

סוגי פניות	
176-180 , 173-174 עמודים בתוכנית הלימודים	פרק רביעי כיתה ד'
עיוני משולב מעשי 180 דקות – 4 שיעורים	זמן הוראה

תכנים ומושגים:

סוגי פניות

הקדמה:

בפרק הקודם למדנו להסיע את הרובוט קדימה ולאחור בעזרת שני מנועים המכוונים על מהירות זהה. זמן הנסיעה נגזר מבלוק חכה ששמנו מיד לאחר פקודות המנועים ומיד לאחר מכן היינו צריכים לתת פקודת עצור לכל אחד מהמנועים.

למדנו כיצד לגרום לרובוט להסתובב ימינה או שמאלה בעזרת הפעלת אחד המנועים וכיבוי המנוע בכיוון אליו אנו מסתובבים. בשיעור זה נלמד על סיבוב הרובוט בשילוב מהירויות שונות בו זמנית, בשני המנועים, ועל ידי כך נשלוט על גודל הסיבוב של הרובוט.

[לשיעור זה מצורף דף עבודה מלווה שיעור לתלמיד](#)

לרובוט שלנו יש שני מנועים:

מנוע B- מנוע שמאל מנוע C – מנוע ימין

הגענו עם הילדים לכלל הבא:

כאשר מכבים מנוע אחד ומשאירים את המנוע השני דולק, הרובוט יפנה תמיד בכיוון המנוע הכבוי.

עתה אנו רוצים ללמד את הילדים שאפשר לפנות גם בהפעלת שני מנועים במהירויות שונות.

נציג להם את שני המצבים הבאים:

מצב ב'

מצב א'-



נשאל אותם מה הפלט שיבצע הרובוט.
נחלק לילדים עתה את דף העבודה לתלמיד ונבקש מהם את הפעילות הראשונה והשניה.
הדף מכיל כמה פעילויות שתבוצענה לכל אורך תהליך ההוראה.

פתרון פעילות מספר 1

רונית כתבה את התכנית הנכונה לביצוע פלט התואם את האלגוריתם. יואב טעה, הפלט שהרובוט שלו יבצע יהיה נסיעה ישר קדימה למשך חמש שניות ועצירה למשך 3 שניות, אך לאחר מכן יפנה לצד שמאל.

פתרון פעילות מספר 2

כאשר אחד המנועים מקבל ערך מספרי ואילו השני 0, הרובוט יסתובב בכיוון המנוע שערכו אפס.

התנהגות הרובוט	מנוע B, שמאלי מהירות וכיוון	מנוע C ימני מהירות וכיוון
הרובוט ייסע קדימה	100, קדימה	100, קדימה
הרובוט ייסע אחורה	100, אחורה	100, אחורה
הרובוט יפנה ימינה	100, קדימה	0, קדימה
הרובוט יפנה שמאלה	0, קדימה	100, אחורה

לסיכום נאמר לילדים שכאשר בצענו פניה עם מנוע אחד בעצם כיבינו מנוע שני וכשהוא מכובה ערכו 0. פניה כמו זו שלמדנו, מנוע אחד פועל ומנוע אחד כבוי זה בדיוק אותו דבר כמו מנוע אחד המקבל ערך מהירות חיובי ומנוע שני המקבל את הערך אפס.

לסוג פניה זו אנו קוראים פניית רגל ציר.

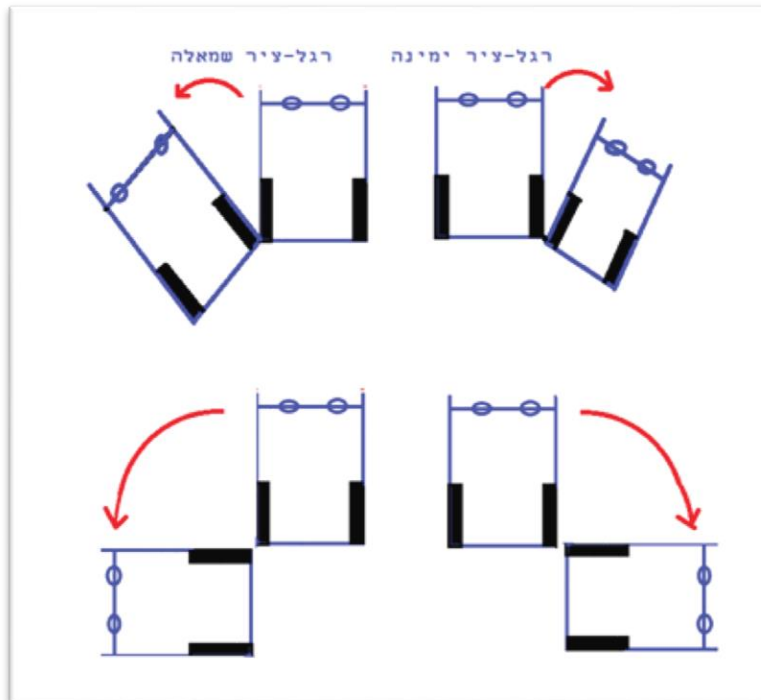
סוגי פניות

[סרטון סוגי פניות](#)

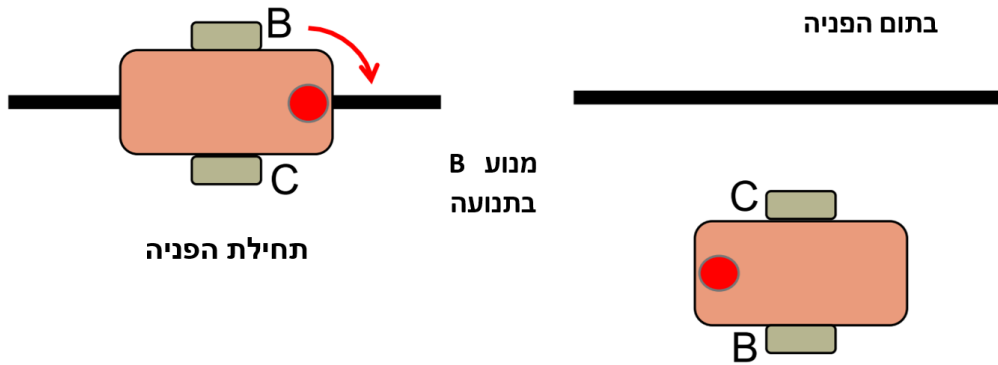
פניית רגל ציר Pivot turn

פניה בה אחד המנועים מקבל מהירות 0.

גלגל אחד נע במהירות מסוימת, גלגל שני נקבע במהירות 0.
בפניה זו הרובוט מסתובב סביב הגלגל שאינו נע ובכיוון של גלגל זה.



פניית רגל ציר- המחשת פניה בת 180 מעלות



פניית רגל ציר מתאימה, לרוב, לתנועה סביב עצמים, סיבוב זה איטי ודורש מקום גדול יותר מפניה במקום עליה נדבר בסעיף הבא.

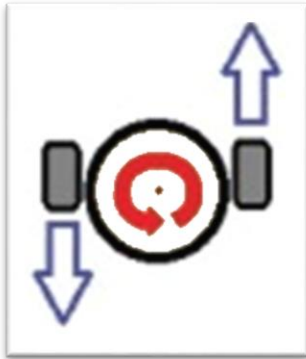
תכנית רובוט לדוגמה:

```
הפעל מנוע B מהירות 50 קדימה
חכה 2 שניות
עצור מנוע B מידי
```

```
הפעל מנוע B מהירות 50 קדימה
הפעל מנוע C מהירות 0 קדימה
חכה 2 שניות
עצור מנוע B מידי
```

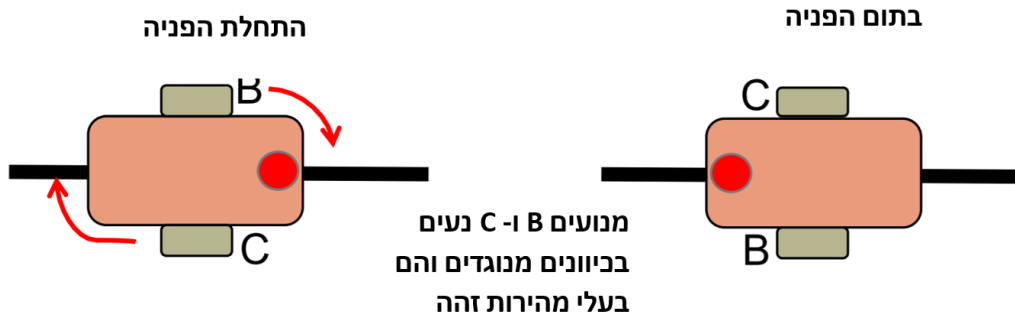
שתי התכניות זהות, המחישו לילדים שלרשום מנוע אחד עם מהירות אפס או לא להפעילו בכלל זה אותו הדבר.

פניה במקום Spin Turn



שני הגלגלים נעים במהירות זהה, אך אחד נע קדימה והאחר נע אחורה. הרובוט מסתובב סביב נקודה במרכז שני גלגלי הרובוט. הגלגלים יעברו נתיב עגול שבו הקוטר שווה למרחק בין הגלגלים. התוצאה - סיבוב בקשת הקטנה ביותר האפשרית.

כיוון התנועה יהיה בכיוון הגלגל הנע קדימה.



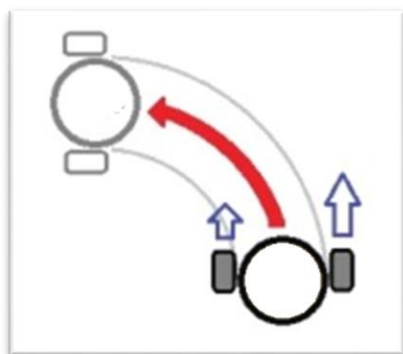
סיבוב במקום נחשב לסיבוב מהיר יותר אך פחות מדויק. הוא המתאים ביותר לתנועה במקומות צרים.

תכנית רובוט לדוגמה:



פניה בקשת Smooth turn

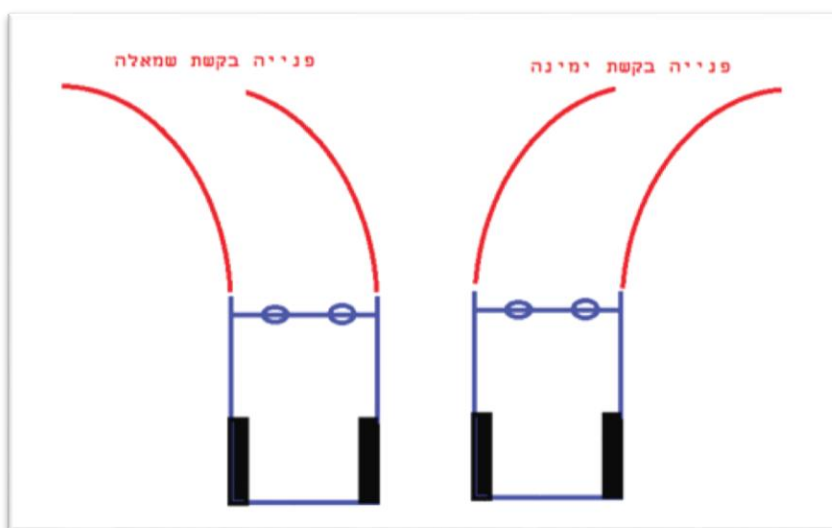
פניה בה יש פער בין גודל העוצמות של מנועים B ו C ואף אחד מהם לא שווה ל-0.



שני גלגלי הרובוט נעים לאותו הכיוון אך אחד מהם נע במהירות גבוהה יותר מהאחר. כיוון התנועה הוא בכיוון המנוע האיטי יותר (הגלגל שמבצע את הקשת הקטנה). הגלגל המהיר הוא הגלגל החיצוני (הגלגל המבצע את הקשת הגדולה).

סיבוב זה הוא היעיל ביותר אך דורש מקום רב יותר משני סוגי הסיבוב הקודמים עליהם למדנו. הוא יכול לשמש אותנו לנסיגה לאחור אם נתקענו בעצם.

הפרש גדול יותר במהירויות שני המנועים יגרום לזווית חדה יותר בפניית הרובוט אם נקטין ההפרש בין השניים זווית הפניה תהיה גדולה יותר.



סיבוב בקשת לימין בנסיעה קדימה



סיבוב בקשת לימין בנסיעה לאחור



נפנה את הילדים לתרגיל מספר 3 בדף העבודה.

תרגיל פניה בקשת

- כתוב את התכנית לאלגוריתם הבא:
- הרובוט ינוע בקו ישר למשך 3 שניות
- הרובוט ינוע בקשת ימינה למשך 2 שניות
- הרובוט ינוע בקו ישר למשך 2 שניות
- הרובוט ינוע בקשת שמאלה למשך 4 שניות
- הרובוט יעצור

פתרון התרגיל



שימו לב- כל עוד שני המנועים נעים לאותו הכיוון, יש פער בין עוצמות המנוע ואף אחד מהמנועים לא קיבל את הערך 0, תכנית התלמידים תחשב נכונה.

נפנה את הילדים לביצוע טבלת סיכום מספר 4 בדף העבודה

להלן הפתרון:

מנוע C ימני מהירות וכיוון	מנוע B, שמאלי מהירות וכיוון	סוג הפניה (הקף בעיגול)	התנהגות הרובוט (כיוון הנסיעה)
30, קדימה	50, קדימה	רגל ציר / קשת / במקום	פניה ימינה/שמאלה
50, אחורה	0, אחורה	רגל ציר / קשת / במקום	פניה ימינה/שמאלה
50, אחורה	50, קדימה	רגל ציר / קשת / במקום	פניה ימינה/שמאלה
50 קדימה	10, קדימה	רגל ציר / קשת / במקום	פניה ימינה/שמאלה

בתום הנחיית הנושא נוכל להפנות את הילדים לביצוע אתגרי פניות בדף העבודה מלווה השיעור. בדף מוצעים ארבעה אתגרים לתלמידים לתרגול הנושא. על מנת לאפשר לילדים לתרגל את הנושא כראוי הוקצו לנושא הפניות שני שיעורים כפולים.