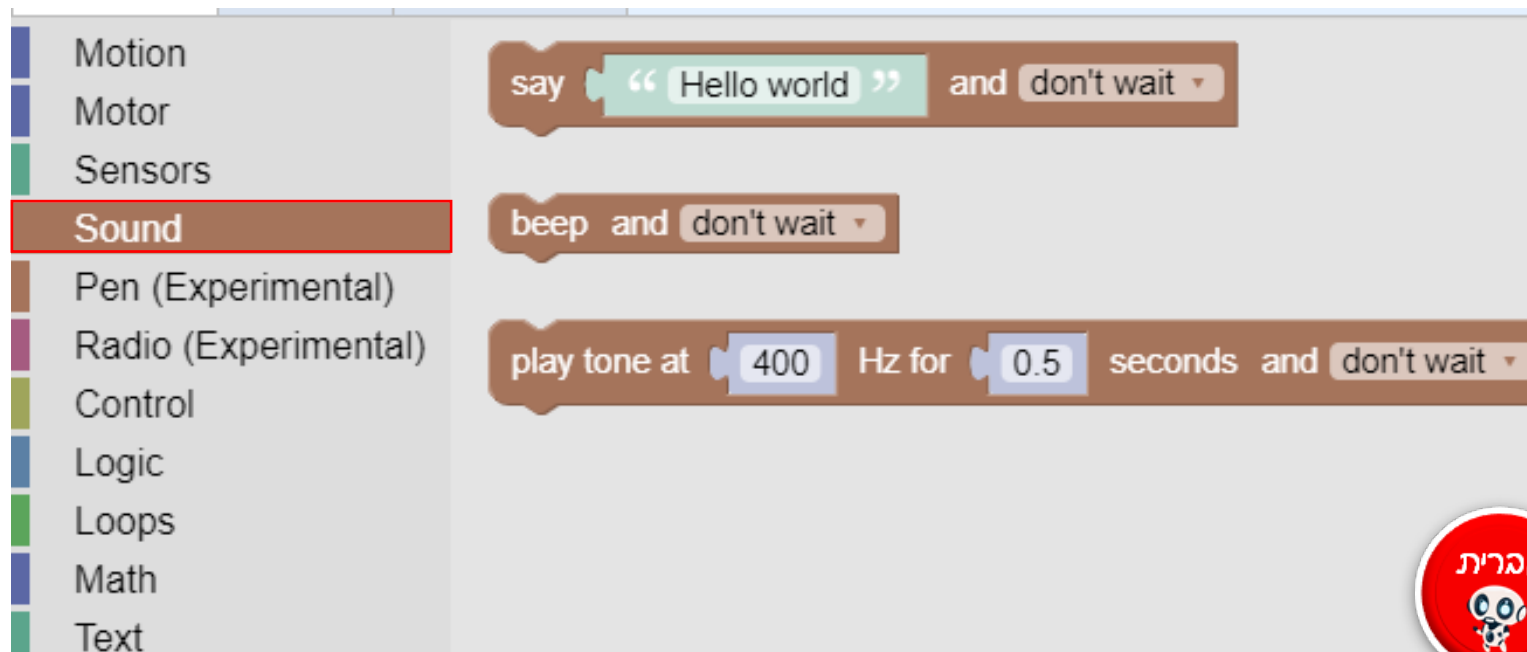


שימו לב לאופן בו נחבר את הבלוקים לקידוד החיישן



בלוקים של צלילים - Sound

בעזרת סוג בלוקים אלו, נוכל להגדיר לרובוט לדבר ולהשמיע צליל



בלוקים של צלילים - Sound

בפקודה זו נוכל להזין ערך מילולי אותו הרובוט יאמר (הערך חייב להיות בשפה האנגלית)



פקודת הביפ (beep) תגרום לרובוט להשמיע צליל פעם אחת



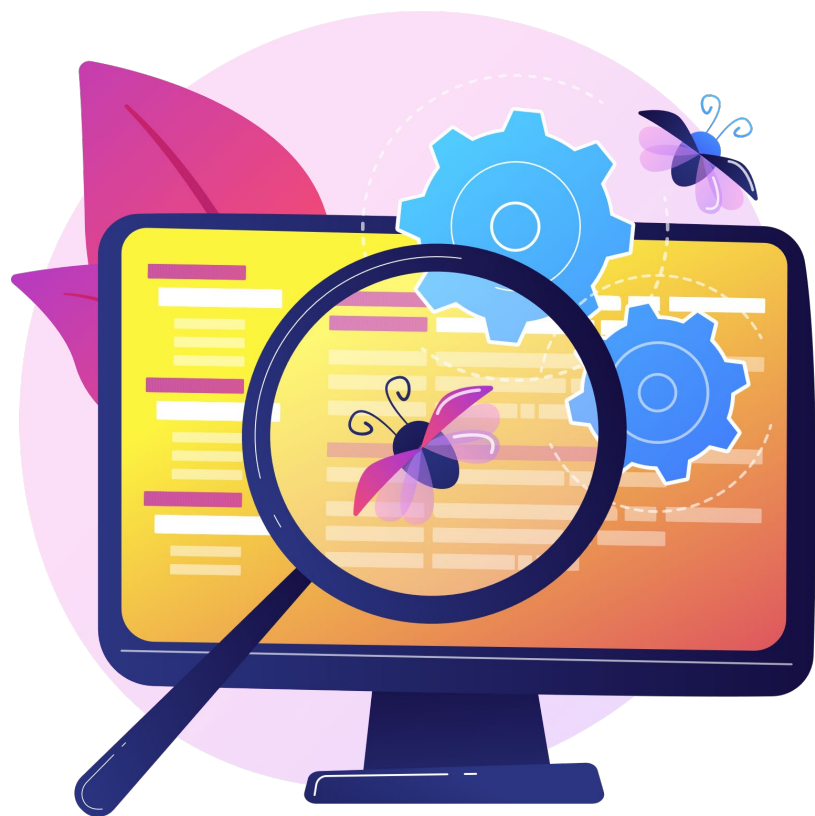
שימו לב! ♥

באפשרותכם להגדיר לרובוט שיחכה עד לסיום הדיבור (wait for completion), או שיעבור לבלוק הקידוד הבא מבלי לחכות (don't wait)

בלוקים של צלילים - שימוש

נרצה להשתמש בבלוקים של צליל בשני מצבים:

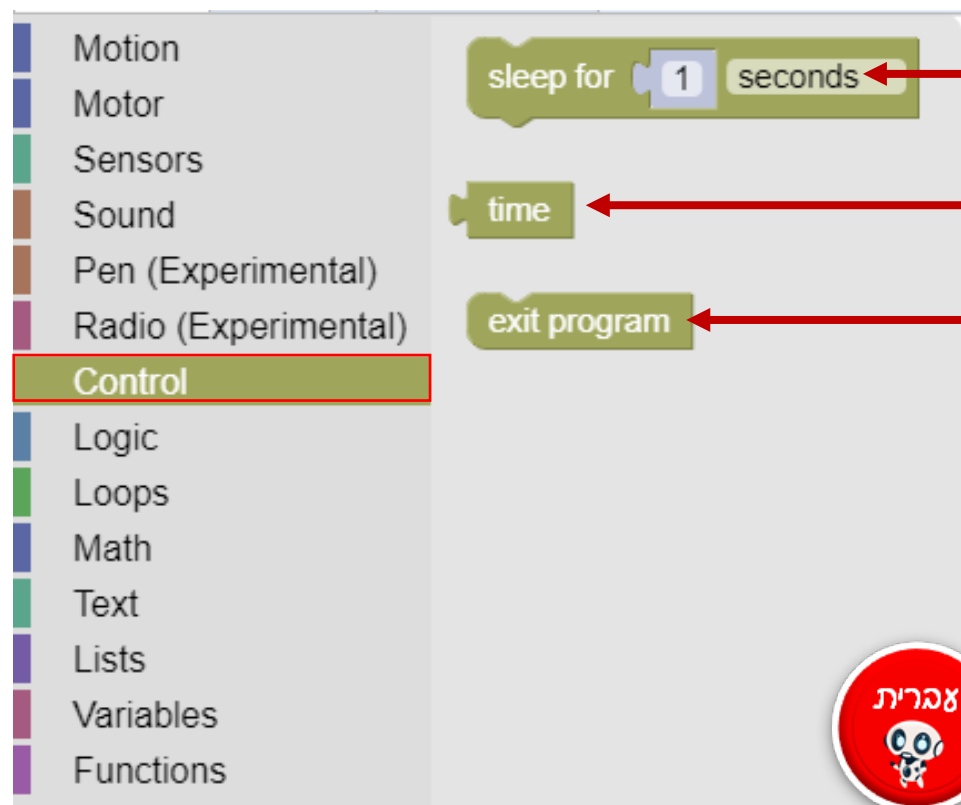
1. כאשר חלק מהאתגר או משימה מבקשים שימוש בצליל
2. כשיטת דיבאגינג (Debugging) לקוד שקודדנו



משמעות המונח דיבאגינג (Debugging) הוא ניפוי שגיאות:
בדיקת הקוד שלנו על מנת למצוא היכן נמצאת השגיאה.
אנו יכולים לגרור את בלוק ה beep לדוגמא לתוך לולאה
ובצורה כזו לספור כמה פעמים היא חוזרת על עצמה.

בלוקים של שליטה - Control

בעזרת סוג בלוקים אלו, אנו יכולים לתזמן פעולות בקוד הרובוט



בלוק ה"חכה" (Sleep for) משתמש בבלוק מסוג ערך מספרי, וניתן לקבוע בעזרת רשימת הגלילה, בין שניות ומילישניות

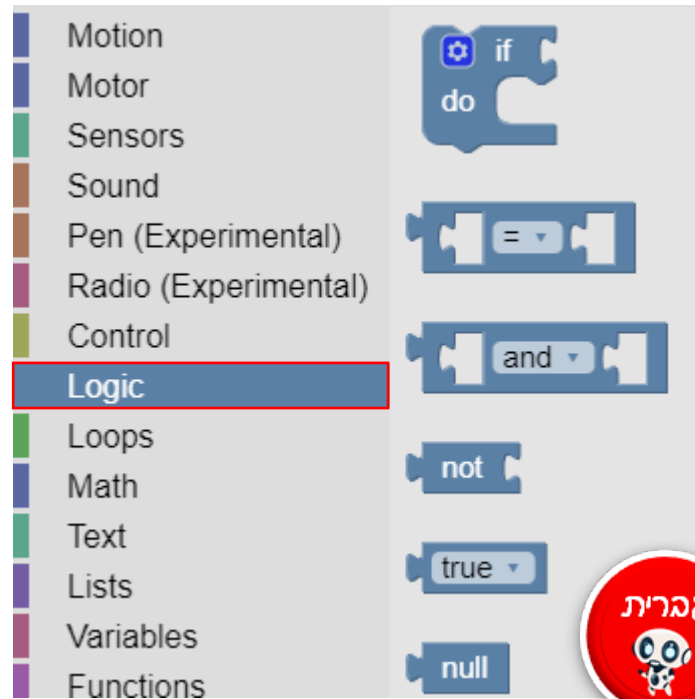
בלוק ה"זמן" (time) מחזיר את ערך הזמן הנוכחי [כמספר Unix](#)

בלוק "יציאה מהתוכנית" (exit program) מפסיק את התוכנית הנוכחית שרצה. שימו לב כי לא ניתן לחבר אחריו שום בלוק



בלוקים של היגיון - Logic

בעזרת סוג בלוקים אלו, ניתן לקודד תנאים.
נוכל לקודד את הרובוט לפעול בצורה המותאמת לתשובה שקיבל.
על מנת לעשות זאת נרכיב שאלה (תנאי) באמצעות בלוקים מלשונית ה Logic (היגיון).



בחלק מהבלוקים מסוג זה נשתמש גם בלולאות -
היות ולולאות הן סוג של תנאי

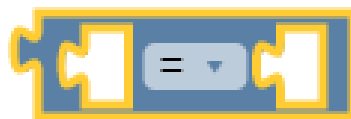


בלוקים של היגיון - Logic

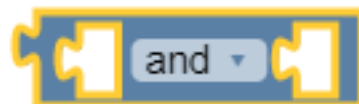
בלוק התנאי הבסיסי - בחלקו העליון נחבר את הבלוקים המהווים את התנאי עצמו.
בחלקו הפנימי נקודד את הפעולות שנרצה שהרובוט יבצע בהינתן כי תוצאת התנאי יוצאת חיובית



בלוק ההשוואה - נשתמש בבלוק זה כאשר נרצה להשוות, מספרית או מילולית, בין שני ערכים

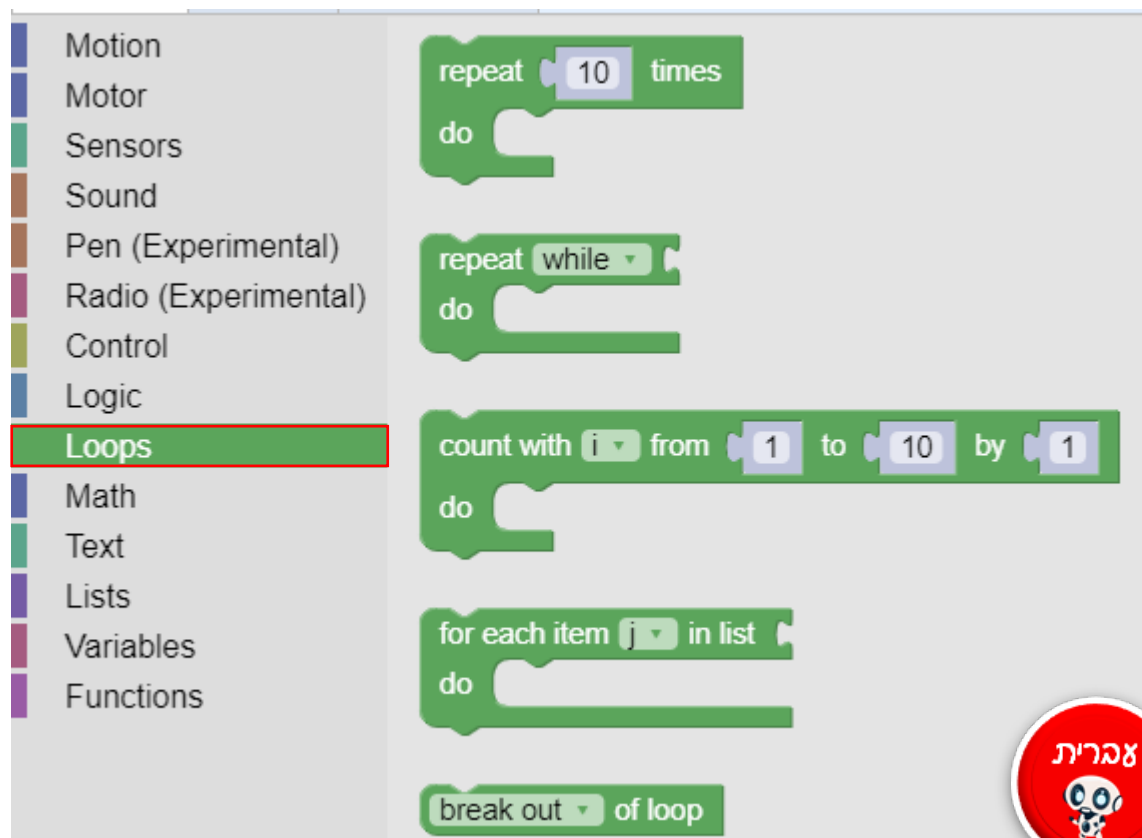


בלוק ה"וגם/או" - מאפשר לנו ליצור תנאי מורכב המתייחס לשני תנאים שונים



בלוקים של לולאות - Loops

בעזרת סוג בלוקים אלו, אנו יכולים לקודד שהרובוט יחזור על הפעולה שלו מספר פעמים או לפי תנאי מסוים



בלוקים של לולאות - Loops

בלוק התנאי הבסיסי הוא "חזור [] פעמים" (repeat [] times). בלוק זה משתמש ב"ערך מספרי" על מנת לדעת כמה פעמים עליו לחזור על רצף הפקודות המופיעות בתוכו

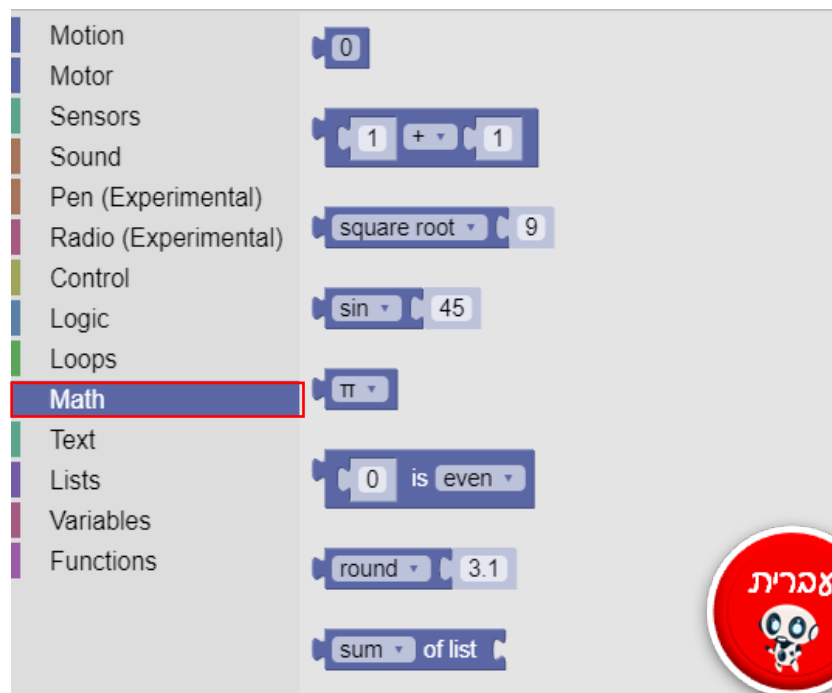


בלוק ה"חזור" (Repeat) מאפשר יצירת לולאה התלויה בתנאי. אנו נגרור פקודות מלשוניות ה Sensors (חיישנים), logic (היגיון), ו-Math (מתמטיקה) בזמן קידוד בלוק זה. בעזרת רשימת הגלילה, ניתן לבחור אם התנאי הוא "עד ש..." (Until) או "כל עוד" (while) התנאי המחובר ללולאה מתקיים.



בלוקים של מתמטיקה - Math

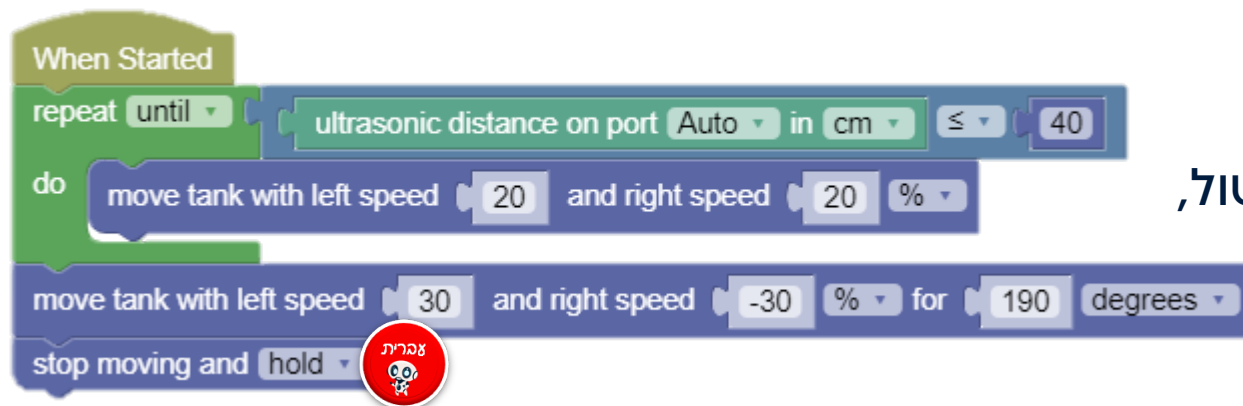
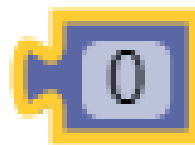
אנו נשתמש בסוג בלוקים זה כאשר אנו מקודדים עם חיישנים, תנאים, ו/או לולאות



כפי שניתן לראות, יש מגוון רחב של אפשרויות מתמטיות אשר ניתן לקדד בעזרת סימולטור הגירסבוט. מתוכן, במדריך זה, נציג רק את הבלוקים בהם הכי נפוץ להשתמש.

בלוק ערך מספרי

סוג הבלוק המתמטי הבסיסי ביותר הוא **בלוק הערך המספרי**, ערכי בלוק זה יכולים להיות: שליליים, חיוביים, או 0 נרצה להשתמש בבלוק זה כאשר אנו מקודדים **תנאי מספרי**



לדוגמה:

לפי קוד זה, הרובוט ייסע ישר עד שהחיישן האולטרסוניק מזהה כי המרחק בינו ובין מכשול, **קטן או שווה ל-40**. לאחר מכן, הרובוט יפנה לצד ימין.

בלוק פעולה מתמטית

מדובר בסוג בלוק מעט יותר מורכב, ולכן השימוש בו יהיה פחות נפוץ



בעזרת סוג בלוק זה, אנו יכולים לבצע פעולות מתמטיות על שני ערכים מספריים.
סוג הפעולות האפשריים הם:

- 1. חיבור
- 2. חיסור
- 3. כפל
- 4. חילוק
- 5. העלאה בריבוע



מספר אקראי

בעזרת בלוק זה ניתן לקודד שהרובוט יגריל מספר אקראי בין שני ערכים מספריים

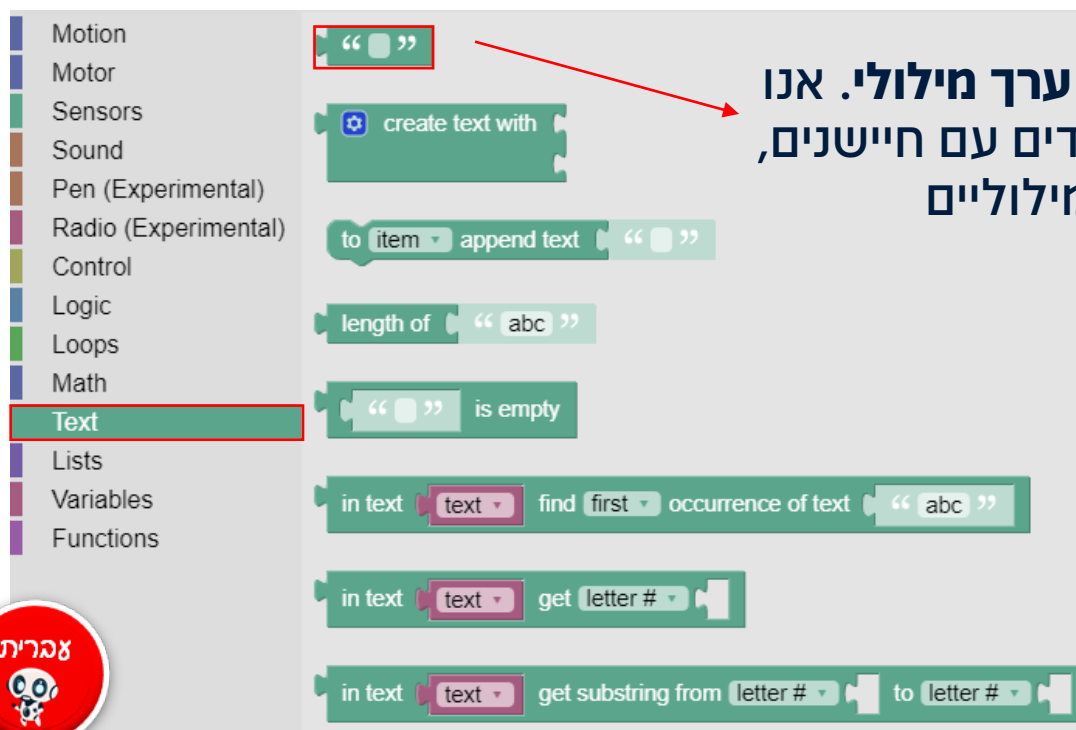


שימו לב! ❤️

היות ומדובר בערכים מספריים, ניתן לחבר גם בלוקים של חיישנים המחזירים קלט מספרי, כמו החיישן האולטרסוניק.

בלוקים של טקסט - Text

בעזרת סוג בלוקים זה, אנו יכולים לבצע פעולות הקשורות לערכים מסוג שרשרת (String) אלו ערכים מילוליים.



הבלוק הבסיסי בסוג בלוקים זה הוא בלוק ערך מילולי. אנו נשתמש בסוג בלוקים זה כאשר אנו מקודדים עם חיישנים, תנאים, ו/או לולאות העובדים עם ערכים מילוליים.



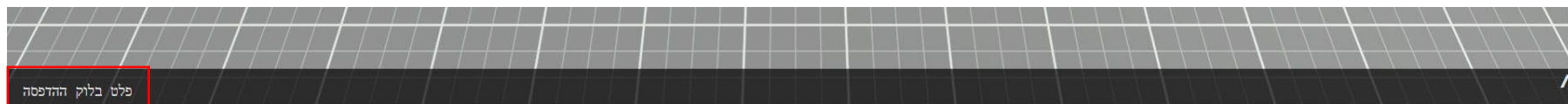
בלוק ההדפסה - print

בלוק נוסף מסוג בלוקים של טקסט, הוא בלוק ההדפסה (Print)



בעזרת בלוק זה אנו יכולים לבצע Debugging (דיבאגינג) שמשמעותו בדיקה של הקוד שלנו על מנת למצוא היכן נמצאת השגיאה (כפי שראינו בבלוקים של צלילים, אנו יכולים לגרור את בלוק הbeep לתוך לולאה ובצורה כזו לספור כמה פעמים היא חוזרת על עצמה).

פלט בלוק זה מופיע בתחתית חלון הסימולטור



לסיכום

סימולטור הגירסבט מכיל פקודות רבות ואפשרויות מאונות,
מזריך זה מקיף את הפקודות השימושיות ביותר.
הלמידה מתבצעת דרך חשיבה, התנסות וטעייה.
ככל שתתנסו יותר, תלמדו ותתקדמו יותר.

אנו מאחלים לכם למידה מוצלחת והתנסות חוויתית.

בהצלחה רבה 😊

צוות חשיבה מחשובית ורובוטיקה