**מערך שיעור 9: רובוטיקה**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Description: נושא2.jpg** | **נושאי השיעור** | לולאת בקרה והוספת חיישני מגע לרובוט |
| תיאור: תיאור: http://matrix.edugov.org.il/icons/pituach.jpg | **פיתוח** | חברת איטק בע"מ |
| **Description: שכבה2.jpg** | **קהל יעד** | תלמידים בי"ס יסודי |
| **Description: משך2.jpg** | **משך היחידה** | 2 ש"ש |
|  | **סביבת למידה** | כיתת מחשבים, מקרן ומסך, חיבור לאינטרנט. |
| **Description: מטרות2.jpg** | **מטרות אופרטביות** | * הלומדים יכירו את המושג "לולאת בקרה" * הלומדים יבינו כיצד פועלת לולאת בקרה ואת פקודות הסקראץ' הנדרשות לממש אותה * הלומדים יתרגלו הפעלת תסריט המריץ לולאת בקרה על חיישן המגע * הלומדים ירכיבו תוספת לדגם הרכב הבסיסי הכוללת חיישני מגע ופגושים קדמיים לשם זיהוי פגיעה במכשולים בדרך |
| **yeda** | **ידע מוקדם לשיעור** | היכרות עם הרובוט וסביבת ה-ScratchX |
| **Description: תחומים2.jpg** | **חומרי הוראה (כתובים ומתוקשבים)** | * מצגת מלווה שיעור * סרטון הדרכה ביוטיוב להרכבת התוספת: <https://youtu.be/8RANbT-Y648> |
|  | **ציוד לרובוטיקה** | * דגם הרובוט שהכינה כל קבוצה (כולל בטריה טעונה במלואה) * כבל USB מן הערכה (אם אין חיבור אלחוטי ב-WIFI/BlueTooth) * רכיבים מן הערכה לכל קבוצה הנדרשים להרכבת התוספת לדגם לפי ההוראות בתחילת סרטון ההדרכה (https://youtu.be/8RANbT-Y648) |

**מהלך השיעור**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **מהלך ההוראה** | **זמן משוער** | **תיאור הפעילות** |
| שקף 1,2 פתיחה והצגת נושא השיעור ותכולתו | 2 דק' |  |
| שקף 3  חזרה ותזכורת | 3 דק' |  |
| שקף 4  לולאת בקרה – מהי ולמה צריך אותה? | 15 דק' | לולאות הן "חזרות" על אותה קבוצת פקודות. בסקראץ' לולאות מריצות את סדרת הפקודות שגוררים לתוכן שוב ושוב, כך כשרשימת הפקודות מגיעה לסופה כל התהליך מתחיל שוב מתחילתו.  לולאת בקרה בודקת בכל חזרה האם תנאי מסויים התקיים כדי לדעת אם נדרשת פעולה, ומבצעת אותה מיידית אם התנאי מתמלא.  המוטיבציה לשימוש בלולאת בקרה – אם רוצים לעבוד עם חיישן יש לבצע כל הזמן בדיקה רצופה מה ערכיו הנוכחיים כדי שנוכל לפעול ברגע הנדרש לפי הצורך.למש יש צורך בלולאה הבודקת כל העת אם חיישן המגע נלחץ כדי לדעת באיזה רגע יש להפעיל את המנועים  תזכורת – פקודת הכובע שלמדנו מממשת לולאת בקרה בתוכה. ברגע שגררנו פקודת כובע לשולחן העבודה מייד מתחילה לרוץ ברקע לולאת הבקרה הבודקת את מצבו של החיישן המתאים (פרמטר בפקודת הכובע), וכאשר התנאי המוגדר בפרמטרים של פקודת הכובע מתמלא, היא תריץ את כל הפקודות שצמודות מתחת לכובע . ההרצה תתבצע חד-פעמי לכל הפעלה, כלומר בכל פעם שמצבו של החיישן משתנה והתנאי מתקיים ירוצו הפקודות ברצף חד-פעמי. |
| שקף 5  לולאת לעולמים | 13 דק' | פקודת לעולמים ממשפחת הבקרה מריצה את כל הפקודות שבגוף הלולאה (אותן גררנו לתוכה) שוב ושוב עד שהתכנית תסתיים (בלחיצה על התמרור האדום).  שימו לב שבסקראץ' ניתן בעיקרון "לשבור" לולאת לעולמים באמצעות פקודת "עצור תסריט זה" אך כרגע לא נכנס לנושא זה כדי להבהיר ולתרגל את נושא הריצה החוזרת לעולמים.  מה שהופך לולאה רגילה ללולאת בקרה זה הרצת תנאי הבודק את מצבו הנוכחי של החיישן, וביצוע הפעולות בהתאם לתוצאת הבדיקה. כלומר הלולאה תהפוך להיות לולאת בקרה כאשר נוסיף לגוף הלולאה תנאי שיבדוק את החיישן ויבצע את הפקודות רק כאשר התנאי מתקיים. |
| שקף 6  בדיקת התנאי עבור החיישן | 14 דק' | פקודת התנאי ממשפחת בקרה בודקת את התנאי ורק אם הוא מתקיים תריץ את רשימת הפקודות שגררנו פנימה. תנאי בסקראץ' נראה כמשושה, ומתאים לפרמטר התנאי שנמצא בפקודת בדיקת התנאי "אם אז".  תנאי בדיקת החיישן הדיגיטלי נראה כמשושה וניתן לגרור אותו ישירות לפקודת בדיקת התנאי "אם אז".  התנאי מקבל כפרמטרים את סוג החיישן (מרשימת החיישנים הדיגיטלים) ואת כניסת הקלט אליה חיברנו את החיישן (I1-I8), ובודק האם מצב החיישן המחובר לכניסה "סגור" – כלומר האם הוא מחזיר כרגע לבקר "1" מכיוון שהמעגל החשמלי שלו סגור. בחיישן המגע פירוש הדבר שהחיישן לחוץ כרגע. |
| שקף 7  חיבור הרובוט למחשב | 3 דק' | ר' שקף 5 במערך שיעור 3 לפירוט |
| שקף 8  לולאת בקרה - תרגול | 15 דק' | המטלה: השתמשו בלולאת בקרה ונגנו צליל בבקר כאשר לוחצים על הכפתור    דיון:  מה יקרה אם נבצע את בדיקת התנאי כשאינו עטוף בלולאת לעולמים? התנאי יבוצע פעם אחת בלבד ברגע שהתכנית מתחילה ואז התכנית תסתיים. אם אין לולאה המריצה את בדיקת החיישן באופן רצוף לא נוכל לעבוד בצורה תקינה עם הרובוט כי התכנית תסתיים באופן מיידי.  מה ההבדל בין פקודת הכובע ללולאת הבקרה? פקודת הכובע תפעל כאשר מצבו של החיישן משתנה (הכפתור נלחץ) ותריץ את הפקודות שבה פעם אחת עד לזיהוי הבא של השינוי המבוקש (הלחיצה הבאה). לולאת בקרה בודקת כל הזמן את מצבו של החיישן לכן **הפקודות שבה ירוצו שוב ושוב כל עוד מצבו של החיישן עונה על התנאי** - כלומר כל עוד הכפתור לחוץ הפקודות שבו ירוצו שוב ושוב כי התנאי יבדק מייד עם סיום כל הרצה הלולאה אינסופית.  מה ההבדל בשימוש בפקודת "נגן צליל" מול פקודת "נגן צליל עד לסיומו"? מכיוון שהלולאה רצה ברציפות אם לא נמתין לסיום הצליל הלולאה תחזור שוב לבדיקת התנאי, ושוב תכנס לגוף הלולאה כי הכפתור לחוץ ותתחיל שוב לנגן את הצלילץ כלומר נשמע רק את תחילת הצליל שוב ושוב עד לשחרור הכפתור. |
| שקף 9  הוספת חיישני מגע לרובוט | 20 דק' | חלקו לילדים את החלקים שהכנתם מבעוד מועד והפעילו את הקישו לסרטון ההדרכה. שימו לב: הסרטון יתחיל לעבוד לאחר חלק ההכנה הראשוני בו מוצגות השקיות בערכה מהן נלקחו החלקים הנדרשים.  יתכן שהילדים לא יספיקו לבנות את התוספת לרובוט עד תום השיעור. חשוב להכין מראש את הקופסאות לקבוצות השונות כדי שהילדים יוכלו לאחסן בצורה מסודרת את החלקים שנותרו לכל רובוט עד לשיעור הבא. |
| שקף 10  סדר וניקיון | 5ד' | * סדר וניקיון |