



תכנית הלימודים **onTop** - המרכז לחינוך סייבר
גרסת אלפא
24.8.2022

תוכן עניינים (הקלקה על מספר העמוד + לחצן Ctrl ביחד, תקפיץ לעמוד המתאים)

5	כללי
5	מטרות על
5	יעדי למידה
6	הפדגוגיה של התוכנית
7	רצף למידה
8	להלן מספר דוגמאות לפרויקטים :
8	חיזוי מזג אוויר (פרויקט מסכם שלב מבואות)
8	התפשטות מגפת הקורונה (פרויקט דאטה)
8	מבחן הוגן (פרויקט הסתברות)
8	ויראליות ברשת האינטרנט (פרויקט צמיחה)
8	מובילאיי (פרויקט מרחב וצורה)
10	שלב 1 : מבואות
10	מפגש פתיחה - הצלצול
10	תקציר
10	יעדים גבוהים
10	מטרות ביצועיות
10	דגשים ודרכי הוראה
11	לוח זמנים
11	קלט עיבוד פלט - הפיצריה א'
11	תקציר
11	יעדים גבוהים
11	מטרות ביצועיות
12	דגשים ודרכי הוראה
12	לוח זמנים
12	תנאים וביטויים לוגיים - הפיצריה ב'
12	תקציר
13	יעדים גבוהים

13	מטרות ביצועיות
13	דגשים ודרכי הוראה
14	לוח זמנים
14	דיבאג ואלגוריתמים - דיבאג
14	תקציר
14	יעדים גבוהים
14	מטרות ביצועיות
14	דגשים ודרכי הוראה
15	לוח זמנים
15	לולאות - לומדה
15	תקציר
15	יעדים גבוהים
15	מטרות ביצועיות
16	דגשים ודרכי הוראה
16	לוח זמנים
16	פרויקט מסכם מבואות - מזג אוויר
16	תקציר
16	יעדים גבוהים
17	מטרות ביצועיות
17	דגשים ודרכי הוראה
18	לוח זמנים
19	שלב 2 : אשכול דאטה
19	יוטיוב
19	תקציר
19	יעדים גבוהים
19	מטרות ביצועיות
19	דגשים ודרכי הוראה
20	לוח זמנים
20	קורונה א'
20	תקציר

20	יעדים גבוהים
20	מטרות ביצועיות
21	דגשים ודרכי הוראה
21	לוח זמנים
22	קורונה ב'
22	תקציר
22	יעדים גבוהים
22	מטרות ביצועיות
23	דגשים ודרכי הוראה
23	לוח זמנים
24	שלב מעבר : פרויקט אופציונלי במעבר בין כיתה ח'-ט'
24	המנעול
24	תקציר
24	יעדים גבוהים
24	מטרות ביצועיות
24	לוח זמנים
25	שלב 3 : אשכול הסתברות
25	ששבש
25	תקציר
25	יעדים גבוהים
25	מטרות ביצועיות
26	דגשים ודרכי הוראה
26	לוח זמנים
26	מבחן הוגן
26	תקציר
27	יעדים גבוהים
27	מטרות ביצועיות
27	דגשים ודרכי הוראה
28	לוח זמנים
29	פריסת שעות

כללי

תעשיית ההייטק מהווה את קטר הצמיחה של הכלכלה הישראלית ויכולה להוות כר פורה לצמצום פערים חברתיים בישראל ותשתית למיצוי היכולות של הפרט. על מנת לתת את ההזדמנות למרבית הילדים בישראל להשתלב בתעשיית ההייטק, יש להקנות ליותר תלמידים ותלמידות בישראל את המיומנויות, הכלים והתפיסות הנדרשות להשתלבות בתעשייה זו. תוכנית OnTop מאפשרת את הצעד הראשון והמשמעותי בדרך לשם.

OnTop הינה תוכנית לימודים דו-שנתית ייחודית, המלמדת תלמידי כיתות ח'-ט' להתמודד עם בעיות מורכבות מהעולם האמיתי ולפתור אותן באמצעות פיתוח של פרויקטים ומוצרים טכנולוגיים בעבודת צוות (PBL). התלמידים והתלמידות, כחלק מפיתוח מיומנות של פתרון בעיות מורכבות, רוכשים אסטרטגיות התמודדות שונות עם בעיות, מפתחים חשיבה חישובית וחשיבה מתמטית הנדרשים בעולם הטכנולוגי ומתמקצעים בשימוש בתכנות ככלי עבודה.

התוכנית מפתחת בקרב התלמידים והתלמידות מגוון רחב של מיומנויות המאה ה-21 ובפרט מקדמת תחושת מסוגלות והתמדה, חשיבה ביקורתית, מודעות עצמית, למידה עצמאית, סקרנות ומוטיבציה למדעים ולטכנולוגיה והתנהלות חברתית.

התוכנית מיועדת לתלמידים ולתלמידות שאינם נמצאים בתוכניות מצויינות אחרות ובפרט עמ"ט.

מטרות על

1. עידוד תלמידים ותלמידות לבחור 5 יח' מתמטיקה ולהרחיב במגמת מדעי המחשב.
2. פיתוח מיומנויות המאה ה-21 בקרב תלמידי חטיבת ביניים בהתאם למיומנויות דמות הבוגר/ת של משרד החינוך.

יעדי למידה

התלמידים בתוכנית ירכשו ידע, כלים, מיומנויות והלך רוח של "פיתרוניסט" בדרך להפיכתם לפותרים בעיות משוכללים ומיומנים. הניסיון המשמעותי שיצברו בתוכנית יאפשר להם לפתור בעיות ואתגרים גם מחוץ לתוכנית, בכל תחום לימודי ובכל מרחבי החיים. עם יעדי הלמידה הבאים:

1. חשיבה חישובית ותכנות - התלמידים יפתרו מגוון בעיות ויפתחו את הפתרון דרך שימוש בסט מיומנויות וגישות לפתרון הנסמכות על מדעי המחשב, בין השאר: פישוט בעיה אמיתית והגדרת מודל לפתרונה, פירוק הבעיה לתתי בעיות והבנה כיצד פתרון תתי הבעיות משרתות את הבעיה כולה, הפיכת רעיון לפתרון, תרגום הפתרון לסט

צעדים (אלגוריתם) ופיתוחו באמצעות קוד, בדיקת נכונותו ויעילותו, חיפוש אחר מקרי קצה, איתור טעויות לוגיות ותקלות (דיבאג) ותיקון.

2. חשיבה מתמטית/לוגית ואוריינות מתמטית - התלמידים ירחיבו את היכולות המתמטיות שלהם, יעמיקו את הידע המתמטי ואת היכולת להפעילו. התלמידים גם ירכשו יכולת הסקת מסקנות הגיוניות על סמך נתונים של בעיה, יכולת חילוץ והצגת טיעונים המתבססים על ידע מתמטי קודם, ויכולת לייצוג מידע במודל מוכר ושימוש במודל לפתרון בעיה
3. תחושת מסוגלות והתמדה - התוכנית מעודדת לצאת מהמוכר ולגלות דברים נפלאים. התלמידים יפתחו במהלך התוכנית את יכולתם להתמודד מול קושי ואי וודאות, תוך קבלת החלטות, ניסוי ותהיה. ביכולתם יהיה להסתכל על ההתקדמות האישית שלהם, לראות את ההצלחות, לנכס אותם, להתחזק ולהאמין כי יוכלו להצליח גם בעתיד ע"ב הצלחות והתנסויות העבר.
4. סקרנות ומוטיבציה לשימוש בשפת הטכנולוגיה והמתמטיקה - התלמידים יבשילו להבנה כי השפה הטכנולוגית והמתמטיקה נגישות ושימושיות בחיי היום יום ובפרט בשילוב עם קוד, המאפשר יצירת פתרונות יצירתיים, מעניינים ומעשיים ויכול להוות כלי זמין למימוש פתרונות למגוון רחב של בעיות בעתיד.
5. למידה עצמאית - התלמידים 'ילמדו איך ללמוד', יקבלו בעלות על הלמידה ויהפכו ללומדים פעילים. התלמידים יפנימו כי כדי לפתור בעיות ולהגיע לתוצר מעניין עליהם לדעת ללמוד גם באופן עצמאי. כלומר, מיומנות הלמידה היא לא פחות חשובה מהידע.
6. עבודת צוות והתנהלות חברתית - התלמידים יפתחו את הכישורים החברתיים הנדרשים לעבודת צוות ולהתנהלות חברתית. התלמידים ישתלבו בעבודת צוות תוך לקיחת אחריות קבוצתית למשימות, קבלת החלטות וביצוע משימות באופן שיתופי. העבודה הפרויקטאלית נעשית בצוותים קטנים, המתחלפים בין פרויקט לפרויקט, כך שהתלמידים יתנסו בשיתוף פעולה עם "סוגים" שונים של אנשי צוות.

הפדגוגיה של התוכנית

הממד הפדגוגי מורכב מארבע עקרונות:

1. למידה מונחית פרויקטים/בעיה - הבסיס לתוכנית הלימוד הוא למידה מונחת פרויקטים/בעיה, המפורקת לשלבים, מונחית לימוד עצמאי והמכוונת לתוצר.

2. לימודים בין-תחומיים ורב-תחומיים - לימוד דרך פרויקט מעשי או בעיה הקרובים לעולם האמיתי, מאפשר שילוב של כמה תחומי ידע מייצרים מוטיבציה ללומד ואפשרות בחירה בין תחומים שונים.
3. פדגוגיה מותאמת אישית ולמידה דיפרנציאלית - התוכנית הותאמה לכיתות בעלות רמת הטרגיות גבוהה. התוכנית אינה מניחה ידע מוקדם בתכנות ומתבססת על הידע שהתלמידים רוכשים במקביל בתוכנית הלימוד במתמטיקה. רמת קושי ומורכבות הפרויקטים הולכת וגדלה, תוך רמת הנחיה הולכת וקטנה, המאפשרת התקדמות בקצב שונה של כל תלמיד.
4. רפלקציה (שיקוף) ושיום - שולבו שאלות התבוננות רטרוספקטיבית המקדמות אצל הלומד חשיבה מודעת והבנה של התהליך שעבר מבעיה כמצב מבולגן ועד לפתרונה: מה עשה ע"מ להתגבר על הבעיה, איך עשה ולטובת מה עשה? השאלות שולבו תוך כדי הפרויקט ולא רק בסיומו, כחלק מהפדגוגיה עצמה ובהנחיות למורה.

רצף למידה

הפרויקטים בתוכנית משלבים מספר תחומי ידע: שני תחומי ידע מרכזיים שיהיו בכל פרויקט הם תכנות ומתמטיקה ובכל פרויקט יתווסף תחום ידע אחד או יותר שהוא יהיה המעטפת "הסיפורית" של הפרויקט (הקונטקסט). חשוב לציין שהדגש הוא על השילוב של תחומי הידע ביחד כהתנסות ושימוש בכל אחד מהם תוך כדי שילוב והתממשקות עם האחרים.

הרצף פדגוגי של התוכנית נפרש על פני שתי שנות לימוד - בשנה א' של התוכנית התלמיד ילמד את שלב המבואות ויבצע מספר פרויקטי דאטה ואילו בשנה ב' יתנסה התלמיד בפרויקטים על פי בחירתו או על פי בחירת המורה. התוכנית בנויה משלב המבואות, שמטרתו לפתח את תשתית הידע התכנותי והחשיבה החישובית, ומפרויקטים הקשורים לתחומי ידע תוכן מתמטיים שונים: דאטה, הסתברות, סימולטורים (מבוססי פונקציות) ומרחב וצורה.



התכנות נעשה בשפת פייתון* בסביבת עבודה Google Collab/Jupyter notebook.

להלן מספר דוגמאות לפרויקטים:

חיזוי מזג אוויר (פרויקט מסכם שלב מבואות)

פרויקט המצריך יישום של כלל נושאי הלימוד שלב מבואות: קלט, עיבוד ופלט; משתנים, תנאים ולולאות, וכן מתרגל חשיבה אלגוריתמית. בפרויקט נדרשים התלמידים להשתמש במידע שניתן לחפש במנוע גוגל, אבל בצורה אוטומטית ללא חיפוש דרך מנוע חיפוש בדפדפן.

התפשטות מגפת הקורונה (פרויקט דאטה)

פרויקט להצגת התפשטות מגפת הקורונה עפ"י ניתוח נתוני בדיקות לפי תאריכים בעיר מסוימת, והצגה מנורמלת של התפשטות המגפה עפ"י ניתוח משווה של נתוני בדיקות ביישובים שונים.

מבחן הוגן (פרויקט הסתברות)

האם המבחן האחרון היה מבחן הוגן או שהוא היה קשה במיוחד והרגיש לא הוגן? התלמיד חוקר איך אמורה להראות התפלגות של ציוני מבחן הוגן. על מנת לא להסתמך על "תחושה", מפתח התלמיד מערכת הטוענת ציוני מבחן ומנתחת האם הוא אכן היה הוגן. אם המבחן לא היה הוגן, האם פקטור ואיזה סוג יעזור להפוך אותו להוגן?

ויראליות ברשת האינטרנט (פרויקט צמיחה)

התלמיד יצטרך לתכנן קמפיין שיווקי אפקטיבי לפוסט/סרטון שייבחר להגדלת חשיפתו לקהל מטרה באינטרנט. התלמיד יבחן את ערוצי השיווק השונים, השפעתם על קהל היעד וסוג ההשפעה שהוא מחפש. התלמיד ישתמש בייצוג גרפי של פונקציות צמיחה שונות (לינארי ומעריכי), המשקפות חשיפה לפוסט/לסרטון.

מובילאיי (פרויקט מרחב וצורה)

כיצד עובד מובילאיי איך מתמטיקה פשוטה יחסית מונעת תאונות דרכים? התלמיד יפתח מערכת המדמה את פעולת מערכת מובילאיי: בתחילה יפצח התלמיד את הטכנולוגיה באמצעות כוחה של הגיאומטריה. לאחר ביצוע מידול מתמטי, יפתח התלמיד מערכת "זוג עיניים" המתריעה ברגע האמת על אי שמירת מרחק עפ"י נתונים שהיא מקבלת מהרכב הנוסע ומ-"חיישנים" המותקנים עליו.

שפת התכנות הנלמדת היא פייתון אך המטרה הלימודית היא לא שליטה עמוקה בשפה אלא שימוש בתכנות לצורך פתרון בעיות . פייתון - על מנת לפשט את השימוש בשפה ולהתמקד בפיתוח החשיבה החישובית, פותחו מעטפות קוד (פקודות) בקונטקסט של עולם הבעיה דבר שיאפשר לכתוב הרבה פחות שורות קוד.

מפגש פתיחה - הצלצול

תקציר

בשיעור זה בשונה מהשיעורים בהמשך, המטרה העיקרית שלנו היא חווית הצלחה, יצירת סקרנות להמשך ותרגול בסיסי בסביבת העבודה.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יריצו תוכנית בפעם הראשונה.
- התלמידים והתלמידות יתנסו בפקודות מחשב בסיסיות.
- התלמידים והתלמידות יכתבו פקודות בסביבת עבודה של Google Colab.
- התלמידים יחשפו למרכיביה השונים של סביבת הלמידה.

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יריץ את התוכנית הראשונה שלו ויתנסה בדברים לא מובנים עד הסוף - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד יציג תמונה ובאמצעות קוד יוכל לגרום למחשב לנגן שיר - סקרנות ומוטיבציה
3. לימוד מאוד בסיסי, התלמידים והתלמידות יעתיקו שורות קוד ויריצו אותן - לימוד עצמי

דגשים ודרכי הוראה

- סביבת עבודה: הקוד אותו יכתבו התלמידים בשיעור זה ובכלל הינו בסביבה אשר נקראת Google Colab. זוהי סביבה מאוד נוחה אשר ניתן להתחבר אליה דרך האינטרנט, לשמור שינויים, לשתף עם אנשים אחרים והיא אינה דורשת התקנה מקומית במחשב. עם זאת, כדי שהתלמידים יוכלו לעבוד עם Google Colab הם צריכים Gmail ולעבוד מתוך ה-Google Drive. יש עדיפות משמעותית לכך שהתלמידים יצרו חשבון חשבון ג'ימיל לפני המפגש הראשון של התוכנית. כך תוכלו להתחיל את המפגש בצורה מיטבית (וכיפית) ללא התעסקות עם פתיחת אימייל ובעיות טכניות. אם אין אפשרות כזו, הקדישו את תחילת השיעור לכך.
- תקלות בקולאב: כדאי שאתם המורים תשלטו ב**[תקלות נפוצות בקולאב](#)** כדי שתוכלו לעזור לתלמידים שנתקעו מבלי לבזבז זמן על בעיות טכניות. הם לא צריכים עדיין להכיר את המסמך הזה במשימת "הצלצול", אלא רק החל מהמפגש הבא...

- אופן עבודה בשיעור: המטרה העיקרית שלנו בשיעור זה היא לייצר חווית הצלחה וליצור התנסות ראשונה עם סביבת העבודה וקוד פייתון. לכן בשיעור זה הימנעו מלהסביר דברים במהלך השיעור, ותנו לתלמידים ולתלמידות לחוות ולהיכנס לסיפור ולחידה אותם עליהם לפתור. במידה ויש תלמידים אשר תקועים באחד השלבים ולא מצליחים להתקדם, הקפידו לא לגלות את התשובה אלא לחשוב יחד עם התלמידים מה ביקשו מאיתנו, מה אנחנו יכולים לעשות וכדומה.

לוח זמנים

עבודה על פרק זה צפויה להימשך 1-2 מפגשים.

קלט עיבוד פלט - הפיצריה א'

תקציר

במהלך השיעור נרצה שהתלמידים יכנסו לסיפור רקע (בונים תוכנת הזמנות לפיצריה), יתכננו את הפתרון, יתנסו בקוד בפתרון הבעיות שעולות באופן חוויתי.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יבינו את דרך פעולת המחשב קלט-עיבוד/שימוש בזיכרון-פלט
- התלמידים והתלמידות יתנסו בפקודות קלט
- התלמידים והתלמידות יבינו את רעיון ה"משתנה" ויבצעו פעולות בסיסיות עם משתנים
- התלמידים והתלמידות יכתבו תוכנית שלמה עם קלט, משתנים, עיבוד/שימוש בזיכרון, פלט

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יכתוב תוכנית עם קלט פלט ותכלית ברורה - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד ילמד נושאים חדשים וכתובת קוד לפי הוראות מאוד מפורטות - לימוד עצמי
3. התלמיד יכיר ויסביר את תפקיד המשתנה
4. התלמיד יתרגל כתיבת קוד של קליטת ערך למשתנה
5. התלמיד יתרגל חלוקה בשלמים ושארית חלוקה

דגשים ודרכי הוראה

- אופן עבודה בשיעור: השיעור מורכב מיחידות לימוד קצרות ותרגול שלהן. כך שבכל פעם יש מעבר מהקשבה בכיתה ולימוד פרונטלי - לתרגול עצמאי. במידה ויש תלמידים אשר תקועים באחד השלבים ולא מצליחים להתקדם הקפידו לא לגלות את התשובה אלא לחשוב יחד עם התלמידים מה ביקשו מאיתנו, מה אנחנו יכולים לעשות וכדומה.
- לימוד עצמי: בכל פעם שהתלמידים מתרגלים נושא שאתם מסבירים הם גם לומדים נושא קטן באופן עצמאי. הקפידו לשאול את התלמידים על הנושא, לוודא כי הם הבינו והפנימו אותו ובמידת הצורך הסבירו אותו. עם זאת, חשוב שהתלמידים יעבדו על לימוד עצמי ולא יחכו שאתם תסבירו להם ולכן אל תוותרו להם על הלמידה וההבנה לבד.
- תלמידים חזקים - במידה ויש תלמידים חזקים בכיתה הם יכולים להמשיך ליחידות הבאות גם ללא ההסבר שלכם. הקפידו להשקיע את מרבית זמנכם לתלמידים שבאמת צריכים אתכם ומתקשים לעמוד בקצב הנוכחי.
- טיפוסים משתנים - בדר"כ כאשר לומדים משתנים לומדים על טיפוסים שונים כגון מחרוזת, int וכדומה. הדבר רלוונטי בעיקר כאשר נבקש קלט מהמשתמש שהוא מספרי אבל מתקבלת תשובה מטיפוס מחרוזת. כלומר, אם למשל נקלוט את הגיל של המשתמש ונרצה לבצע פעולה מתמטית כגון בדיקה האם הוא גדול מ-18 נצטרך לעשות לו הסבה ממחרוזת למספר (מאחר ואי אפשר להשוות בין המחרוזת "16" לבין המספר 18). בשלב זה היה לנו חשוב לא לסבך את התלמידים עם טיפוסים שונים, עם ייצוג בזכרון ועם הסבות בין טיפוסים. לשם כך הצגנו פקודה בשם `input_number`. היא כבר אוטומטית עושה הסבה עבור התלמידים לטיפוס `int` וכך התלמידים יכולים לעבוד עם המשתנה בחופשיות. `input_number` זוהי למעשה פונקציה שאנחנו כתבנו בשבילם והיא משולבת המחברת `colab` בקטע קוד שנמצא תחת "הריצו אותי קודם". אבל לא צריך להסביר זאת לתלמידים אלא שפשוט ישתמשו בה כפקודה כמו פקודת `input`.

לוח זמנים

עבודה על פרק זה צפויה להימשך 2-3 מפגשים.

תנאים וביטויים לוגיים - הפיצריה ב'

תקציר

במהלך השיעור נרצה שהתלמידים יזכרו בסיפור רקע (בונים תוכנת הזמנות לפיצריה), וישפרו באמצעות שימוש בתנאים תוכנית שהם כבר כתבו בשיעור שעבר.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יבינו מהו תנאי בתוכנה
- התלמידים והתלמידות יבינו ויתרגלו ביטויים לוגיים פשוטים ומורכבים
- התלמידים והתלמידות יתנסו בכתיבת והבנת תנאים
- התלמידים והתלמידות יכתבו תוכנית שלמה עם תנאים של if-elif-else וכן תנאים מקוננים

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יכתוב תוכנית עם תכלית ברורה - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד ילמד נושאים חדשים וכתיבת קוד לפי הוראות מאוד מפורטות - לימוד עצמי
3. התלמיד יתרגל כתיבת קוד משפט תנאי פשוט
4. התלמיד יתרגל כתיבת קוד עם תנאי מורכב
5. התלמיד יתרגל כתיבת קוד עם תנאי else
6. התלמיד יתרגל כתיבת קוד עם תנאי מקונן
7. התלמיד יסביר סדר קדימויות בחישוב ביטוי לוגי

דגשים ודרכי הוראה

- טיפוסים משתנים - בשיעור הקודם בחרנו לא להסביר על טיפוסים משתנים (int, string). גם כאן בחרנו לא לדבר על טיפוס משתנה בוליאני אלא רק להתייחס לתוצאת ביטוי לוגי כ-
false/true.
- אופרטורים **not/in** - אין ללמד זאת בשלב זה
- אופן עבודה בשיעור: כמו השיעור הקודם, גם שיעור זה מורכב מיחידות לימוד קצרות ותרגול שלהן. כך שבכל פעם יש מעבר מהקשבה בכיתה ולימוד פרונטלי - לתרגול עצמאי דרך האתר. במידה ויש תלמידים אשר תקועים באחד השלבים ולא מצליחים להתקדם הקפידו לא לגלות את התשובה אלא לחשוב יחד עם התלמידים מה ביקשו מאיתנו, מה אנחנו יכולים לעשות וכדומה.
- לימוד עצמי: בכל פעם שהתלמידים מתרגלים את הנושא הנלמד הם מתנסים בו לראשונה. לעיתים הם גם לומדים נושא קטן באופן עצמאי. הקפידו לשאול את התלמידים ולוודא כי הם הבינו והפנימו אותו. עם זאת, חשוב שהתלמידים יתמודדו לבד ולא יחכו שאתם תסבירו להם ולכן אל תוותרו להם על הלמידה וההבנה לבד.

- תלמידים חזקים - במידה ויש תלמידים חזקים בכיתה הם יכולים להמשיך ליחידות הבאות גם ללא ההסבר שלכם. הקפידו להשקיע את מרבית זמנכם לתלמידים שבאמת צריכים אתכם ומתקשים לעמוד בקצב הנוכחי.

לוח זמנים

עבודה על פרק זה צפויה להימשך 2-3 מפגשים.

דיבאג ואלגוריתמים - דיבאג

תקציר

במהלך השיעור נרצה שהתלמידים יבינו מה זה אלגוריתם, ילמדו על חשיבות התכנון והבדיקות, ויתנסו בדיבאג של תוכניות קטנות - תרגול נחמד שיכול ללמד המון.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות ילמדו מהו אלגוריתם ומהם עקרונותיו
- התלמידים והתלמידות ילמדו את חשיבות התכנון ואיך לתכנן
- התלמידים והתלמידות יבינו איך נראות שגיאות ואיך מתמודדים איתן
- התלמידים והתלמידות יתנסו באיתור באגים ותיקונם

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יתמודד עם באגים בתוכניות שכתבו אחרים - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד יפתור באגים מסוגים שונים אשר לא נתקל בהם בעבר - לימוד עצמי
3. התלמיד יתמודד עם שגיאות באלגוריתם ושגיאות תחביר וילמד לפתור אותם - פתרון בעיות/חשיבה חשובית

דגשים ודרכי הוראה

- אופן עבודה בשיעור: בשיעור זה לאחר החלק הפרונטלי יש עבודה עצמית על סדנת דיבאג המחולקת לשני חלקים. שלא כמו בשיעורים הקודמים, בסיום כל חלק כאשר נתכנס במליאה, נציג יחד את הבאגים ואת הדרך למצוא+לתקן אותם, בשביל למקסם את הלמידה מהסדנה. המשימה האחרונה בסדנה היא לכתוב תוכנית עם באג ואז אפשר להתחלק לזוגות ושכל תלמיד/ה יפתרו באג של תלמיד/ה אחרים, או שכולם ביחד עם המורה יפתרו את כל הבאגים... מה שמתאים לכיתה, לך, ולקצב ההתקדמות.

- דיבאג: אין ללמד במפגש הזה כלי דיבאג מתוחכמים, אלא הדגש הוא על העיקרון של לבדוק את התוכנית עם קלטים שונים, לחפש את מקור השגיאות תוך שימוש בהגיון, כן לומדים על שימוש בהדפסות דיבאג.
- תלמידים חזקים - במידה ויש תלמידים חזקים בכיתה הם יכולים להמשיך ליחידה הבאה גם ללא ההסבר שלכם. הקפידו להשקיע את מרבית זמנכם לתלמידים שבאמת צריכים אתכם ומתקשים לעמוד בקצב הנוכחי.

לוח זמנים

עבודה על פרק זה צפויה להימשך 1-2 מפגשים.

לולאות - לומדה

תקציר

במהלך השיעור נרצה שהתלמידים יבינו מה הן לולאות, אילו סוגים יש, ויתנסו בשימוש בהן.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יבינו מהן לולאות ומה הצורך בהן
- התלמידים והתלמידות יתרגלו ויישמו שימוש בסוגי הלולאות השונות וכן לולאות מקוננות
- התלמידים והתלמידות ייחשפו למקרי קצה כגון לולאה אינסופית, לולאה שרצה אפס פעמים

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יכתוב תוכניות עם תכלית ברורה - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד יכתוב קוד לפי הוראות מאוד מפורטות, בדיקה עצמית של הקוד - לימוד עצמי
3. התלמיד יסביר את הצורך בלולאה
4. התלמיד יכתוב לולאת while פשוטה ומתקדמת
5. התלמיד יכתוב לולאת for
6. התלמיד יסביר ההבדל בין לולאת while ולולאת for
7. התלמיד יסביר הצורך בלולאה מקוננת
8. התלמיד יכתוב לולאה מקוננת

דגשים ודרכי הוראה

- לולאת **while** לפני לולאת **for** - אמנם קל יותר להבין את הקונספט של לולאת **for**, אבל קל יותר להבין את התחביר של לולאת **while** כיוון שהיא מאוד דומה לתנאי. לכן אנחנו בכוונה מתחילים עם לולאת **while** הכי פשוטה שעושה בעצם עבודה של לולאת **for** - בשביל להיחשף לנושא הלולאות באופן הכי פשוט. אחר כך נלמד לולאת **while** "אמיתית", כאשר לא יודעים מראש כמה פעמים הלולאה תרוץ ("לולאת קלט"), שזה קצת יותר מסובך להבנה. לאחר מכן כאשר נלמד על לולאת **for**, נצטרך רק ללמד את התחביר כי הרעיון כבר יהיה ממש ברור. ואז גם נסביר לתלמידים מתי להשתמש בכל אחת.
- תרגול מרובה - במפגש זה יש תרגול מרובה כיוון שהחומר של לולאות אינו פשוט. חשוב מאוד שכולם יעשו אותו. תחת שלב "פיצ'רים", יש תירגול נוסף שהוא אינו חובה לכולם: מי שמתקשה לא חייב לעשות שלב זה, מי שמתקדם יפה בהחלט כדאי שיעשה!
- לולאות לפני מחרוזות/רשימות - בשיעור זה לומדים לולאת **for** לפני שלימדנו טיפוסים מורכבים יותר כמו מחרוזות ורשימות ולכן ייתכן והתלמידים לא יבינו עד הסוף את הכוח של הלולאה.
- פונקציית **range** - יש להציג אותה כרגע בצורה מינימליסטית וללא הפרמטר **step**.
- **continue, break** - אין לעשות שימוש בפקודות אלה

לוח זמנים

עבודה על פרק זה צפויה להימשך 2-3 מפגשים.

פרויקט מסכם מבואות - מזג אוויר

תקציר

בפרויקט זה התלמידים והתלמידות ילמדו פקודות חדשות הקשורות בתחזית מזג האוויר וישתמשו בהן על מנת לפתור שאלות ואתגרים מגוונים.

יעדים גבוהים

- התלמידים יעבדו על פרויקט אשר משלב בתוכו את כל הנושאים אותם למדו בחלק המבואות ביחד.
- התלמידים והתלמידות יתרגלו לראשונה עבודה בזוגות במודל טייס.ת/נווט.ת
- התלמידים יחזרו עצמאית לנושאים אשר נלמדו במבואות ואינם ברורים ובכך יעבדו על יכולת הלימוד העצמי.

- התלמידים יחשפו ויעמיקו את הידע שלהם בתחום מזג האוויר

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יראה כי באמצעות שילוב כל הנושאים שנלמדו במבואות ניתן ליצור תוכניות קצרות אך שימושיות בהיבט של מזג האוויר. התלמידים יעבדו בזוגות - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד יעבוד עם נתוני מזג אוויר אשר מגיעים מגוגל - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
3. התלמיד יחזור לנושאים שנלמדו במבואות במידת הצורך עצמאית - לימוד עצמי
4. התלמיד ילמד על השדות השונים המרכיבים את מזג האוויר ואף ילמד כיצד נקראים שדות אלו באנגלית - לימוד עצמי
5. התלמיד יציג אלגוריתמים קצרים שפותרים את השאלות השונות בתרגיל - חשיבה לוגית וחשובית

דגשים ודרכי הוראה

- פרויקט הסיכום הינו פרויקט תפר שבין חלק המבואות לבין חלק הפרויקטים. מצד אחד הוא כולל מעט למידה עצמאית של חומר חדש, ובעיקר שם דגש על תרגול של החומר שנלמד על ידכם המורים. עם זאת, הוא מרגיל את התלמידים לעבוד בזוגות, לחזור עצמאית במידה הצורך לנושאים שעדיין "לא יושבים טוב" והוא מאלץ אותם להתמודד עם תרגיל שהוא ארוך ומקיף יותר.
- כאשר התלמידים לא זוכרים נושא מסוים הקפידו להגיד להם לחזור [לעזרה באתר](#) וגם למחברות הקולאב שלהם (ששם יש את הפתרונות שלהם). נסו להימנע ממצב בו אתם מזכירים להם את הנושא, כדי שיתרגלו ללמוד עצמאית ולעבוד עצמאית במהלך פרויקט.
- על התלמידים יהיה להתרגל לעבודה בזוגות ובפרט למודל של טייס/ת נווט/ת. עליכם לחלק אותם לזוגות, ולהדריך אותם איך לעבוד, למשל החלפה בין התפקידים כל 15-20 דקות. כל הפרטים במסמך "מתודולוגית עבודה בזוגות" בתיקייה זו. כדאי גם לוודא שכל זוג יודע לעשות share ככה שיוכלו לראות את המחברת קולאב האחת שהם שותפים לה.
- התרגיל עושה שימוש במונחים הלקוחים מתחום מזג האוויר ובמהלך העבודה על התרגיל על התלמידים לעבוד עם המונחים הללו באנגלית. לדוגמא המילים משקעים (precipitation), לחות (humidity) או אפילו פרנהייט. יכול להיות כי העבודה עם מונחים אלו תהיה מעט קשה לתלמידים. לשם כך צירפנו באתר הפרויקט מילון קצר המתרגם את המילים. במידת הצורך כיתבו את המילון על הלוח (כדי להקל עליהם), או אפילו חפשו

איתם יחד בגוגל את המשמעות של כל אחד מהמושגים. הבנת עולם התוכן של התרגיל
הינו חשוב ומתרגל גם הוא למידה עצמאית ועבודה בתחומים הקשורים לחיים האמיתיים.

לוח זמנים

עבודה על מזג אוויר צפויה להימשך 2-3 מפגשים.

יוטיוב

תקציר

בפרויקט זה התלמידים והתלמידות יקראו טבלת נתוני צפייה של יוטיוב, יסננו את הנתונים לפי אמנים מסוימים, ויצגו את השירים הנצפים ביותר שלהם.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יתכננו לראשונה פרויקט דאטה המבוסס על נתונים טבלאיים: קריאה, עיבוד, פלט גרפי
- התלמידים והתלמידות יתרגלו עבודה בזוגות במודל טייס.ת/נווט.ת
- התלמידים יחוו חוויית הצלחה בפיתוח מוצר אמיתי

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יתכנן מערכת עם תוצר ויזואלי אשר ניתן להבין את השימושיות שלה. התלמידים יעבדו בזוגות - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד יעבוד על נתונים מעולמות תוכן המעניינים אותו (יוטיוב) ויבחר נתונים המעניינים במיוחד (אמנים מסוימים) - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
3. התלמיד יתכנן מערכת תוך שימוש בפקודות חדשות (מונחה אתר הפרויקט) - לימוד עצמי
4. התלמיד ישיב בהצלחה על שאלות בנוגע לנתונים אשר יחייב להבין את הנתונים בהקשר של הבעיה, ולשלוף נתונים על פי מאפיינים (לסנן/לפלט טבלה) - חשיבה לוגית וחשובית
5. התלמיד יכתוב תוכנית באמצעות פקודות המאפשרות הפעלת פילטר על טבלה, והצגת גרף בהתאם לתוצאות הפילטר - חשיבה לוגית וחשובית
6. התלמיד יסביר את הנתון של מספר הצפיות המוצג במיליונים - חשיבה לוגית וחשובית
7. התלמיד יסביר את חשיבות ההצגה הויזואלית ויצג תוצאות בגרף - חשיבה מתמטית

דגשים ודרכי הוראה

- כללי: מדובר בפרויקט דאטה ראשון, והתלמידים לראשונה ילמדו לטעון נתונים מטבלה, לעבד אותם, ולהפיק פלט. כיוון שזהו פרויקט ראשון, העבודה הנדרשת בכל שלב היא יחסית פשוטה, והרעיון הוא רק להיחשף לסוג כזה של פרויקט ולייצר חוויית הצלחה.
- לימוד עצמי: התלמידים יכולים לבצע באופן עצמאי את הפרויקט על פי ההנחיות באתר, הם מתקדמים באופן עצמי וללא מצגת של המורה. קיים אתגר בהבנת הפקודות אשר אנו

מספקים להם ואיך להשתמש בהן. כמובן המורה זמין עבורם אך חשוב לספק להם רק הנחיה ולא פתרונות, ולתת להם להתמודד לבד, תוך ניסוי וטעיה שלהם (וכמובן בעזרת בת/בן הזוג). יש באתר גם [עמוד עזרה](#) מותאם לאשכול דאטה - עודדו אותם להשתמש בו!

- אופן עבודה בזוגות: קיים כאן אתגר עבור התלמידים כיוון שזהו בסה"כ הפרויקט השני בזוגות. כדאי לכם להפיק לקחים מפרויקט סיכום מבואות ובמידת הצורך לעשות שינויים בזוגות. אם זוג עבד טוב בפרויקט קודם, הוא בהחלט יכול להמשיך יחד גם בפרויקט זה. לשיקולכם!

לוח זמנים

עבודה על יוטיוב צפויה להימשך 2-3 מפגשים.

קורונה א'

תקציר

פרויקט זה, מפאת אורכו ורמת הקושי שלו, מחולק לשני חלקים (קורונה א' + קורונה ב'). החלק השני מסתמך על הלמידה שנעשתה בחלק הראשון, ושני החלקים מסתמכים על הלמידה שנעשתה בפרויקט הדאטה הראשון.

בחלק זה (חלק א') התלמידים והתלמידות יעבדו מול טבלה של בדיקות קורונה חיוביות, יסכמו את הנתונים לפי תאריכים בעיר מסוימת, ויציגו את התוצאות בגרף עמודות (באופן שאינו מצריך נירמול).

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יתכננו ויתכננו פרויקט דאטה ברמת קושי עולה לעומת הפרויקטים הקודמים: שימוש ביותר מטבלה אחת, עיבוד מתמטי מורכב יותר של הנתונים, והצגת פלטים באופן גמיש ומגוון
- התלמידים והתלמידות יתרגלו עבודה בזוגות במודל טייס/ת.נווט.ת
- התלמידים יחוו חוויית הצלחה בפיתוח מוצר אמיתי תוך הכרת תחום ידע חדש (אפידמיולוגיה)

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יתכנן מערכת עם תוצר ויזואלי אשר ניתן להבין את השימושיות שלה. התלמידים יעבדו בזוגות - תחושת מסוגלות ומוטיבציה

2. התלמיד יתכנת מערכת תוך שימוש בפקודות חדשות (מונחה אתר הפרויקט) ותוך הסתמכות על ידע שנרכש בפרויקטים קודמים (באמצעות עמוד "עזרה" - "לימוד עצמי
3. התלמיד יבחן את הנתונים בהקשר של הבעיה, ויעזר בנתונים על מנת לאשר או להפריך טענות - חשיבה לוגית וחשובית
4. התלמיד יבצע עיבוד על הנתונים לפי דרישות המערכת, תוך שימוש בשליפת/סינון נתונים וביצוע חישוב על הנתונים - חשיבה לוגית וחשובית
5. התלמיד יתכנן אלגוריתם (מונחה אתר הפרויקט) לפתרון הבעיה תוך שימוש במבני נתונים ומבני הבקרה המתאימים (משתנים, טבלה, רשימות, לולאות). הצגת הגרף תתבצע בלולאה שמוסיפה עמודות, ולא בפקודת "קסם" - חשיבה לוגית וחשובית
6. התלמיד יעבוד עם טבלה אשר אינה סיכומית ולכן יצטרך לסכום את הרשומות הרלוונטיות לבעיה - חשיבה מתמטית
7. התלמיד יסביר את חשיבות ההצגה הויזואלית ויצג תוצאות בגרף לפי חיתוכים שונים של הנתונים (לפי תאריך, גיל, מגדר) - חשיבה מתמטית

דגשים ודרכי הוראה

- כללי: יש כאן קפיצת מדרגה לעומת פרויקטים קודמים, אך הכל נעשה בהדרגה ותוך הנחיות מפורטות באתר הפרויקט.
- לימוד עצמי: התלמידים יכולים לבצע באופן עצמאי את הפרויקט על פי ההנחיות באתר. קיים אתגר בהבנת הפקודות אשר אנו מספקים להם ואיך להשתמש בהן. על המורה להיות זמין עבורם אך חשוב לספק להם רק הנחיה ולא פתרונות, ולתת להם להתמודד לבד, תוך ניסוי וטעיה שלהם (וכמובן בעזרת בת/בן הזוג).
- השלב הידני: שלב זה מאוד חשוב, בעיקר להבנת החישובים המתמטיים שאחר כך יידרשו בקוד. האתר מספק להם פידבק מיידי לתשובות שלהם, אך חשוב לוודא שהתלמידים באמת עונים על הכל ותוך מחשבה (ולא סתם מנחשים למשל). זאת גם כדי שלא יהיו טעויות נגררות לחלק המעשי.
- אופן עבודה בזוגות: קיים כאן אתגר עבור התלמידים. כדאי למורה להפיק לקחים מפרויקטים קודמים ובמידת הצורך לעשות שינויים בהרכב זוגות.

לוח זמנים

עבודה על קורונה א' צפויה להימשך 3-4 מפגשים.

קורונה ב'

תקציר

פרויקט זה, מפאת אורכו ורמת הקושי שלו, מחולק לשני חלקים (קורונה א' + קורונה ב'). החלק השני מסתמך על הלמידה שנעשתה בחלק הראשון, ושני החלקים מסתמכים על הלמידה שנעשתה בפרויקט הדאטה הראשון.

(בחלק א' התלמידים והתלמידות עבדו מול טבלה של בדיקות קורונה חיוביות, סכמו את הנתונים לפי תאריכים בעיר מסוימת, והציגו את התוצאות בגרף עמודות באופן שאינו מצריך נירמול.)

בחלק זה (חלק ב') התלמידים והתלמידות יעבדו מול אותה טבלה של בדיקות קורונה חיוביות, אך הפעם יסכמו את הנתונים לפי ערים בתאריך מסויים. הם יקבלו גם טבלה נוספת - מספר תושבים בכל עיר - וילמדו שכאשר משווים את מצב התחלואה בין ערים שונות אז צריך לנרמל את התוצאה לגודל העיר, כלומר לחשב יחס. כמו כן הם יבינו את המושג "מספר חולים למאה אלף תושבים", ויחשבו פרופורציה. לבסוף יציגו את התוצאות המנורמלות בגרף עמודות.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יתכננו ויתכננו פרויקט דאטה ברמת קושי עולה לעומת הפרויקטים הקודמים: שימוש ביותר מטבלה אחת, עיבוד מתמטי מורכב יותר של הנתונים, והצגת פלטים באופן גמיש ומגוון
- התלמידים והתלמידות יתרגלו עבודה בזוגות במודל טייס/ת/נווט.ת
- התלמידים יחוו חוויית הצלחה בפיתוח מוצר אמיתי תוך הכרת תחום ידע חדש (אפידמיולוגיה)

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יתכנת מערכת עם תוצר ויזואלי אשר ניתן להבין את השימושיות שלה. התלמידים יעבדו בזוגות - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד יתכנת מערכת תוך שימוש בפקודות חדשות (מונחה אתר הפרויקט) ותוך הסתמכות על ידע שנרכש בפרויקטים קודמים (באמצעות עמוד "עזרה" - "לימוד עצמי)
3. התלמיד יסביר את הנתונים בהקשר של הבעיה, ויתמודד עם שינויים בדרישות והמשמעות של שינויים אלו - חשיבה לוגית וחשובית
4. התלמיד יסביר את הקשר בין שתי טבלאות נתונים שונות - חשיבה לוגית וחשובית
5. התלמיד יתכן אלגוריתם (מונחה אתר הפרויקט) לפתרון הבעיה תוך שימוש במבני נתונים ומבני הבקרה המתאימים (משתנים, רשימות, תנאים, לולאות) - חשיבה לוגית וחשובית

6. התלמיד יבצע עיבוד על הנתונים לפי דרישות המערכת, תוך שימוש בשליפת/סינון נתונים וביצוע חישובים שונים על הנתונים - חשיבה לוגית וחישובית
7. התלמיד יסביר את הצורך בנירמול כאשר משווים את מספר החולים בין ערים שונות. יחשב יחסים ופרופורציות תוך הבנת הקשר והחשיבות שלהם לעולם האמיתי - חשיבה מתמטית
8. התלמיד יעבד תוצאות הכוללות שברים, יעגל אותם ויחשף למשמעות הייצוג של מספרים עשרוניים קטנים באמצעות e - חשיבה מתמטית
9. התלמיד יציג תוצאות בגרף וכן באנימציה על מנת לאפשר ציר שלישי. יציג בגרפים חיתוכים שונים של הנתונים (לפי תאריך, עיר) - חשיבה מתמטית

דגשים ודרכי הוראה

- כללי: יש כאן קפיצת מדרגה לעומת פרויקטים קודמים, אך הכל נעשה בהדרגה ותוך הנחיות מפורטות באתר הפרויקט.
- לימוד עצמי: התלמידים יכולים לבצע באופן עצמאי את הפרויקט על פי ההנחיות באתר. קיים אתגר בהבנת הפקודות אשר אנו מספקים להם ואיך להשתמש בהן. על המורה להיות זמין עבורם אך חשוב לספק להם רק הנחיה ולא פתרונות, ולתת להם להתמודד לבד, תוך ניסוי וטעיה שלהם (וכמובן בעזרת בת/בן הזוג).
- השלב הידני: שלב זה מאוד חשוב, בעיקר להבנת החישובים המתמטיים שאחר כך יידרשו בקוד. האתר מספק להם פידבק מיידי לתשובות שלהם, אך חשוב לוודא שהתלמידים באמת עונים על הכל ותוך מחשבה (ולא סתם מנחשים למשל). זאת גם כדי שלא יהיו טעויות נגררות לחלק המעשי.
- אופן עבודה בזוגות: קיים כאן אתגר עבור התלמידים. כדאי למורה להפיק לקחים מפרויקטים קודמים ובמידת הצורך לעשות שינויים בהרכב זוגות.

לוח זמנים

עבודה על קורונה ב' צפויה להימשך 3-4 מפגשים.

שלב מעבר : פרוייקט אופציונלי במעבר בין כיתה ח'-ט'

המנעול

תקציר

ריענון הידע שרכש הלומד בשפת פייתון, במעבר בין שנה א' לשנה ב' של התוכנית (לאחר חופשת הקיץ)

יעדים גבוהים

- אוסף מתפתח של משימות תכנות בתרגול עצמי פרטני, התואם את הידע שצבר הלומד לאורך הציר הפדגוגי של שנה א' בתוכנית

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יפגוש מטלות משנה קודמת - לימוד עצמי
2. התלמיד יתרגל עבודה עם סביבת colab
3. התלמיד יכתוב תוכניות פייתון תוך שימוש בפקודות שנלמדו בשנה קודמת

לוח זמנים

עבודה על הפרויקט צפויה להימשך 1-2 מפגשים.

ששבש

תקציר

בפרויקט זה התלמידים והתלמידות יבדקו האם קובייה חשודה היא מזויפת או לא. לשם כך הם יאספו נתונים על קובייה הוגנת, ויבצעו השוואה מספרית וגרפית בין קובייה חשודה לקובייה הוגנת. הפיצ'רים בפרויקט מוסיפים אתגרי חשיבה רבים. יש באשכול זה עליית מדרגה לעומת הפרויקטים הקודמים, בין השאר: הפעלת מתמטיקה מורכבת יותר ומוכרת פחות, התלמיד פחות מלווה "יד ביד". אפשר לצפות שיהיו השלכות לכך, לדוגמה שאלות רבות של התלמידים, הבעת קושי וכו'.

יעדים גבוהים

- התלמיד יתכנת פרויקט בתחום מתמטי חדש (הסתברות)
- התלמיד יבצע עבודת חקר של תופעה מתמטית, תוך שימוש בקוד ובפלט ויזואלי על מנת לבחון טענות שקשה לבדוק ללא קוד, ותוך הבנה של מה צפוי לעומת מה מצוי
- התלמיד יתמודד עם נתונים חדשים ועם שינויים בדרישות ויעדכן את האלגוריתם בהתאם

מטרות ביצועיות

4. התלמיד יתכנת מערכת עם תוצר ויזואלי אשר ניתן להבין את השימושיות שלה. התלמידים יעבדו בזוגות - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
5. התלמיד יתכנת מערכת תוך שימוש בפקודות חדשות (מונחה אתר הפרויקט) ותוך הסתמכות על ידע שנרכש בפרויקטים קודמים (באמצעות עמוד "עזרה" - "לימוד עצמי
6. התלמיד יעבור תהליך מדעי לבחינת טענה: השערה, ניסוי/איסוף נתונים, ניתוח התוצאות (מצוי לעומת צפוי), והסקת מסקנות - חשיבה לוגית וחשובית
7. התלמיד יסביר את הנתונים בהקשר של הבעיה, ויתמודד עם שינויים בדרישות והמשמעות של שינויים אלו - חשיבה לוגית וחשובית
8. התלמיד יבצע Reverse Engineering לגרף ו"יצור" אלגוריתם לשיחזור הגרף - חשיבה לוגית וחשובית
9. התלמיד יתכנן אלגוריתם (מונחה אתר הפרויקט) לפתרון הבעיה תוך שימוש במבני נתונים ומבני הבקרה המתאימים (משתנים, רשימות, תנאים, לולאות) - חשיבה לוגית וחשובית
10. התלמיד ישתמש במנגנונים מגוונים לפתרון בעיות (כגון הפשטה, הכללה, ניסוי וטעייה) - חשיבה לוגית וחשובית

11. התלמיד יכיר נושאים מתחום ההסתברות: מדדי מרכז (ממוצע), מדדי פיזור (טווח הנתונים, פיזור הנתונים), התפלגות אחידה והתפלגות הדומה לנורמלית (בלי לקרוא להן ככה) תוך הבנה שתופעות שונות מתפלגות באופן שונה - חשיבה מתמטית
12. התלמיד יסביר את המשמעות של תוצאות שאפשר להסתמך עליהן לעומת כאלה שאי אפשר (כאשר אין מספיק נתונים) - חשיבה מתמטית
13. התלמיד יסיק מסקנות מתוך גרפים - חשיבה מתמטית
14. התלמיד יציג את התוצאות בגרפים תוך השוואה בין התוצאות בפועל לתוצאות הרצויות (expected) - חשיבה מתמטית

דגשים ודרכי הוראה

- כללי: יש כאן פרויקט עם חשיבה לוגית ומתמטית מעמיקה, אך הכל נעשה בהדרגה ותוך הנחיות מפורטות באתר הפרויקט. בדף יש שאלות רבות, לחלק מהן יש פידבק מיידי לתשובות, אך לרובן הפתרון נמצא רק אצל המורה. חשוב לוודא שהתלמידים באמת עונים על הכל ותוך מחשבה (ולא סתם מנחשים למשל). זאת כדי שתהיה הפנמה של החומר הנלמד.
- לימוד עצמי: התלמידים יכולים לבצע באופן עצמאי את הפרויקט על פי ההנחיות בדף. קיים אתגר בהבנת הפקודות ואיך להשתמש בהן. על המורה להיות זמין עבורם אך חשוב לספק להם רק הנחיה ולא פתרונות, ולתת להם להתמודד לבד, תוך ניסוי וטעייה שלהם (וכמובן בעזרת בת/בן הזוג).
- אופן עבודה בזוגות: קיים כאן אתגר עבור התלמידים. כדאי למורה להפיק לקחים מפרויקטים קודמים ובמידת הצורך לעשות שינויים בהרכב הזוגות.

לוח זמנים

עבודה על הפרויקט צפויה להימשך 3-4 מפגשים.

מבחן הוגן

תקציר

בפרויקט זה התלמידים והתלמידות יבדקו האם מבחן חשוד הוא הוגן או לא. לשם כך הם יאספו נתונים על מבחן הוגן, ויבצעו השוואה מספרית (חישוב ממוצע המבחן) וגרפית (בדיקת פיזור הציונים) בין המבחן החשוד למבחן ההוגן. כמובן שאין כאן מבחנים סטטיסטיים להשוואה... ולכן רוב הדוגמאות שלנו הן מאוד קיצוניות כדי שיהיה ברור אם המבחן הוגן או לא הוגן.

פרויקט זה מסתמך על פרויקט שש-בש, על התלמידים להבין לבד (בעזרת אתר הפרויקט) את ההקבלה בין שתי הבעיות. המטרה היא שהם יצליחו להבין לבד שהם צריכים לאסוף נתונים של מבחן הוגן, ולהשוות אליהם מבחן חשוד.

יעדים גבוהים

- התלמידים והתלמידות יתכנתו פרויקט פתוח יותר, המתבסס על פרויקט קודם באשכול
- התלמידים יחשפו (באופן בסיסי מאוד) להתפלגות מורכבת יותר מהתפלגות אחידה
- התלמידים והתלמידות יבצעו עבודת חקר תוך שימוש בקוד ובפלט ויזואלי על מנת לבחון טענות שקשה לבדוק ללא קוד, ותוך הבנה של מה צפוי לעומת מה מצוי

מטרות ביצועיות

1. התלמיד יתכנת מערכת עם תוצר ויזואלי אשר ניתן להבין את השימושיות שלה. התלמידים יעבדו בזוגות - תחושת מסוגלות ומוטיבציה
2. התלמיד יתכנת מערכת תוך שימוש בפקודות חדשות (מונחה אתר הפרויקט) ותוך הסתמכות על ידע שנרכש בפרויקטים קודמים (באמצעות עמוד "עזרה" - "לימוד עצמי
3. התלמיד יעבור תהליך מדעי לבחינת טענה: השערה, ניסוי/איסוף נתונים, ניתוח התוצאות (מצוי לעומת צפוי), והסקת מסקנות - חשיבה לוגית וחשובית
4. התלמיד יתכנן אלגוריתם לפתרון הבעיה תוך שימוש במבני נתונים ומבני בקרה מתאימים - חשיבה לוגית וחשובית
5. התלמיד ישתמש במנגנונים מגוונים לפתרון בעיות (כגון חלוקה לקטגוריות לצורך פישוט הנתונים, ניסוי וטעייה) - חשיבה לוגית וחשובית
6. התלמיד יכיר נושאים מתחום ההסתברות: מדדי מרכז (ממוצע), מדדי פיזור (טווח הנתונים, פיזור הנתונים), התפלגות אחידה והתפלגות הדומה לנורמלית (בלי לקרוא להן ככה) תוך הבנה שתופעות שונות מתפלגות באופן שונה - חשיבה מתמטית
7. התלמיד יסיק מסקנות מתוך גרפים - חשיבה מתמטית
8. התלמיד יציג את התוצאות בגרפים תוך השוואה בין התוצאות בפועל לתוצאות הרצויות (expected) - חשיבה מתמטית

דגשים ודרכי הוראה

- כללי: יש כאן פרויקט עם חשיבה לוגית ומתמטית מעמיקה, אך הכל נעשה בהדרגה ותוך הנחיות מפורטות באתר הפרויקט. בדף יש שאלות רבות, לחלק מהן יש פידבק מיידי לתשובות, אך לרובן הפתרון נמצא רק אצל המורה. חשוב לוודא שהתלמידים באמת עונים

על הכל ותוך מחשבה (ולא סתם מנחשים למשל). זאת כדי שתהיה הפנמה של החומר הנלמד.

- לימוד עצמי: התלמידים יכולים לבצע באופן עצמאי את הפרויקט על פי ההנחיות בדף. קיים אתגר בהבנת הפקודות ואיך להשתמש בהן. על המורה להיות זמין עבורם אך חשוב לספק להם רק הנחיה ולא פתרונות, ולתת להם להתמודד לבד, תוך ניסוי וטעיה שלהם (וכמובן בעזרת בת/בן הזוג).
- אופן עבודה בזוגות: קיים כאן אתגר עבור התלמידים. כדאי למורה להפיק לקחים מפרויקטים קודמים ובמידת הצורך לעשות שינויים בהרכב הזוגות.

לוח זמנים

עבודה על הפרויקט צפויה להימשך 3-4 מפגשים.

פריסת שעות

<u>פרק</u>	<u>הנושא</u>	<u>במעבדה</u>	<u>בכיתה</u>	<u>סה"כ שעות</u>
1	הצילצול	3		3
2	פיצריה א'	6		6
3	פיצריה ב'	6		6
4	דיבאג	6		6
5	לומדה	6		6
6	מזג אויר	9		9
7	יוטיוב	9		9
8	קורונה א'	15		15
9	קורונה ב'	15		15
10	המנעול (אופציונלי)	6		6
11	שש בש	18		18
12	מבחן הוגן	12		12
		<u>111</u>		<u>111</u>
	<u>סה"כ שעות</u>			

