

מערך שיעור – אלגוריתמים

נכתב בהשראת הספר וחוברת הפעוליות **אלגוריתמים לילדי**ס מאת ד"ר סתיו אלבר.

סקירה כללית

- **קהל יעד:** תלמידי יסוד.
- **משך זמן:** כ-90 דקות.
- **טיפ למדריך:** מרגע ארוך מדי? אין בעיה! המערך מודולרי – אפשר בקלות לפצל אותו לכמה שיעורים, לקצר את הפעולות או לבחור רק את החלקים שהכי מתאימים.

מטרות

- הבנת המושג "אלגוריתם" כרצף של הוראות מדויקות לביצוע משימה.
- הבנת חשיבות הסדר (Sequence) והדיק באלגוריתם.
- זיהוי אלגוריתמים בחיי היום יום.
- הכרת מושגי יסוד: קלט, פלט, תנאי ולולאה.

ציוד נדרש

- לוח מחיק וטושים.
- כלי כתיבה.



חלק 1: פתיחה – מפעילים את הרובוט (20 דקות)

מטרה: להמחיש את הצורך בהוראות מדויקות וכמה קל "לשבור" אלגוריתם.

1. **הפעולות:** המדריך מציג את עצמו כרובוט: "שלום לכולם! היום אני אהיה רובוט משוכלן מאד. אני יכול לעשות המונם דברים, אבל יש לי סוד: רובוטים, גם המשוכללים ביותר, יודעים לעשות רק מה שאומרים להם, ובדוק איך שאומרים להם. הם לא מבינים רמזים ולא מנהשים".
2. **המשימה:** הציבו משימה פשוטה (למשל: לצייר בית על הלוח, או להעביר חפץ משולחן לכיסא). בקשו מהתלמידים לחתם כלם הוראות.
3. **הוראות למדריך:** בצע את ההוראות בצורה הכי מילולית ו"טיפשית" שאפשר. המטרה היא להיכשל אם ההוראות לא מדויקות.
 - דוגמאות: אם אומרם "קח את הטוש", הרימו אותו והפלו מיד (כי לא אמרו "החוון"). אם אומרם "לך קדימה", לכון עד שתיתקעו בקיר (כי לא אמרו מתי לעצורת).
4. **שאלות לדינן:** "למה הרובוט התבבל? מה היינו צריכים לעשות אחרת?"
 - תשובה מונחית: היינו צריכים לתת הוראות מדויקות יותר, בזמנים קטנים וברורים (כמו "צעד 3 צעדים קדימה", "הושט יד ימין").
5. **חברו יחד אלגוריתם מדויק לביצוע המשימה.**

חלק 2: הגדרה וחשיבות הסדר (20 דקות)

מטרה: להגדיר את המושג אלגוריתם ולהציגו את חשיבותו הסדר.

1. **הגדרה:** הסבירו: "ההוראות המדויקות, שלב אחריו שלב, שניסינו לחת לרובוט, זה בדיק מה שאנו קוראים לו אלגוריתם".

○ "אלגוריתם פועל כמו מתכוון. הוא מתאר בדיק מה לעשות, עד אחר צעדים, כדי להגיע לתוצאה הרצואה".

2. **דיון על סדר (אנלוגיית העוגה):**

○ "כשאופים עוגה, יש סדר מסוים: קודם מערבבים קמח וסוכר, אחר כך מוסיפים ביצים וחלב, ורק בסוף מוכנסים לתנור".

○ "מה יקרה אם נכניס את העוגה לתנור לפני שערבבנו את המצרכים? היא לא תהיה טעימה! באלגוריתם, אם נבצע את הפעולות בסדר אחר, התוצאה תהיה שונה למחרי ממנה שריצינו. הסדר הוא קריטי!"

3. **פעילות: "השפ' המבולבל":**

○ הציגו את האתגר: "השפ' המבולבל החליט לאפות עוגת שוקולד, אבל כל ההוראות בתוכן שלו הטעבבו! עזרו לשף לסדר את השלבים כדי שהאלגוריתם שלו יעבד".

○ **ביצוע:** גזו את רצויות הניר שבemode הבא. הציגו את כלן על שולחן בסדר מבולגן. הזמינו תלמידים לגשת לשולחן, לבחרו שלב אחד בכל פעם ולהציב אותו בסדר הנכון, תוך נमוק הבחירה ("אי אפשר לאפות לפני שעשנו בתבנית"). כתבו את השלבים לפי הסדר על הלוח.

○ **אפשרות נוספת:** לחלק את התלמידים לקבוצות ולתת לכל קבוצה להתמודד עם המשימה עצמה.

מדליקים את התנור ומחממים אותו מראש ל-180 מעלות.

מקצפים ביצים בקערה גדולה עד לקבלת קצף תפוח ובהיר.

מוסיפים לקצף הביצים שמן, תמצית וניל וחלב.

מנפים קמח בקערה נפרדת.

מוסיפים לקערה אבקת קקאו ואבקת אפייה.

מערבים יחד את כל החומרים היבשים.

מוסיפים את התערובת לקערת הביצים.

מערבים בעדינות עד שהכל מתאחד.

ממיסים יחד שוקולד מריר וחמאה.

מוסיפים את השוקולד והחמאה המומסים לתערובת ומערבים היטב.

משמנים ומקמחים תבנית עוגלה.

ויצקים את הבלילה לבניה האפייה המשומנת.

מכניסים את התבנית לתנור ואופים במשך 30-35 דקות.

בודקים אם העוגה מוכנה באמצעות קיסם: אם הוא יוצא יבש, העוגה מוכנה.

מוציאים את העוגה מהתנור, וננותנים לה להתקרר.

ממיסים שוקולד חלב לציפוי.

ויצקים את השוקולד על העוגה ומכסים אותה.

מקשתים את העוגה בסוכריות צבעוניות.

פורסם את העוגה.

אוכלים בתיאבון!

חלק 3: קלט ופלט (15 דקות)

מטרה: הבנת המושגים קלט (Input) ופלט (Output).

1. **הסבר (אנלוגיות המכונה):**
 - "אלגוריתם הוא כמו מכונה מיוחדת. למכונה יש פתח שדרכו מכנים דברים (מצרכים, מידע). המכונה יכולה את מה שהכנסנו, ולכן נקרא **קלט**".
 - "המכונה מעבדת את הקלט (מערבות, מסדרת, מייצרת משהו חדש), ומוציא אותה דרך אחר. התוצאה שהמכונה מחזירה נקראת **פלט**".
 - מומלץ לשרטט סקיצה פשוטה על הלוח.
2. **דוגמאות (דיון כתתי):**
 - **מכונת כביסה:** מה הקלט? (בגדים מלוכלכים, מים, אבקת כביסה). מה הפלט? (בגדים נקיים).
 - **אפליקציית ניוט (Waze):** מה הקלט? (נקודת מוצא, נקודתיעד). מה הפלט? (מסלול).
3. **פעולות כתתיות:**
 - **משימה:** התלמידים צריכים לחבר בין קלטים למכונות, ובין המכונות לפלייטים שונים מפיקות.
 - **ביצוע:** רשמו על הלוח בצורה מפוזרת פריטים, למשל:
 1. **מכונת כביסה:** קלטים: בגדים מלוכלכים, אבקת/מרכז כביסה, מים. פלט: בגדים נקיים.
 2. **מקפיא:** קלטים: מים, בלילה. פלט: קרח, גלידה.
 3. **טחנת קמח:** קלטים: חיטה, שעורה. פלט: קמח.
 4. **מיקסר:** קלטים: קמח, סוכר, ביצים, חלב, מים, שמנת. פלט: בצק, בלילה.
 5. **תנור:** קלטים: בצק, בלילה, רוטב, גבינה. פלט: לחם, עוגיות, פיצה.
 6. **אפליקציית ניוט:** קלטים: נקודת מוצא, נקודתיעד. פלט: מסלול.
 7. **מחשבון:** קלטים: מספרים, פעולות חשבון. פלט: מספר.
 - בקשו מהתלמידים לחבר בצורה נכונה בין הפריטים.
 - הדגשה: שימוש במשקל אחד יכול להתאים לכמה מכונות (כמו "מים"), ומכונה יכולה לקבל כמה קלטים ולהפין כמה פלייטים (כמו "מקפיא").

חלק 4: אלגוריתמים סביבנו – תנאים ולולאות (25 דקות)

מטרה: זיהוי אלגוריתמים בחי הימויים והיכרות עם מבני בקרה בסיסיים.

1. **דיאן**: הסבירו שאלגוריתמים נמצאים בכל מקום: רמזורים, משחקי מחשב, תוכנות ניוט ומכשירי חשמל ביתים.

2. **כתיבת אלגוריתם**: כתבו יחד סדרת הוראות מפורטת לפועלות יומ-יומיות. למשל: אלגוריתם להכנת הסנדוויץ/ההמברגר המושלם, אלגוריתם להתארגנות בובוקר, אלגוריתם לבישת בגדים ביום חורף קר.

3. **הציג "לולאות" (Loop):**

- נסו לתאר "אלגוריתם לצחצוח שניים".

○ **שאלה לדין**: מה בעיתי בלטאר 'צחצח את השן הקדםית', אז 'צחצח את השן לידה', ושוב ושוב?

○ **הגדרה**: "כשאנחנו רוצים שהאלגוריתם יבצע את אותה המשימה כמה פעמים אנחנו משתמשים **בלולאה**. לולאה מאפשרת לחזור על פעולה, במקום לכתוב את אותה הוראה שוב ושוב."

○ **ישום**: "נכתבו: **לכל** שנבפה: צחצח אותה".

○ **לולאת כל**: דוגמה: במקום לפרט למי לחלק דף עבודה בכיתה, נכתב **"לכל** תלמיד בכיתה: חלק דף עבודה".

○ **לולאת כל עוד**: דוגמה: אופן פעולה מגן, **"כל עוד** הטמפרטורה לא הגיעו ל-25 מעלות, חמס את החדר".

4. **הציג "תנאים" (Condition):**

○ נסו לתאר "אלגוריתם לחציית כביש עם רמזור". שאלו: "אם אנחנו תמיד חוזים מיד כשאנחנו מגעים למעבר חצייה?" (לא).

○ **הגדירה**: "כשאנחנו רוצים שהאלגוריתם יבצע פעולה רק במצב מסוים אנחנו משתמשים **בתנאי**. תנאי בודק אם משהו קורה. אם כן, הוא מבצע פעולה. אחרת, הוא מבצע פעולה חלופית."

○ **ישום**: "אם האור ברמזור ירוק: חזה את הכביש. **אחרת** (האור אדום): המתן".

דוגמה נוספת: **"אם** הסיסמה נכונה – הכנס לחשבון. **אחרת** – הצג הודעה שגיאה."

חלק 5: סיכום (10 דקוט)

1. **חזרה על מושגים (חידון קצר):**

- "איך קוראים לסדרת הוראות מדויקת, צעד אחר צעד?" (אלגוריתם).
- "למה הסדר חשוב באלגוריתם?" (כדי שהמשימה תצליח).
- "מה מכוונים לאלגוריתם?" (קלט). "ומה יצא?" (פלט).
- "איך קוראים להוראה ש חוזרת על עצמה?" (ולאה).
- "מה זה אם יורד גשם, קח מטריה?" (תנאי).

2. **סיכום.**