**מערך שיעור 4: רובוטיקה**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Description: נושא2.jpg** | **נושאי השיעור** | מתכנתים את הרובוט!  סוגי הנעות |
| 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 יוכלו לחבר את הרובוט למחשב * הלומדים יוכלו לקשר את סביבת הפיתוח ScratchX אל הרובוט * הלומדים יכירו סוגי פקודות לרובוט * הלומדים יוכלו לבנות תסריטי ScratchX שמסוגלים לתפעל הרובוט * הלומדים יוכלו לתכנת את הרובוט להשמיע צלילים * הלומדים ילמדו סוגי הנעות שונים |
| **yeda** | **ידע מוקדם לשיעור** | היכרות עם הרובוט וסביבת ה-ScratchX |
| **Description: תחומים2.jpg** | **חומרי הוראה (כתובים ומתוקשבים)** | מצגת מלווה שיעור |
|  | **ציוד לרובוטיקה** | * דגם הרובוט שהכינה כל קבוצה (כולל בטריה טעונה במלואה) * כבל USB מן הערכה |

**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  סביבת הפיתוח ScratchX – פקודות הרובוט | 15 דק' | * סקירת פקודות רובוט בסקראץ'. מומלץ לתאר מקרים שונים לשימוש בפקודות, למשל הפעלת תסריט עצירת מנועים כאשר ערך חיישן המרחק נמוך מרף מרחק מכשול שקבענו מראש (לפקודת כובע). |
| שקף 5  חיבור הרובוט למחשב | 12 דק' | * חלוקת הציוד – כל קבוצה מקבלת את הרובוט שלה וכבל USB * תהליך החיבור הפיסי של הרובוט אל המחשב באמצעות כבל USB * בסיום התהליך יש לוודא שהרובוט מחובר בהצלחה באמצעות בדיקת נורת החיווי בסביבת ScratchX – אמורה לדלוק בצבע ירוק. * טיפול בתקלות חיבור:   + לוודא שהחיבור הפיסי תקין: האם יש חיווי במערכת ההפעלה לאחר חיבור הרובוט? אמורים לשמוע צליל חיבור (כמו זה ששומעים כשמחברים כל התקן חיצוני דוגמת דיסקאוןקי) ולראות שהמחשב "חושב" (סמן העכבר משתנה לזמן קצרצר לעיגול מסתובב).   + לוודא שהותקן מנהל התקנים בהצלחה: בחיבור הראשוני למחשב **יש להתאזר בסבלנות** עד לסיום תהליך התקנת מנהל ההתקנים שמזהה את הרובוט פעם ראשונה. ניתן לעקוב אחרי התהליך בלחיצה על האייקון הקטן שיופיע בתחתית המסך בשורת המשימות (ייעלם בסוף התהליך לאחר מתן הודעת הצלחה/כישלון). אם התהליך נכשל יש לנסות לחבר את הרובוט לכניסת USB אחרת (יש מספר סוגי כניסות USB במחשב, ייתכן שהתקנת מנהל ההתקנים בכניסה זו נכשלה). אם עדיין אין הצלחה יש לבצע איתחול מחדש ולנסות שוב. אם עדין אין תגובה המסקנה היא שתהליך התקנת סביבת העבודה לא הסתיים בהצלחה ומנהל ההתקנים לא הותקן על המחשב – יש לבצע התקנה מחודשת לסביבת העבודה לפי [ההוראות באתר המלווה למורה](https://adihadas.github.io/ftscratch/workstation.html). בינתיים יש להעביר את הקבוצה לעמדה אחרת כדי לא לעכב את השיעור.   + לוודא שתוכנת הקישור רצה בהצלחה ברקע: יש לוודא שהורדתם את התוכנה ב[גרסתה האחרונה](https://adihadas.github.io/ftscratch/bin/FTScratchTXT.exe) מה[אתר המלווה למורה](https://adihadas.github.io/ftscratch/index.html) (שלב 3 בהוראות ההתקנה). יש לוודא שהפעלתם את התוכנה לפני כניסה לסביבת ה-ScratchX. יש לוודא שהתוכנה אכן רצה ברקע ולא נסגרה עקב ניתוק רגעי של הרובוט מהמחשב. יש לוודא שהגענו לשלב החיבור בו רואים את האיור של הבקר והתוכנה לא נמצאת בשלב הראשוני של הגדרת סוג החיבור למחשב.   + אם עדין יש בעית חיבור מומלץ לבצע איתחול למחשב ולבצע חיבור מחדש ולהקפיד על סדר הפעולות: הדלקת בקר->חיבור ל-USB->הפעלת תוכנת הקישור והתחברות->כניסה לסביבת ה-ScratchX.   + אם קבוצה מסויימת לא מצליחה לבצע את החיבור גם לאחר שלב הטיפול בתקלות, מומלץ לא לעכב את השיעור אלא לסיים את הטיפול בתקלה לאחר השיעור, ובינתיים להעביר אותם לעמדה אחרת עליה הותקנה הסביבה או לאפשר להם להריץ את התכניות שיבנו בשיעור על רובוט של קבוצה שכנה על ידי שמירת הפרוייקט שלהם והעתקתו למחשב הקבוצה השכנה והרצתו שם. |
| שקף 6 | 14 ד' | * פקודות צלילי הרובוט ב-ScratchX   + פקודת נגן צליל – מקבלת כפרמטר את מספר הצליל בבקר עליו מאוחסנים 29 צלילים שניתן לנגן. הפקודה מתבצעת ומייד ממשיכה הלאה לפקודה הבאה בתסריט ובמקביל הצליל מתחיל להתנגן בבקר   + פקודת נגן צליל עד לסיומו – מקבלת כפרמטר את מספר הצליל בבקר. הפקודה מתבצעת וממתינה עד לסיום ניגון הצליל לפני שהיא ממשיכה הלאה לפקודה הבאה בתסריט * תרגיל ניגון צליל בודד:     גם פקודת נגן צליל ברציפות ממלאת אחר הוראת התרגיל, אם כי אין נחיצות להמתין עד לסיומו... אין חשיבות למספר הצליל הנבחר   * תרגיל ניגון שני צלילים ברציפות:     \*אין חשיבות למספר הצליל הנבחר  \*עם סיום התכנות יש להוראות לתלמידים לכבות את הרובוט על ידי לחיצה ארוכה על כפתור ה-ON/OFF כדי למנוע הסחות דעת בהמשך השיעור |
| שקף 7 | 15 ד' | * מהו מנוע   + ניתן להדגים על גבי דגם רובוט שחיברנו את המנועים לגלגלים, ושכל מנוע מחובר בחוט לבקר כדי לקבל חשמל שדרוש לו כדי להסתובב.   + למורה: הסיבה שהמנוע יכול לנוע קדימה ואחורה כי הבקר יכול להזרים חשמל לכניסה הימנית או לשמאלית של כניסות הפלט הזוגיות בבקר M1-M4. לכן אם רוצים לשנות את כיוון הסיבוב באופן קבוע ניתן להצליב בין החוטים ולהחליף את החיבורים לכניסות בבקר. |
| שקף 8 | 12 ד' | הנעה סינכרונית (מתואמת)   * יתרון: מספיק מנוע אחד. מנוע זה דבר כבד יקר וגדול. אם נתקין שני מנועים באוטו הוא יהיה כבד מדי ויצרוך הרבה דלק בשביל לסוע, יהיה גדול ומסורבל יותר ומחירו יהיה הרבה יותר גבוה. * חסרון: אין גמישות בתנועה, מוגבל בלעשות פרסה למשל כי הגלגלים נעים עד זוית מסויימת שמחייבת תנועה בקשת מינימלית בפנית הפרסה. לא יכול להסתובב על צירו ולא יכול להסתובב במקום. |
| שקף 9 | 12 ד' | הנעת טנק (דיפרנציאלית)   * יתרון: גמישות בתנועה, יכול להסתובב על צירו ולהסתובב במקום.   + נקרא הנעת טנק כי הצורך בגמישות תנועה ובמיידיות בסיבובים חשוב לטנק בלחימה * חסרון: דורש שני מנועים – אחד שולט על כל צד של הרכב. |
| שקף 10  סדר וניקיון | 5ד' | * סדר וניקיון   + בשלב השמירה יש לוודא שהתלמידים שומרים בספרית הקבוצה שלהם אותה הכנו מראש במקום בו לא תימחק ולא תתערבב עם פרוייקטים של כיתה אחרת: שומרים את העבודה בסביבת הפיתוח SCRATCHX על המחשב המקומי בספריה מיוחדת שתוקם לקבוצה בספריית הכיתה (לדוגמא: ספריית "אופטימוס" שתחת ספריית "ד2 תשעח"), סוגרים בצורה מסודרת את הרובוט ומפרקים את הבטריה ממנו, מסדרים לארון ומטעינים את הבטריה. |