



# שפת החשיבה המחשובית - למורה

מחבר: ד"ר גלעד שמיר, תעריך עדכון אחרון: 05.10.2023

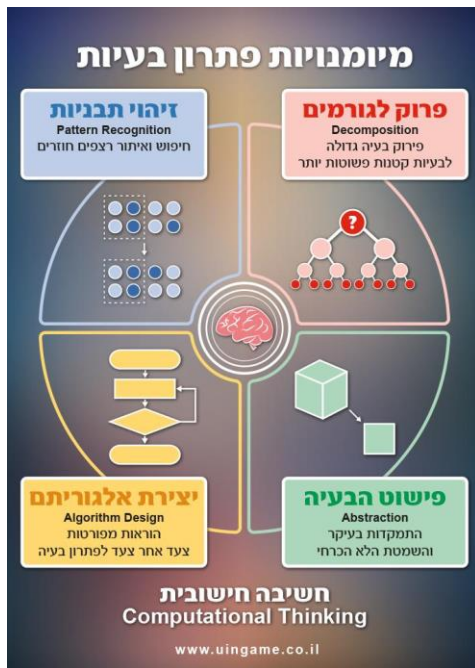
חשיבה מחשובית הינה סט מיומנויות להגדרה של בעיות ופתרון שלהן.

בהקשר הזה המושג 'בעיה' מתייחס גם למושגים 'משימה', 'רעיון', 'מטלה' וכל נושא שמצריך חשיבה כדי לפתור אותו.

## מיומנויות חשיבה מחשובית

המיומנויות הן בליבה של החשיבה המחשובית. מיומנות מוגדרת כיכולת לבצע פעולה בהקשרים שונים, המניבה תוצאה רצויה באופן יעיל.

נציג ונדגים כל אחת מהמיומנויות:



## 1. מיומנות פירוק לגורמים

**הפעולה:** פירוק של בעיה גדולה (מורכבת) לבעיות קטנות (פשוטות) יותר. אם בעייה קטנה עדיין מורכבת גם אותה מפרקים וכך הלאה לכל בעייה קטנה שעדיין מורכבת. חשוב לדעת שפרוק בעייה לא מביא פתרון אלא מביא למבט אחר על הבעייה. **מדוע זה חשוב:** המיומנות מסייעת להקטין מורכבות של בעייה כי יותר קל להתמודד עם מספר בעיות קטנות מאשר עם אחת גדולה. הפירוק מסייע בהבנה של הבעייה ובהמשך מקל על הפתרון שלה. בנוסף, פירוק הבעיה לחלקים קטנים יותר מאפשר לבחון ביתר פירוט את הבעיה.

### דוגמאות:

דוגמא 1: זוכי פרס נובל לכלכלה לשנה 2019 מסבירים: איך מחסלים את העוני: מפרקים את הבעיה לבעיות קטנות יותר, כך שניתן יהיה להתמודד איתן.

דוגמא 2: ביום יום עושים שימוש במיומנות זו באופן טבעי. למשל כשאדם רוצה לאכול עוגה גדולה הוא ראשית חותך אותה לפרוסות ואז אוכל כל פריסה בנגיסות קטנות. כך למעשה הוא עושה פרוק ב-2 רמות: מעוגה לפרוסה ומפרוסה לנגיסה.



דוגמא 3: כשתלמיד חושב איך הוא יתכונן למבחן הוא מתכנן דברים שונים כמו מתי יתכונן, איך יאסוף את החומר שבעזרתו ילמד למבחן, אם ילמד עם חברים, איזה ציוד יצטרך למבחן עצמו, ועוד. כל אחד מאלה הוא גורם (תת בעייה) של הבעייה המקורית (הכנה למבחן).

דוגמא 4: כשתלמיד צריך לזהות סוג של צמח הוא בודק גובה, עלים, פרחים, מאפייני הפרי ועוד. כל אחד מאלה הוא גורם.

דוגמא 5: בנהיגה למקום חדש ללא אפליקצית ניווט מתכננים את הנסיעה מראש על ידי חלוקה של הנסיעה למקטעים.

## 2. מיומנות זיהוי תבניות

הפעולה: זיהוי מאפיינים משותפים בתוך בעיות ובין בעיות.  
מדוע זה חשוב: מציאת תבניות הופכות את הבעייה לפשוטה יותר. קל יותר לפתור בעיות כאשר הן חולקות תבניות, מכיוון שאפשר להשתמש באותו פתרון לבעיות דומות.  
דוגמאות:

דוגמא 1: כשאדם נוהג מביתו למקום חדש ללא אפליקצית ניווט הוא מכיר את הדרך אל היציאה מהעיר. עבור ונהיגה אל היציאה מהעיר היא תבנית הכוללת את המאפיינים של יציאה מהבית, והגעה אל היציאה מהעיר. זוהי דוגמא לתבנית זהה בין בעיות שונות.  
דוגמא 2: כשרוצים לבנות רובוט עם 2 רגליים מזהים שמאפיינים כמו אורך, כיפוף וחלקי רגלי הרובוט הם זהים בין 2 הרגליים. זוהי דוגמא לתבנית דומה באותה משימה.

## 3. מיומנות פישוט בעייה

הפעולה: בוחרים להתעלם (להסיר) פרטים שאינם הכרחיים לצורך פתרון הבעייה. התוצאה של פישוט בעייה היא הצגה שלה בדרך שונה. חשוב לדעת שפישוט בעייה לא מביא לפתרון הבעייה אלא למבט אחר של הבעייה. יש דרכים שונות לבצע הפשטה:

1. הסרה - התמקדות בעיקר הבעייה על ידי השמטה של נתונים לא הכרחיים
2. מעבר בין ייצוגים של הבעייה כמו מעבר מהצגה מילולית להצגה בתרשים
3. התקדמות בשלבים על ידי ביצוע חלק מהמשימה בהתחלה ורק לאחר הצלחה ביצוע חלק נוסף שלה וכן הלאה
4. הכללה - כאשר בהתבוננות על בעייה מבצעים איגוד תתי בעיות ויצירת בעייה אחת כוללת.

מדוע זה חשוב: פישוט בעיה מפחית את המורכבות שלה

דוגמאות:



דוגמא 1: יצירת מפת הגעה ממקום למקום שמשמיטה את פרטי הגובה של הקרקע.  
זוהי דוגמא לפישוט דרך הסרה.

דוגמא 2: כתיבת תקציר לסיפור משמיט חלק מפריטי הסיפור השלם. זוהי דוגמא לפישוט דרך הסרה

דוגמא 3: בתכנון רובוט עם 2 רגליים מספיק לתכנן רגל אחת כי השנייה דומה במבנה לראשונה. זוהי דוגמא להכללה של 2 תתי בעיות לבעייה אחת.  
דוגמא 4: בכתיבת תוכנית מחשב מתכנתים עובדים כך: הם מפתחים חלק מהתוכנה, בודקים, ורק לאחר שהחלק עובד טוב ממשיכים לפתח את יתר התוכנה, גם כן בשלבים. זוהי דוגמא להתקדמות בשלבים.  
דוגמא 5: בתרגיל במתמטיקה מעבר מבעייה מילולית לנוסחה. זוהי דוגמא למעבר בין ייצוגים.

## 4. מיומנות יצירת אלגוריתם

הפעולה: יצירת סדרת צעדים (הוראות) בעלי סדר אשר יביאו לפתרון בעיה. אלגוריתם טוב חייב להיות ברור ולכן עליו להיות בעל נקודת התחלה, נקודת סיום ומערכת של הוראות בין לבין. על הצעדים להיות ברורים, חד משמעיים, כוללניים וניתנים בקלות לביצוע.

מדוע זה חשוב: מעקב אחר הצעדים באלגוריתם יביא לפתרון הבעיה, לכן יצירת האלגוריתם היא למעשה בניית התוכנית לביצוע הפתרון של הבעיה.

דוגמאות:

דוגמא 1: חציית כביש בישראל כוללת סדרת פעולות המהווה אלגוריתם הכולל התבוננות שמאלה, ימינה, שמאלה ואם פנוי אז ביצוע ההליכה.  
דוגמא 2: צחצוח שיניים מורכב מסדר פעולות אשר מהוות אלגוריתם ביניהן פעולה חזרתית: "הברש את השיניים מכוון החניכיים כלפי מרכז הפה 10 פעמים".