



Innovation as Culture

The First International Learning Experience for Innovation Management!

המכללה האקדמית תל אביב יפו

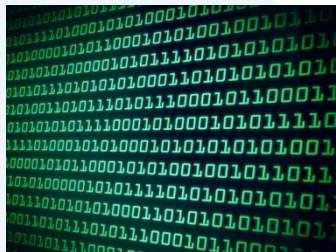
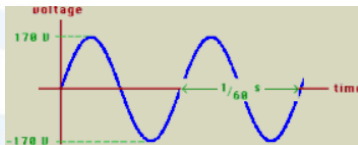
גישה חדשה למתמטיקה ויישומה בחברות ובהייטק

משה קליין - גן אדם

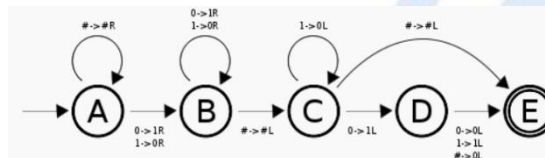
17.9.2014



חשיבות שפת המתמטיקה

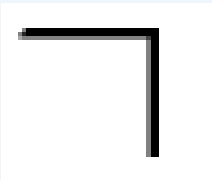


- שפת המתמטיקה יוצרת את המשקפיים שדרכם אנחנו תופסים את המציאות.
- שפת המתמטיקה מהווה בסיס לעולם האלקטרוניקה והמחשבים.
- דוגמאות: המספר הדמיוני i שהוא השורש של -1 הוא בעל שימושים רבים בתיאור של זרם חילופין.
- השפה הבינרית פותחה על ידי לייבניץ. שפה שיש בה רק שתי ספרות 0 ו- 1 השפה מהווה בסיס לעולם המחשבים.
- כל המחשבים בעולם מבוססים על מודל תאורטי מתמטי שנקרא מכונת טיורינג.



מטרת המצגת

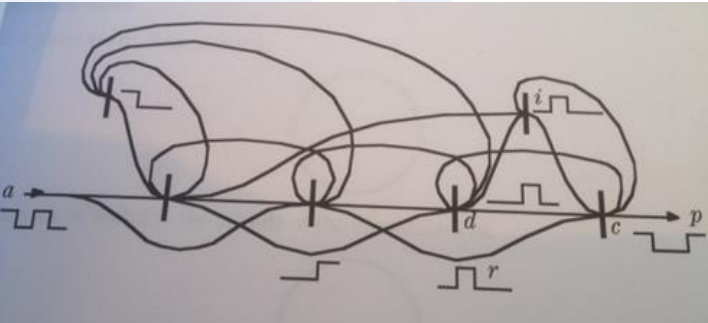
- להציג שפה מתמטית חדשה - חוקי הצורה.
- שפה זו מגשימה את החזון של לייבניץ לגילוי שפה אוניברסלית עם אות אחת יחידה.
- להראות ששפה זו מאפשרת לייצג את הלוגיקה בצורה חסכונית.
- לעורר דיון בנושא פיתוח יצירתיות ויישומים טכנולוגיים.
- מחקר זה נעשה בעקבות עבודה ממושכת בגני ילדים. בהם הילדים לא נחשפו להנחות היסוד המתמטיות של מבוגרים ותפיסת עולמם.



כיצד נוצרה התאוריה "חוקי הצורה" ?

• ספנסר בראון פיתח יחד עם אחיו מערכת שליטה ובקרה אלקטרונית על תנועת הרכבות בחברת הרכבות הבריטית.

• את הספר חוקי הצורה הוא כתב לצורך ההסבר כיצד המערכת פועלת .



מובחנות – הצבעה על אובייקט היא פעולה מתמטית


- המדע המקובל התבסס על תפיסת עולם אובייקטיבית.

- תורת היחסות של איינשטיין החלה לסדוק תפיסה זו.

- ספנסר בראון עשה צעד נוסף והכניס ממד סובייקטיבי לעולם המתמטי.

- הפעולה המתמטית הפשוטה ביותר נקראת **מובחנות**.

- זוהי **הצבעה על אובייקט והפרדה** שלו מסביבתו.

- סימון הפעולה הוא זה: 

- כך נוצרה שפה דו ממדית שבה אפשר לכתוב סמל ליד סמל, או סמל בתוך סמל – ראו לדוגמה כאן בצד:

- בעולם של צופה ואובייקט יחידים קיימים שני חוקי צמצום בלבד - הנקראים **חוקי הצורה**.

- אלו הם החוקים האוניברסליים של היקום המתחדש.



$$\llcorner = \llcorner$$

$$\llcorner =$$



תרגום הלוגיקה הבוליאנית



$$\neg \neg = \text{True}$$

$$A = \neg \neg \neg \quad B = \neg \neg$$

$$A \text{ or } B = \neg \neg \neg \neg \quad AB = \neg \neg \neg \neg$$

- סימן המובחנות מייצג את הערך הלוגי 'אמת'.
- הערך 'שקר' מיוצג על ידי דף ריק.
- אין צורך בפעולות הלוגיות : או (or), וגם (and), ושלייה (not).
- הלוגיקה הבוליאנית של אמת ושקר היא מקרה פרטי של השפה הזו
- בעזרת חוקי הצורה נוצרת מערכת חסכונית יותר עם סימן יחיד.

היישום הכפול של מושג המובחנות!

$$\top = \text{True}$$

$$\overline{\top} = \text{Not A}$$

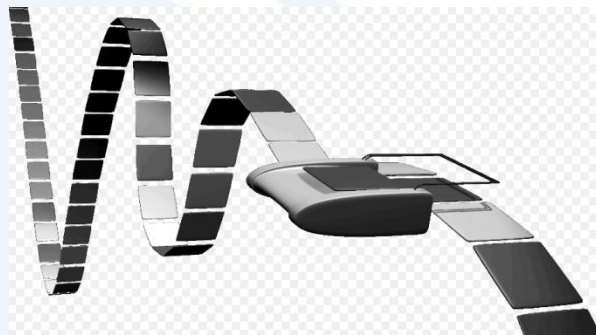
- סימן המובחנות מייצג את הערך הלוגי אמת.

- הסימן מייצג גם את פעולת השלילה.

$$A \text{ and } B = \overline{\overline{A} \overline{B}}$$



מה מאפיין את מכונת טיורינג?



- המתמטיקאי אלן טיורינג פיתח מודל תאורטי של מחשב שנקרא היום "מכונת טיורינג".

- המודל הוא התקן שיכול לקרוא סרט אינסופי של '1' ו-'0'. ההתקן יכול לשנות ערכים ולנוע ימינה או שמאלה.

- במכונת טיורינג קיימת הפרדה ברורה בין ההתקן הקורא לסרט האינסופי.

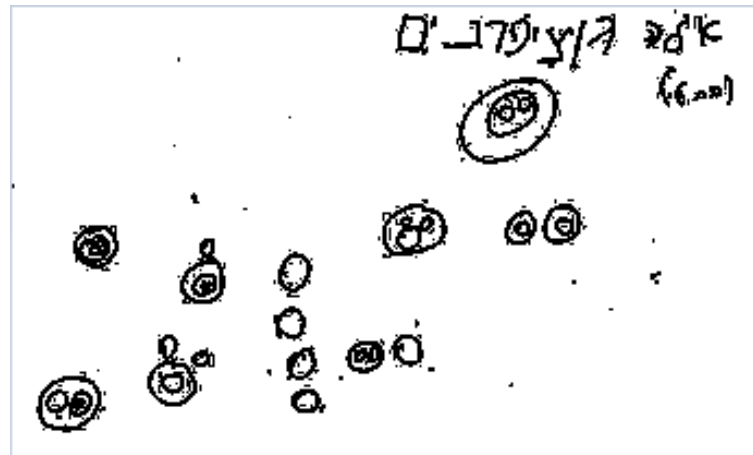
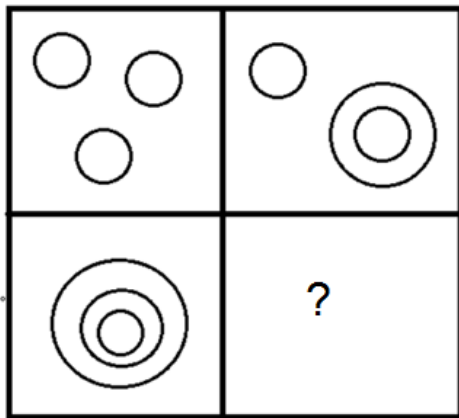


פיתוח תכנית המתמטיקה לגן הילדים



- ילדי הגנים אוהבים ועדיין סקרניים למתמטיקה וניסויים.

- הצגת וסיפור המתמטיקה דרך חיהם ותגליותיהם של מתמטיקאים ידועים.

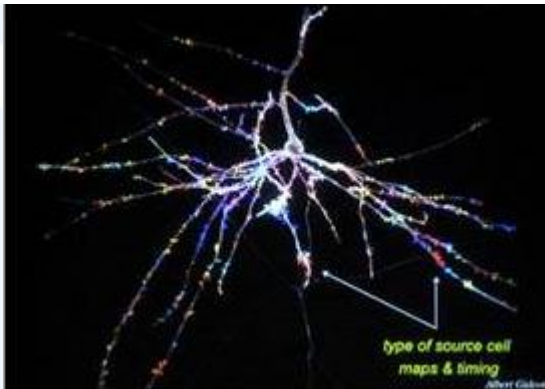


משובים של גננות בפיילוט שיזם משרד החינוך

- (ט.מ) ללא ספק מדובר בתכנית פורצת דרך בתחום המתמטיקה ובתחום הפדגוגיה בגילאי הגן.
- (ג.ז) חוויתי מהפך אישי בכל מה שקשור למתמטיקה. אני מעוניינת לכתוב עבודה לתואר שני על הנושא.
- (ע.א) אני ממליצה בחום לתת לכל הגנים אפשרות לראות, לחוות ולקבל הדרכה בפרויקט זה. גם הילדים מרוויחים וגם הגננת!
- (א.ד) מי יודע, כך גם הם יוכלו בעתיד לגלות תגליות חדשות. כך נתרם לגדילתם של מתמטיקאים חדשים.



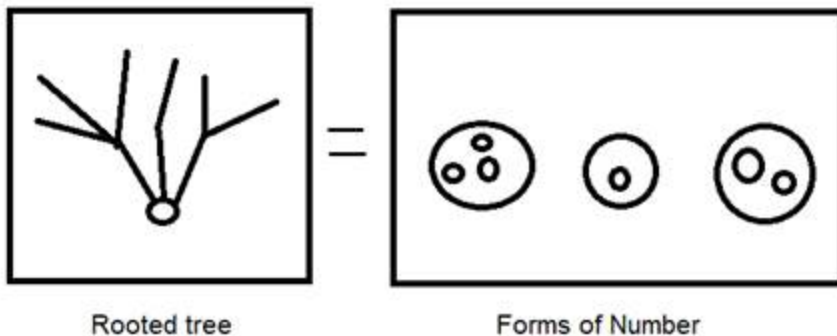
פיתוח מודל מתמטי להבנת המוח - (מוח כחול)



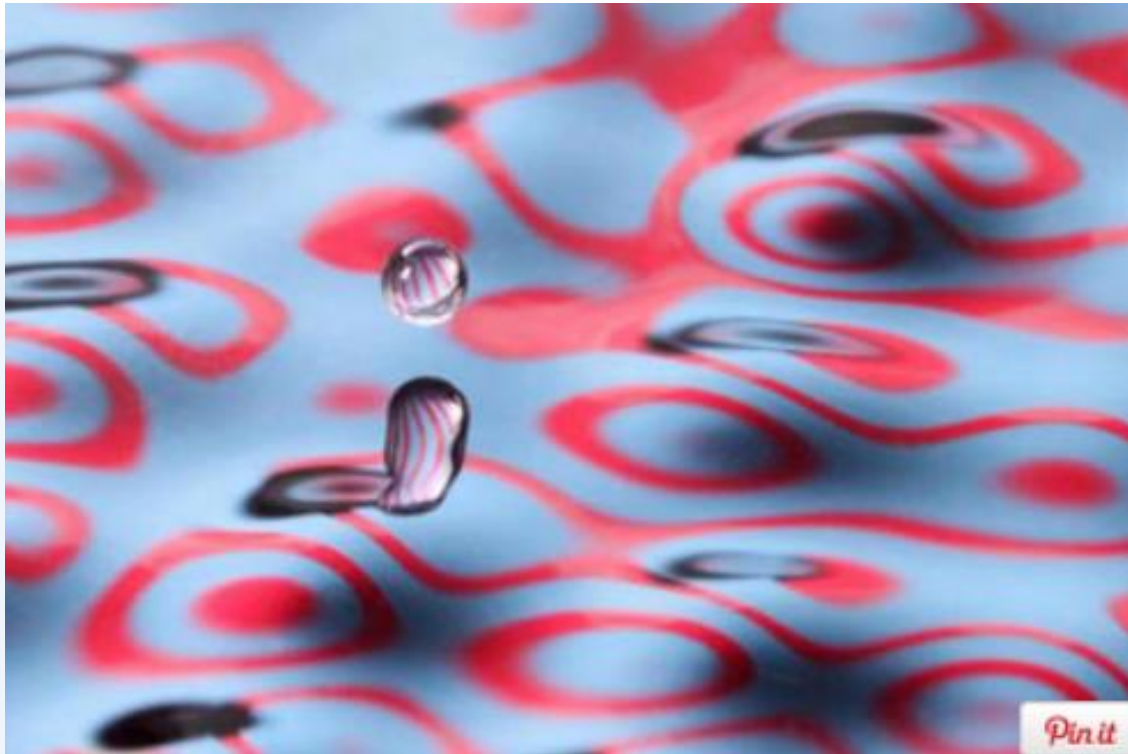
- החלק המשמעותי במוח בנוי מתאי עצב - נוירונים.

- כל נוירון ניתן לייצוג באמצעות עץ שורשי

- קיימת שקילות בין עץ שורשי לצורת המספר!



פיתוח גישה מתמטית לתורת הקוונטים



שאלות לדיון

- איך הפילוסופיה החדשה של מובחנות שאין בה הפרדה בין הצופה לתופעה יכולה להניב מודל חישובי השונה ממכונת טיורינג?
- כאשר החשיבה הזו מחוץ לקופסה מיושמת בגן הילדים, באיזו מידה וכיצד ניתן לשנות פרדיגמות בקרב חברות וארגונים?
- מיהם החברות וקהלי היעד שמתאימים לשינוי כזה?

