

בנית המחשה דינאמית לבעיית קיצון בגאוגברה

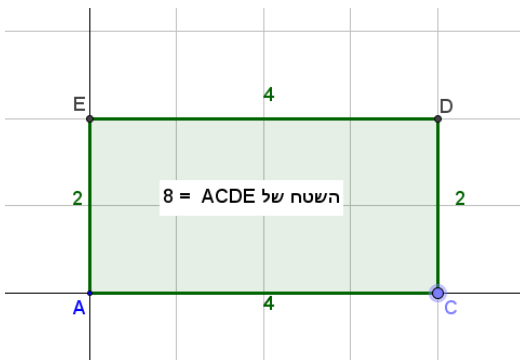
נדגים את הבנייה עם הבעיה הבאה:

מאחורי הבית של גל יש מבנה לבנים בצורת האות Γ . גל מעוניין להקים חצר מלבנית לכלב, בצמוד למבנה הלבנים. ברשותו גדר רשת באורך 6 מטרים. הגדר דרושה רק עבור שתי צלעות סמוכות של המלבן. מהו השטח המקסימלי של חצר מלבנית שגל יכול לבנות בדרך זו?

נחלק את הבנייה לכמה שלבים:

- א. ראשית נבנה את האיור הדינאמי המתאר את אילוצי הבעיה, כלומר נבנה מלבן שסכום שתי צלעותיו הוא 6 מטרים.
- ב. נבנה המחשה לתלות בין המשתנים, כלומר המחשה דינאמית לחלוקת קטע באורך 6 לשני חלקים. (השלב לא הכרחי)
- ג. רק לאחר מכן נבנה בחלון אחר את הגרף לפונקציית המטרה שהיא שטח המלבן.

שלב א : בניית מלבן על פי האילוצים



1. נבנה שני אנכים שיהוו את הפינה של מבנה הלבנים. (a ו-b)
2. נקצה קטע c בין שתי נקודות A, ו-C על אחד האנכים.
3. נבנה אנך לקטע b מנקודה C.
4. נקצה קטע על האנך באורך a-6.

5. נשלים את בניית המלבן בעזרת אנכים, ונגדירו בעזרת כלי המצולעים. (poly1)
6. נמצא את שטח המלבן בעזרת הכלי למדידת שטח.

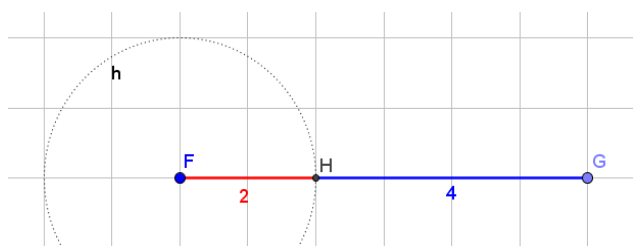
הזזה של הנקודה C משנה את אורך צלע המלבן AC (המשתנה הבלתי תלוי) ובהכרח משנה גם את אורך הצלע השנייה CD (המשתנה התלוי) ואת שטח המלבן. כך ניתן לשער שהמלבן בעל השטח הגדול ביותר הוא כאשר $AC=3$ ושטחו 9 יח"ר.

ארגז הכלים:

						
מדידת שטח	קטע בין שתי נקודות	הקצאת קטע בעזרת מעגל ברדיוס נתון	מצולע	קטע באורך נתון	אנך	ישר בין 2 נקודות

לתוספות ולעיצוב - ראו נספח עיצוב

שלב ב : המחשה דינאמית לתלות בין המשתנים



1. נבנה קטע באורך 6 יחידות (FG), בעזרת הכלי של קטע באורך נתון.
2. נקצה קטע באורך c יחידות בעזרת מעגל ברדיוס נתון. (FH), (ניצור מעגל, נמצא נקודת חיתוך

בין הקטע למעגל, נבנה את הקטע בין הנקודות)

3. נבנה את הקטע המתאר את אורך הצלע השנייה (HG)

4. נעצב את הקטעים:

נצבע בצבעים שונים, נשנה את עובי הקו, נציג תוויות עם ערך בלבד.

הזזה של הנקודה C (באיור המלבן) משנה את אורך צלעות המלבן ושטחו, ומשנה גם את אורך הקטעים כך שניתן לראות שסכומם נשאר קבוע והוא 6.

ארגז הכלים:

מידת שטח	הקצאת קטע בעזרת מעגל ברדיוס נתון	קטע בין שתי נקודות	קטע באורך נתון

שלב ג : בניית גרף פונקציית המטרה

1. נפתח חלון גרפי נוסף (בתפריט התצוגה – לוח סרטוט 2)
2. בחלון הגרפי 2 ניצור נקודה בה שיעור ה-x יהיה אורך צלע המלבן, ושיעור ה-y שלה יהיה שטח המלבן. נרשום בחלון הקלט כזוג סדור: $(c, poly1)$
3. נוודא שאנו רואים את הנקודה בחלון 2 : ראשית נתאים את קנה המידה של מערכת הצירים.
- במידה ועדיין לא נמצאת הנקודה, יתכן שהיא מופיעה בחלון 1. נכנס לחלון התכונות של הנקודה (קליק ימני), תחת הלשונית של "מתקדם" בחרו "לוח סרטוט 2".
4. הפעילו "עקבה" על הנקודה. (קליק ימני)

⇐ הזיזו את הנקודה A באיור הדינאמי של המלבן (בחלון סרטוט 1) ועקבו אחר השתנות הנקודה המשרטטת את גרף פונקציית המטרה.

- ← בבעיה שלנו נקבל פרבולה אשר בנקודות הקדקוד שלה (3,9) יתקבל ערך מקסימלי , כלומר שטח החצר המקסימלי מתקבל כאשר החצר בצורת ריבוע שאורך צלעו 3 מטרים ושטחו 9 מטרים רבועים.
- ← מומלץ לבדוק בעזרת גרירה את משמעותם של מקרי קצה. מה קורה כאשר אורך הצלע גדולה מ-6? קרובה ל-6? מה קורה כאשר אורך הצלע קרובה לאפס? פעולה זו מזמנת דיון באפשרות לכלול בתחום ההגדרה של פונקציית המטרה גם ערכי למקרי הקצה שלפעמים, כמו הפעם, מייצגים מצב מנוון.

עיצוב ותוספות

1. הוספת תמונה



כלי זה מאפשר להוסיף תמונה השמורה אצלכם במחשב. התמונה תמוקם במקום שהקשתם על לוח השרטוט. יתקבלו שתי נקודות שאותן ניתן להזיז ולמקם מחדש את התמונה ולקבוע את גודל הצגתה.



2. תיבת בחירה להצגת עצם או הסתרו

לעיתים אנו מעוניינים להסתיר חלק מהבנייה שלנו ולהציגה בתנאים מסוימים. הכלי מאפשר להוסיף כפתור אשר לחיצה עליו קובעת את ערכו של משתנה בוליאני (אמת או שקר, 1 או 0) וקובעת האם להציג את העצם או לא. ביישומון שלנו למשל, יש כפתור להצגת או הסתרת התמונה של הבעיה או הצגת הנקודה עם העקבה או הסתרתה.

עם הקשה על הכלי ועל מיקום בלוח השרטוט תפתח תיבה בה יש להוסיף הערה (מה שיוצג לצד תיבת הבחירה), ויש לבחור מתוך **רשימת העצמים** את העצמים שברצונכם להסתיר או להציג.

← במידה ותרצו להוסיף עצם שיענה על התנאי, שימו לב לשם המשתנה של תיבת הבחירה. בחרו את העצם אותו תרצו להוסיף, בקליק ימני פתחו את חלון התכונות ושם בלשונית "מתקדם", רשמו את שם המשתנה בתיבה של **תנאי להצגת עצם**.

← למתקדמים, ניתן להשתמש גם בתנאים לוגיים מורכבים כגון:

\neg , NOT, \wedge , וגם AND, V או OR.

ובפקודת If[<Condition>, <Then>]



3. הוספת כפתור

הכלי מאפשר הצגת כפתור המפעיל רצף פקודות גאוגברה (תסריט גאוגברה) אשר הוגדר מראש,

ביישומון שלנו הוספנו כפתור לניקוי לוח השרטוט ולמחיקת העקבות.

עם הקשה על הכלי ועל מיקום בלוח השרטוט תפתח תיבה בה יש להוסיף הערה (מה שיוצג בתוך הכפתור), ויש לרשום את הפקודות בתיבת התסריט בגאוגברה.

הפקודה לניקוי מסך : $zoomin(1)$

אפשר ליצור כפתור אתחול, בו נאתחל את כל המשתנים ונמקם את העצמים במקום הרצוי. לדוגמא: הפקודה $setvalue[A,(0,0)]$ תמקם את הנקודה A בראשית.

4. הוספת תיבת קלט

$a=1$

הכלי מאפשר הצגת תיבת קלט בה ניתן להכניס ערך של נקודה, מספר או פונקציה וכדומה וכך לשנות את ערכו של העצם הקיים.

ביישומון שלנו הוספנו תיבת קלט המקושרת למשתנה המתאר את אורך הגדר.