

SageModeler מדריך לעבודה עם

SageModeler מאפשר לתלמידים לייצג מערכת באמצעות מודל. התלמידים בוחרים תמונות עבור כל משתנה ומקשרים ביניהם בעזרת חיצי סיבה ותוצאה. Sagemodeler, מאפשר שימוש בשני סוגים של מודלים. שיווי משקל סטטי, או שיווי משקל דינמי.

<u>שיווי משקל סטטי</u>

במודל שיווי משקל סטטי ההשפעות של משתנים בלתי תלויים מועברות באופן מיידי דרך המודל, וכתוצאה מכך מתקבל מצב מודל חדש. ניקח לדוגמא מודל המתאר קצב התפשטות מגפה. לפי המודל הסטטי, אם מספר האנשים שחוסנו גדל, מספר האנזים החולה בשפעת ירד. תרשימי עמודות מייצגים את הערך של כל משתנה במודל בהתבסס על הגדרות הקלט הנוכחיות.

<u>מודל דינמי</u>

במודל דינמי מבוסס זמן, הפלט מראה כיצד המערכת משתנה לאורך זמן. שימו לב כיצד הגרפים הם כעת גרפים קווים כדי לציין שינוי לאורך זמן ולא רק ערך בודד כפי שמיוצג על ידי העמודה במודל הסטטי. במודל הזה ניתן להשתמש בסוגים חדשים של משתנים וקשרים אספנים (collectors) "זוכרים" את הערך הקודם שלהם ומגדילים או מקטינים כל שלב בחישוב המודל, בעוד שמשתני העברה (flow), יכולים להעביר כמויות בין אספנים. לולאות משוב הופכות למאפיין בולט של מודלים דינמיים רבים המבוססים על זמן.

בונים את המודל הראשון

המודל הראשון שאותו נרצה להכין מתאר התנהגות של אוכלוסיית ארנבונים. השלב ראשון בבנייה של כל מודל הוא לחשוב על המשתנים שיכולים להשפיע על המודל. במקרה שלנו המשתנים שמשפיעים על אוכלוסיית הארנבונים, למשל:

- א. מספר ארנבונים
- ב. קצב ילודה של ארנבונים
- ג. קצב תמותה של ארנבונים

<u>מתחילים</u>

- 1. הפעילו את אפליקציית SageModeler
 - 2. בחרו באפשרות של מסמך חדש
 - 3. לחצו על צלמית "תמונה חדשה"
 - 4. הקלידו בחיפוש את המלה "Rabbit"
- 5. בחרו תמונה עבור המשתנה הראשון.
- 6. גררו את התמונה ללוח ותנו לה שם.







- חזרו על התהליך עבור שני המשתנים הנוספים.
- 8. בסוף צריכים להיות לכם שלושה משתנים כמו בתמונה הבאה:



9. החלק השני הוא ליצור קשרים בין המשתנים גררו כל אחת מהתמונות ללוח. עמדו עם הציין של העכבר מעל למשתנה "קצב ילודה של ארנבונים" . בחרו באייקון בצורת חץ וגררו אותו למשתנה "מספר ארנבונים".



לחצו על הקו המחבר בין שני המשתנים והגדירו את הקשר ביניהם, למשל:

ל מספר ארנבונים א לעלות	
מספר ארנב	503
קצב ילודה מפני ש כתבו הסבר כאן	6
	אלעלות חיי וחואב י סחי וחואב י מולד באק שי נושא מולד באק שי נושא מולד באק

מריצים את המודל. 10. לחצו על הרצה

11. לחצו על פעם אחת על הקלטה







.12 שנו את ערכים של קצב ילודה וראו כיצד זה משפיע על מספר הארנבים.

13. שנו את קצב ילודה ל "0", שימו לב שמספר הארנבים נותר גבוה. זה קשור לאופן שבו התכנה עובדת. כדי למנוע מצב זה. לחצו שוב על המשתנה "קצב ילודה" וודאו שהערך חבר משתנה בעזרת" מסומן ל"ערך מגביל".

Affected by Affects	_
קצב ילודה	עליה ב קצב ילודה גורם\גורמת ל מספר ארנבונים
תמותת ארנבונים	
	ארדולי בצק
חבר משתנה בעזרת ערך מגביל ✓	מפני ש כתבו הסבר כאן

המודל שבנינו הוא מודל סטטי. שינוי במשתנה אחד משנה את הערכים של כל המשתנים. אם נרצה לבחון את התנהגות המודל לאורך זמן נצטרך לבנות מודל דינמי. לשם כך, לחצו על גלגל השיניים ושנו את מאפייני המודל לפי המתואר בתמונה:



מנתחים את המודל בשלב הזה הייתם צריכים לקבל מודל שנראה כך







- .14 לחצו על הרצה ולאחר מכן על כפתור הקלטה.
- .15 שנו את הערך של אחד המשתנים ושנו את מספר הניסוי בערך אחד.
 - .16 לחצו שוב על הקלטה.
 - .17 הוסיפו גרף על ידי לחיציה על האיקון המתאים:



18.כדי להבחין בין הניסויים השונים, גררו את המלה "מספר ניסוי" מתוך הטבלה אל מרכז

הגרף ותראו כי כל קבוצת נתונים מקבלת צבע אחר בהתאם למספר הניסוי.

