

איור: ערוך תיבת

# האם הדם מגנטי?

כשאני מחזיק מגנט ביד, האם הברזל שבדם שלי נמשך אליו? **גבי**

ריע זה לזה ומתחילים לעבוד ביחד, הגוש כולו פועל כמגנט אחד גדול.

**אבל הברזל** בדם שלך לא מגיע בגורם שים, אלא באטומים יחידים. כל אטום ברזל מוקף בטבעת של ארבעה אטומי חנקן שנקראת "הם", וכל ארבע טבעות כאלה מצורפות למבנה של חלבון שנקרא "המוגלובין". וגם אם כל אטומי הברזל יתיישרו לאותו כיוון, הם מוקפים בהמון חומרים אחרים שסותרים ומבטלים אותם. וזה מזל גדול, אחרת סריקות הדמיה

מגנטית (MRI) שמשמתי שות במגנט רבי-עוצמה היו הופכות לסרטי אימה. ומי סכן מי שהיה צריך לנקות אחר כך את המכונה.

ועדיין, אלקטרונים הם אלקטרונים. והדם שלך, אף שאינו פרומגנטי, נמשך מעדנות למגנט. וכי שההמוגלובין מגיע לריאות שלך ומתחבר לחמצן (תפי קידו של ההמוגלובין, אם פספסת את הפרק הקריטי ב"החיים", הוא להעמיס חמצן ולשאת אותו במחזור הדם), הוא נדחה מעדנות

מהמגנט. והרחייה הזו לא ייחודית להמוגלובין, כל הגוף שלנו נדחה ממגנטים! הרחייה הזו כה חלשה שאנו לא מסוגלים להרגיש אותה, אפילו ליד המגנטים העצומים של ה-MRI. אבל מגנט מספיק חזק יוכל להניף אותך באוויר. ואם תערוך חיפוש וריז ברשת, תוכל למצוא סרטונים של צפרדע שמרחפת מעל מגנט שעוצמתו גדולה בערך פי עשרה ממכונת MRI רגילה. בקרוב אצלך. ■

שאלות לבלדד השוחי: askbidad@calcalist.co.il

## גבי היקר



למרבה ההפתעה, לפעמים הדם אכן נמשך למגנט. ולפעמים הוא נדחה ממנו. אבל לא באופן משמעותי ולא מהסיבה שעליה אתה חושב.

התופעה המוכרת של ברזל שנמשך למגנט היא בעצם רק חלק קטן ממגוון התופעות המגנטיות. מדענים קוראים לסוג המסוים הזה של מגנטיות "פרומגנטי" טיות" מהמילה הלטינית לברזל – "פרום". אבל גם חומרים שאינם מתמגנטים בפני רוח הרגיל של המילה עדיין מגיבים למגנטים. ברוב המקרים התגובה הזאת פשוט קלושה מכדי שנשים לב אליה.

## אתה בטח זוכר

שחומרים מורכבים מאטומים. ושטומים, בין השאר, מורכבים מאלקטרונים. אז דע לך שכל אלקטרון הוא מגנט קטן. ממש מגנט, עם קוטב "צפון" וקוטב "דרום". ולכן כל אלקטרון מגיב לכל מגנט אחרת – הוא או נמשך אליו (צפון לדרום) או נדחה ממנו (צפון לצפון או דרום לדרום). אך ברוב החומרים האטומים והאלקטרונים מסוים דרים בכיוונים שונים ולכן הם מתקווים ומבטלים זה את זה. אם אתה מפנה לחומר כזה מגנט, בערך חצי מהאלקטרונים נמי שכים אליו וחציים נדחים ממנו. ולכן רוב החומרים "לא מתמגנטים".

מה שמיוחד בברזל, ובכל חומר פרומגנטי אחר, זה שכאשר אתה מקרב גוש ברזל למגנט, כל האטומים שבו, על האלקטרונים שבהם, מסתדרים לאותו כיוון. וכשכל המגנטים הועירים האלה מפסיקים להפ-



## דן אריאלי

מומחה להחלטות חשובות

### איך לשכנע ביורוקרט?

פרופסור יקר, אני צריך לסדר בעירייה עניין מורכב שבו אזדקק להרבה רצון טוב של הפקיד. האם עדיף לי להגיע על הבוקר, כשהפקיד עדיין ערני ויש לו מרץ לעזור (אבל גם יותר כוח לבדוק ולהתנגד לבקשה), או דווקא בסוף היום? **דורון**

### דורון היקר,

כשאנחנו מתכננים לבקש משהו ומנסים לחי שוב מה יגרום לנו להשיג תשובה חיובית או שלילית, אנחנו צריכים לפני הכל לחשוב מהי ברירת המחדל של האדם מולנו. ברירת המחדל היא לא מה שאנשים יעשו תמיד, אבל היא מה שיותר קל להם לעשות. היא הנורמה. ההבנה אם הנורמה היא להשיב לשאלה כזאת כן או לא היא אולי החלק החשוב ביותר בתכנון.

ולפי זה גם יודעים איך לגשת לאדם. אם הנורמה היא לתת תשובה חיובית, עדיף לבוא אל האנשים כשהם עייפים, כלומר לקראת סוף היום, כי אז הסיכוי שהם יברקו שוב ויחשבו על סיבות להתנגד הוא קטן יותר. אם ברירת המחדל היא לתת תשובה שלילית, כמו שאתה מאמין שקורה במקרה שלך, אז עדיף לבוא על הבוקר, כי אז עולה הסיכוי שלאדם יהיו האנרגיה, מצב הרוח והאפשרות להתגבר על הנטייה הטבעית להגיד לא, וכן לברוק ואולי למצוא סיבה לעזור.

דרך אגב, את הדבר הזה הרבה ילדים יודעים באופן אינטואיטיבי, כשהם חושבים מתי לבקש משהו מההורים שלהם, מתי לספר שהם עשו משהו רע ובעיקר איך לנדנד באופן יעיל. וכאמור, התיאור הקצר בשאלה שלך נותן את הרושם שרוב הסיכויים הם שהפקיד יסרב לבקשה שלך, ועל זה צריך להתגבר. לכאורה ההמלצה צריכה להיות להגיע לעירייה על הבוקר, ואולי אפילו על הבוקר ובתחילת השבוע, כשהאנרגיה של הפקיד אמורה להיות בשיאה. אני יכול לחשוב גם על גרסה קצת יותר מתקדמת: אולי תבוא עם חבר, שיעמוד בתור לפניך ויבקש מאותו הפקיד משהו שבאמת לא מתקבל על הדעת. משהו שונה לגמרי מהבקשה שלך, שהפקיד בטוח ישיב לו בשלילה, בלי לברוק, ואפילו יהיה קצת מופתע שמישהו חשב לבקש כזה דבר. אתה תהיה בתור מיד אחריו, ואז, לעומתו, הבקשה שלך תיראה קצת יותר הגיונית. אולי זו התוכנית האידאלית, לשלב יחסיות לבקשה ממש לא סבירה עם שעת הבוקר. ■

פרופ' אריאלי הוא חוקר כלכלה התנהגותית ומחבר רבייהמכר "לא רציונלי ולא במקרה" ו"לא רציונלי אבל לא נורא" שאלות לדן אריאלי: askdan@calcalist.co.il



# תכנות חשוב כמו קרוא וכתוב?

בתעשיית ההייטק האמריקאית לא מחכים לתשובה

מהו המקצוע החשוב ביותר בבתי הספר? איזו דרישת קדם לחיים צריכה עוד משאבי חינוך? ערכים אנושיים, היכרות עם שירת ביאליק, לימוד מבנה המולקולה – או אולי לימודי תכנות? כאב וכמורה, אני מוצא את השאלה הזאת רלבנטית כיום יותר מאי פעם.

ביסוד תחומי החובה, בוודאי תסכימו, נכ' ללת האוריינות הבסיסית, הקריאה והכתיבה. עד היום לימודי האוריינות הגיעו עד לימוד הכתיבה, בתוספת הבעה בכתב ולעתים כתיבה יוצרת, ושימוש במעבד תמלילים. האם די בכך? אחרי שמלמדים לך לכת, רוצים ללמוד גם לרכוב על אופניים ולשחות. אני חשבת שלא יצאתי חובת הורה עד שהיה לכל אחד מילדיי רישיון נהיגה. אחרי שמלמדים לך עברית, מוסיפים לך לימודי אנגלית, ולי עתים שפה זרה נוספת. האם כיום די בכך? האם הגיעה העת לחשוב על הרשימה הזאת?

בחוגים מסוימים גוברת התפיסה שלמיומנויות היסוד בבתי ספר צריך לצרף את יכולת התכנות. המצדדים אומרים שכיום

**יש מי שמתנגדים למגמה לשלב לימודי תכנות במקצועות היסוד בבתי ספר. כמו שלא לומדים בבתי ספר ייעוץ פנסיוני ועריכת דין, טוענים המתנגדים, כך גם המקצוע הנדרש הזה יכול לחכות**

תכנות חשוב לא פחות מלוח הכפל וביאליק. כמו שסיכם סטיב ג'ובס בראיון מצוטט מ-1995: "כולם צריכים ללמוד איך לתכנת, כי זה מלמד אותך לחשוב".

עמותה אמריקאית בשם Code.org שמה לה למטרה להטמיע את לימודי התכנות בבתי ספר. סרטון שהוכן עבור העמותה נצפה ביוטיוב יותר מ-10 מיליון פעמים. בסרטון מופיעים גיבורי תרבות כמו ביל גייטס ומא-רק צוקרברג, כוכב ה-NBA כריס בוש וחבר להקת הבלק אייד פיז וויליאם אדמס, שמספרים שללמוד לתכנת זה כמו ללמוד לשחק כדורסל או לנגן, שעבודת התכנות זוהרת ומהנה, ושמתכנתים הם "הכוכבים החדשים". העמותה קמה בגלל המחסור הגובר במה נרסי תוכנה, שעשוי להגיע בעוד שבע שנים למיליון משרות לא מאוישות. למרות הביקוש הגובר, מספר בוגרי לימודי התכנות בארצות הברית לא גדל ואף מתכווץ, וב-90% מבתי הספר לא מלמדים אף שיעור בתכנות. המקצוע שעל שמו קרוי "עידן המידע" עדיין לא נחשב אוניברסלי דיו. עדיין לא רואים בקור את מעבד התמלילים החדש. את זה הקמפיין הציבורי של code.org מבקש לשנות.

**יש גם מי שמתנגדים לקמפיין, ולטענה בכלל.** יש הטוענים שהסגידה ל"מולך של הטכנולוגיה" מוטעית ומוזיקה, ושאינן תועלת בללמוד ילדים עבודה מקצועית על כלים שיתיישנו עוד לפני שהילד יסיים את לימודיו. תוחלת החיים של כישורי תכנות מסוימים, בעיקר כאלה שנכנסים לתוכנית

הלימודים בבתי ספר, קצרה, וייתכן שעדיף לחכות עם הוראתם לגיל מאוחר. ובכ"ל, אומרים המבקרים, עדיף שילדים יעשו דברים המיועדים לילדים. קומפילרים וספריות יחכו להם עד שיתבגרו. וממילא מי שייגעו מלימודי תכנות יהיו תחילה ילדי השמנת, והתוצאה תהיה הגדלת פערים חב"רתיים. שאלת לימודי התכנות עשויה להפוך מפדגוגית לפוליטית.

יש מדינות שבהן גובשו רעיונות להטמעת לימודי "תכנות לכל זאטוט", לדוגמה בהודו, דרום קוריא ו גם אצלנו בישראל. באסטוניה מלמדים תכנות מכיתה א'. בגרמניה, להבדיל, המתנגדים לרעיון קולניים ומתחפרים בעמדתם. את משאבי ההשכלה המוגבלים צריך להקדיש להשכלה הקלאסית, הם טוענים, וכשם שעורך הדין והיועץ הפנסיוני לא לומדים את מלאכתם 15 שנים קודם לכן, כך צריך להיות גם עם המקצוע האופנתי הזה.

**ההכרעה תלויה בתשובה לשאלה** העמוקה כאן: האם אפשר יהיה להשתכנע ולשכנע שידע בתכנות הפך לבסיסי וקאנוני, כמו הכתיבה? האם כישורי התכנות ניי תנים לזיקוק והכללה, כמו השיבה מילולית וכמותית, או שמערכות החינוך דווקא צריכות "לעמוד בפרץ" ולא לתת מעמד עדיף למה שהוא אולי רק לחצים שמגיעים משוק העבודה?

פרופ' רפאלי הוא ראש המרכז לחקר האינטרנט באוניברסיטת חיפה sheizaf.rafaeli.net

## תורת המספרים

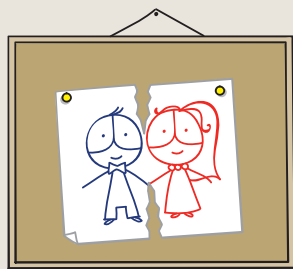
הסטטיסטיקה של החיים

## מי מתגרשים בלי רצון?

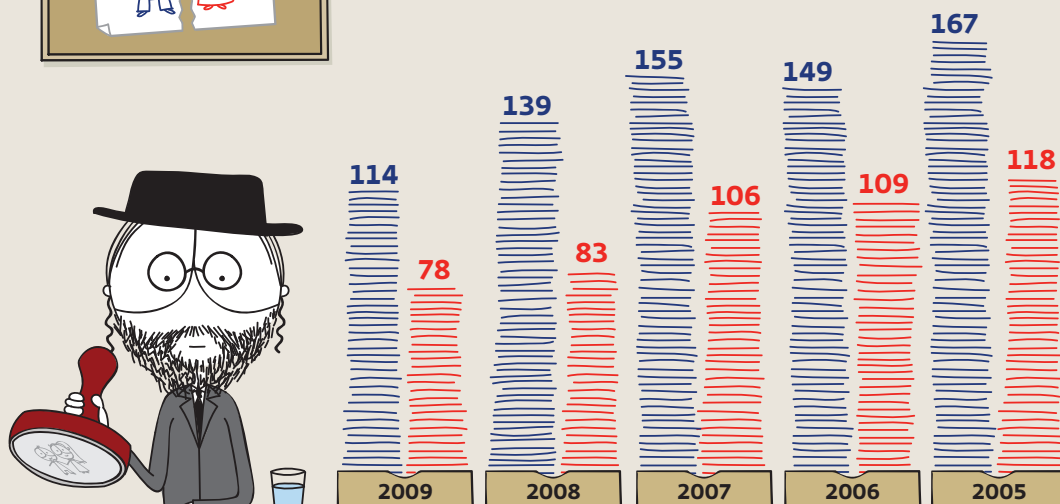
הנישואים האזרחיים הולכים ונפוצים, אבל גירושים הם עדיין רק ברבנות. ומלבד הטקס הדתי, הדבר מתבטא גם בכללים המפותלים, שנעשים סבוכים מאוד כאשר אחד מבני הזוג מסרב לגירושים. לפי מרכז רקמן לקידום מעמד האשה באוניברסיטת בר-אילן, רבנות נשים בישראל שרוצות להתגרש לא עושות זאת כי בעליהן מסרבים לתת להן גט, או מאיימים שיסרבו, והן מוותרות מראש על המאבק במערכת. עם זאת, מי שיוצאים למאבק לפעמים מצליחים.

גל חן

מספר בסקי הדין הרבניים שחייבו בעלים ונשים לתת גט, לפי שנים



תנאים: מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 2011 אינופוגרפיקה: מיכל פזרון



נשים  
גברים