

# מערך שיעור – אלגוריתמים

נכתב בהשראת הספר וחוברת הפעילויות **אלגוריתמים לילדים** מאת ד"ר סתיו אלבר.

## סקירה כללית

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

## מטרות

- הבנת המושג "אלגוריתם" כרצף של הוראות מדויקות לביצוע משימה.
- הבנת חשיבות הסדר (Sequence) והדיוק באלגוריתם.
- זיהוי אלגוריתמים בחיי היומיום.
- 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. **הפעילות:** המדריך מציג את עצמו כרובוט: "שלום לכולם! היום אני אהיה רובוט משוכלל מאוד. אני יכול לעשות המון דברים, אבל יש לי סוד: רובוטים, גם המשוכללים ביותר, יודעים לעשות רק מה שאומרים להם, ובדיוק איך שאומרים להם. הם לא מבינים רמזים ולא מנחשים."
2. **המשימה:** הציבו משימה פשוטה (למשל: לצייר בית על הלוח, או להעביר חפץ משולחן לכיסא). בקשו מהתלמידים לתת לכם הוראות.
3. **הוראות למדריך:** בצע את ההוראות בצורה הכי מילולית ו"טיפשית" שאפשר. המטרה היא להיכשל אם ההוראות לא מדויקות.
  - דוגמאות: אם אומרים "קח את הטוש", הרימו אותו והפילו מיד (כי לא אמרו "החזק"). אם אומרים "לך קדימה", לכו עד שתיתקעו בקיר (כי לא אמרו מתי לעצור).
4. **שאלות לדין:** "למה הרובוט התבלבל? מה היינו צריכים לעשות אחרת?"
  - תשובה מונחית: היינו צריכים לתת הוראות מדויקות יותר, בצעדים 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 ולהדגים את חשיבות הסדר.

1. **הגדרה:** הסבירו: "ההוראות המדויקות, שלב אחרי שלב, שניסינו לתת לרובוט, זה בדיוק מה שאנחנו קוראים לו **אלגוריתם**."
  - "אלגוריתם פועל כמו מתכון. הוא מתאר בדיוק מה לעשות, צעד אחר צעד, כדי להגיע לתוצאה הרצויה."
2. **דיון על סדר (אנלוגיית העוגה):**
  - "כשאופים עוגה, יש סדר מסוים: קודם מערבבים קמח וסוכר, אחר כך מוסיפים ביצים וחלב, ורק בסוף מכניסים 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 לגמרי ממה שרצינו. הסדר הוא קריטי!"
3. **פעילות: "השף המבולבל":**
  - הציגו את האתגר: "השף המבולבל החליט לאפות עוגת שוקולד, אבל כל ההוראות במתכון שלו התערבבו! עזרו לשף לסדר את השלבים כדי שהאלגוריתם שלו יעבוד."
  - **ביצוע:** גזרו את רצועות הנייר שבעמוד הבא. הציגו את כולן על שולחן בסדר מבולגן. הזמינו תלמידים לגשת לשולחן, לבחור שלב אחד בכל פעם ולהציב אותו בסדר הנכון, תוך נימוק הבחירה ("אי אפשר לאפות לפני ששמנו בתבנית"). כתבו את השלבים לפי הסדר על הלוח.
  - **אפשרות נוספת:** לחלק את התלמידים לקבוצות ולתת לכל קבוצה להתמודד עם המשימה בעצמה.

---

מדליקים את התנור ומחממים אותו מראש ל-180 מעלות.

---

מקציפים 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.

---

מערבבים יחד את כל החומרים היבשים.

---

מוסיפים את התערובת לקערת הביצים.

---

מערבבים בעדינות עד שהכול מתאחד.

---

ממיסים יחד שוקולד מריר וחמאה.

---

מוסיפים את השוקולד והחמאה המומסים לתערובת ומערבבים היטב.

---

משמנים ומקמחים תבנית עגולה.

---

יוצקים את הבלילה לתבנית 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, ונותנים לה להתקרר.

---

ממיסים שוקולד חלב לציפוי.

---

יוצקים את השוקולד על העוגה ומכסים אותה.

---

מקשטים את העוגה בסוכריות צבעוניות.

---

פורסים את העוגה.

---

אוכלים בתיאבון!

---

## חלק 3: קלט ופלט (15 דקות)

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

### 1. הסבר (אנלוגיית המכונה):

- "אלגוריתם הוא כמו מכונה מיוחדת. למכונה יש פתח שדרכו מכניסים דברים (מצרכים, מידע). המכונה קולטת את מה שהכנסנו, ולכן זה נקרא **קלט**."
- "המכונה מעבדת את הקלט (מערבבת, מסדרת, מייצרת משהו חדש), ומוציאה אותו דרך פתח אחר. התוצאה שהמכונה מחזירה נקראת **פלט**."
- מומלץ לשרטט סקיצה פשוטה על הלוח.

### 2. דוגמאות (דיון כיתתי):

- **מכונת כביסה:** מה הקלט? (בגדים מלוכלכים, מים, אבקת כביסה). מה הפלט? (בגדים נקיים).
- **אפליקציית ניווט (Waze):** מה הקלט? (נקודת מוצא, נקודת יעד). מה הפלט? (מסלול).

### 3. פעילות כיתתית:

- **משימה:** התלמידים צריכים לחבר בין קלטים למכונות, ובין המכונות לפלטים שהן מפיקות.
- **ביצוע:** רשמו על הלוח בצורה מפוזרת פריטים, למשל:

1. **מכונת כביסה:** קלטים: בגדים מלוכלכים, אבקת/מרכך כביסה, מים. פלט: בגדים נקיים.
2. **מקפיא:** קלטים: מים, בלילה. פלטים: קרח, גלידה.
3. **טחנת קמח:** קלטים: חיטה, שעורה. פלט: קמח.
4. **מיקסר:** קלטים: קמח, סוכר, ביצים, חלב, מים, שמנת. פלטים: בצק, בלילה.
5. **תנור:** קלטים: בצק, בלילה, רוטב, גבינה. פלטים: לחם, עוגיות, פיצה.
6. **אפליקציית ניווט:** קלטים: נקודת מוצא, נקודת יעד. פלט: מסלול.
7. **מחשבון:** קלטים: מספרים, פעולות חשבון. פלט: מספר.

- בקשו מהתלמידים לחבר בצורה נכונה בין הפריטים.
- הדגשה: שימו לב שקלט אחד יכול להתאים לכמה מכונות (כמו "מים"), ומכונה יכולה לקבל כמה קלטים ולהפיק כמה פלטים (כמו "מקפיא").

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

**מטרה:** זיהוי אלגוריתמים בחיי היומיום והיכרות עם מבני בקרה בסיסיים.

1. **דיון:** הסבירו שאלגוריתמים נמצאים בכל מקום: רמזורים, משחקי מחשב, תוכנות ניווט ומכשירי חשמל ביתיים.
2. **כתיבת אלגוריתם:** כתבו יחד סדרת הוראות מפורטת לפעולות יום-יומיות. למשל: אלגוריתם להכנת הסנדוויץ'/ההמבורגר המושלם, אלגוריתם להתארגנות בבוקר, אלגוריתם ללבישת בגדים ביום חורף קר.
3. **הצגת "לולאות" (Loop):**
  - נסו לתאר "אלגוריתם לצחצוח שיניים".
  - **שאלה לדיון:** מה בעייתית בלתאר 'צחצח את השן הקדמית', ואז 'צחצח את השן לידה', ושוב ושוב?
  - **הגדרה:** "כשאנחנו רוצים שהאלגוריתם יבצע את אותה המשימה כמה פעמים אנחנו משתמשים ב**לולאה**. לולאה מאפשרת לחזור על פעולה, במקום לכתוב את אותה הוראה שוב ושוב."
  - **יישום:** "נכתוב: 'לכל שן בפה: צחצח אותה'."
  - לולאת **לכל:** דוגמה: במקום לפרט למי לחלק דף עבודה בכיתה, נכתוב "**לכל** תלמיד בכיתה: חלק דף עבודה".
  - לולאת **כל עוד:** דוגמה: אופן פעולת מזגן, "**כל עוד** הטמפרטורה לא הגיעה ל-25 מעלות, חמם את החדר".
4. **הצגת "תנאים" (Condition):**
  - נסו לתאר "אלגוריתם לחציית כביש עם רמזור". שאלו: "האם אנחנו תמיד חוצים מיד כשאנחנו מגיעים למעבר חצייה?" (לא).
  - **הגדרה:** "כשאנחנו רוצים שהאלגוריתם יבצע פעולה רק במצב מסוים אנחנו משתמשים ב**תנאי**. תנאי בודק אם משהו קורה. אם כן, הוא מבצע פעולה. אחרת, הוא מבצע פעולה חלופית."
  - **יישום:** "**אם** האור ברמזור ירוק: חצה את הכביש. **אחרת** (האור אדום): המתן."
  - דוגמה נוספת: "**אם** הסיסמה נכונה – הכנס לחשבון. **אחרת** – הצג הודעת שגיאה."

## חלק 5: סיכום (10 דקות)

### 1. חזרה על מושגים (חידון קצר):

- "איך קוראים לסדרת הוראות מדויקת, צעד אחר צעד?" (אלגוריתם).
- "למה הסדר חשוב באלגוריתם?" (כדי שהמשימה תצליח).
- "מה מכניסים לאלגוריתם?" (קלט). "ומה יוצא?" (פלט).
- "איך קוראים להוראה שחוזרת על עצמה?" (לולאה).
- "מה זה 'אם יורד גשם, קח מטריה'?" (תנאי).

### 2. סיכום.