

42813151-5	09/06/2014	גלובס - הערב	עמוד 10	1	26.83x34.27
מכון טכנולוגי חולון - 83313					

קמינסקי: "התחום סובל מחוסר התעניינות וצריך לחשוף צעירים בתיכון לרלוונטיות של המתמטיקה ולעובדה שהיא מאוד נצרכת בעולם המודרני"

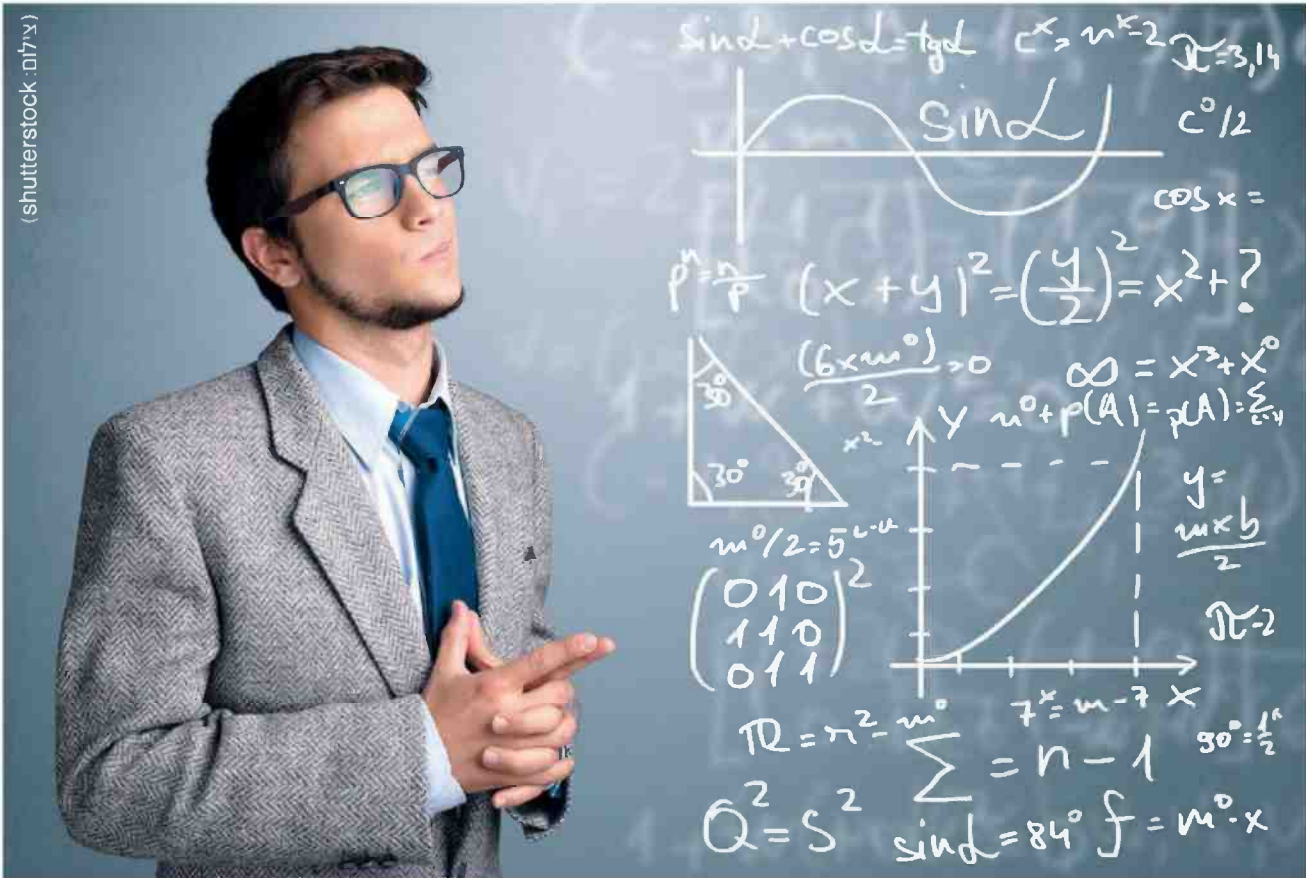
ללמוד את זה. "בעיניי ברור שזה חיוני", אומרת ד"ר הגר גל, ראש החוג להוראת מתמטיקה ומדעים במכללה האקדמית לחינוך ע"ש דוד ילין. "איש העולם הגדול, אינטלקטואל, צריך להכיר את ביאליק, את שיקספיר, מתמטיקה ותנ"ך. אם את רוצה ללמוד אדם ללמוד טיעונים לוגיים מושכלים, שמפתח טענה לוגית, זה מתמטיקה".

● אפשר ללמוד כל ילד - גם אם הוא לא מוכשר לזה? "הבעיה היא בהוראת המתמטיקה. אתה לא יכול לעניין תלמיד באמצעות טכניקה. אם אנחנו עובדים כמו רובוטים זה לא נחמד, אנחנו מרגישים אהבליים. הכול נראה דמוני. אם ההוראה תהיה לכיוון יותר של הנמקה, של יצירה - למשל להציג שני פתרונות לשאלה, זה יעבוד. למה את טוענת שאין מורים טובים למתמטיקה?

"בבית הספר היסודי חלק גדול של המורים לא הוכשר ללמוד מתמטיקה וגם לא אוהבים וברור שהם יגדלו דור של ילדים שלא אוהבים ולא יודעים. מי שמצליח זה המוכשרים במיוחד. מוכרחים ליצור דור של מורים מקצועיים. הבעיה שהמדינה לא מתקצבת ולא מעודדת לימודי מתמטיקה. בעוד כמה שנים נצטרך להביא מורים מהורו ומתאילנד או נעשה ממורים לתנ"ך מורים למתמטיקה. בחטיבה העליונה מלמדים אנשים שאינם בוגרי אוניברסיטאות כי אין מי שילמד את זה".

לדברי קמינסקי, "התחום סובל מחוסר התעניינות וצריך לעודד צעירים בתיכון ללמוד יותר מתמטיקה, לחשוף אותם בכיתות ט' לרלוונטיות של המתמטיקה ולעובדה שהיא מאוד נצרכת בעולם המודרני".

● גם אנשים ממוצעים יכולים ללמוד בחוג שלך? "היא אצלי סטודנטים שנראו בהתחלה מאוד גבוליים ובסוף הצליחו מאוד. יש לנו מכינה שמיועדת לאפשר לסטודנטים לחזור לעניינים אחרי שירות של שלוש שנים והטיוט של אחרי צבא. חוץ מהמכינה יש מערכת תומכת מאוד ע"י שיעורים בקבוצות לימוד קטנות ושעות תגבור".



תעשו חשבון

מצבם של תלמידי ישראל במתמטיקה הולך ונהיה גרוע משנה לשנה, אבל שוק העבודה דורש יותר ויותר כישורים מתמטיים ● אילו עבודות מחכות לבוגרי החוג למתמטיקה והאם הבעיה עמונה בהוראה לקויה או בהיעדר כישרון / דפנה ברמלי-גולן

"הערך המוסף מתבטא בחשיבה לוגית, יכולת אנליטית גבוהה, תפיסת מרחב, הבנה מתמטית וחשיבה מערכתית. כל אלה הם אבני היסוד של מהנדס טוב, ואנחנו זקוקים לטובים ביותר. יש כמובן גם אלגוריתמים שלרוב הם בוגרי תואר במתמטיקה. ● כמה עובדים כאלה אתם מחפשים כיום? "ב-CSR ישראל מועסקים כ-200 עובדים, מרביתם מהנדסים. נכון להיום, יש אצלנו 15 משרות פתוחות. היות והמתמטיקה היא הבסיס ללימודי הנדסה, אם נגייס מהנדסים נוספים הם בטוח יהיו גם בעלי ידע מתמטי. ובכל מקרה אין ספק שהדרישה לעובדים בעלי ידע ויכולות מתמטיות גבוהות רק תצמח לאורך השנים".

"ביאליק, שיקספיר ומתמטיקה"

השאלה המעניינת והבלתי נמנעת היא למה אנשים שונאים מתמטיקה והאם כל אחד צריך

גם בחברת CSR ישראל מחפשים עובדים עם רקע מתמטי במגוון תפקידים. "מתמטיקה פוגשים בכל הדיסציפלינות ובכל התפקידים", אומרת ענת לאופר, מנהלת הדרכה גלובלית, "יכולות מתמטיות גבוהות נדרשות בכל מגוון תפקידי ההנדסה הקיימים אצלנו, אבל גם במחלקת משאבי אנוש - אם זה בניהול תקציבים, משכורות, הטבות לעובדים וכדומה. אנחנו מחפשים מהנדסי חומרה מצטיינים בעיקר מהטכניון. כדי להיות מהנדס מצטיין צריך ללמוד לפחות 4 יחידות מתמטיקה בתיכון ומקצועות מתמטיים מתקדמים כחלק מלימודי ההנדסה".

● מה הערך המוסף של העובדים האלה לארגון? "הערך המוסף מתבטא בחשיבה לוגית, יכולת אנליטית גבוהה, תפיסת מרחב, הבנה מתמטית וחשיבה מערכתית. כל אלה הם אבני היסוד של מהנדס טוב, ואנחנו זקוקים לטובים ביותר. יש כמובן גם אלגוריתמים שלרוב הם בוגרי תואר במתמטיקה. ● כמה עובדים כאלה אתם מחפשים כיום? "ב-CSR ישראל מועסקים כ-200 עובדים, מרביתם מהנדסים. נכון להיום, יש אצלנו 15 משרות פתוחות. היות והמתמטיקה היא הבסיס ללימודי הנדסה, אם נגייס מהנדסים נוספים הם בטוח יהיו גם בעלי ידע מתמטי. ובכל מקרה אין ספק שהדרישה לעובדים בעלי ידע ויכולות מתמטיות גבוהות רק תצמח לאורך השנים".

שמפתחת תוכנה מחפשת אנשים עם רקע מתמטי. גם מתכנתים, שחק הארי של לימודי החשבון, אבל גם ממש בוגרי מתמטיקה. אנחנו מפתחים תוכנה לניהול הארגון ולייעול התהליכים. אחד התהליכים שהוא קריטי לכל ארגון הוא חישוב של תחזית ביקוש על סמך נתוני מכירות מהעבר. כדי לחשב תחזית ביקוש עושים חישוב במודלים מתמטיים לגמרי לא פשוטים. בקביעת תמחיר - צריכים להפעיל מודלים מתמטיים שמביאים בחשבון עולמות שונים של נתונים. גם בקביעת תזמון של שימוש במכונה - משאב יקר שהארגון רוצה לנצל בצורה הכי יעילה - יש שימוש במודלים מתמטיים".

כמה מרוויחים בוגרי מתמטיקה?

מפתח אלגוריתם	אנליסט
מתמחה (0-1 שנות ניסיון)	10*8
מתחיל (2-4 שנות ניסיון)	15*11
מנוסה (5-8 שנות ניסיון)	17*15
בכיר (+9 שנות ניסיון)	23*18
ראש צוות	24*20
מנהל	29*24

מקור: אתוסיה, נכון למאוס 2014, שכר חודשי ברוטו, באלפי שקלים

תמטיקה נחשבה מאז ומעולם למקצוע שנוא ומאיים על רוב התלמידים, ולומדי המתמטיקה המצליחים תוּגו כ"גיקים". דוח מבקר המדינה ל-2014 חשף כי בין השנים 2007 ל-2012 ירד שיעור הנבחנים בבחינות הבגרות ברמה של 4 יחידות לימוד ב-9%, ושיעור הנבחנים ברמה של 5 יחידות לימוד ירד ב-35%. אלא שה"גיקים" שהצליחו במתמטיקה כל כך בקלות, הופכים בבגרותם למבוקשים בשוק העבודה הרבה יותר מאלה שזנחו את לימודי המתמטיקה בתיכון: מעבר לכישורים המתמטיים הנדרשים למהנדסי תוכנה, לבוגרי מדעי המחשב ולמתכנתים - מקצועות מבוקשים בתחום ההייטק - בוגרי מתמטיקה בעלי ניסיון יכולים לעבוד בתחומים כגון עיבוד אותות, מהנדסי אלגוריתם, חקר ביצועים וכ"Data Scientist. לפי נתונים של חברות השמה בישראל, מפתח אלגוריתמים מתחיל בשכר ברוטו של 22*13 אלף שקל בחודש ובתפקיד גיהולי שכרו עשוי להגיע ל-37 אלף שקל בחודש.

היישומים של הידע במתמטיקה גולשים מעבר לגבולות המספרים: כך למשל, סטודנטים מהמחלקה למתמטיקה שימושית מ-HIT, מכון טכנולוגי חולון, פיתחו מודל מתמטי חכם שמאפשר לקבל מידע חדש מבדיקות דם ישנות, כדי לזהות נשאות של מחלת התלסמיה, שכן הבדיקה לא כלולה בבדיקות הגנטיות. לדברי ד"ר ירמיהו קמינסקי, ראש המחלקה למתמטיקה שימושית ב-HIT, מי שבוחר ללמוד מתמטיקה שימושית - שבשונה ממתמטיקה עיונית מיועדת לפתור בעיות אמיתיות שבאות מעולם הכלכלה או עיבוד הנתונים - יכול לעבוד במגוון רחב של תחומים: ביניהם מוליטימדיה, כלכלה ופיננסים וסייבר סקוריות.

● איפה יכולים הבוגרים שלכם לעבוד? "הבוגרים יכולים לפנות לשני סוגים של קריירה - או שהם יצטרפו לצוותים של פיתוח אלגוריתם בתעשייה כמהנדס אלגוריתם או כמתכנת בכיר, או שהם יבחרו ביישום אחר של המתמטיקה. אפילו בתעשיית התרופות נדרשים אנשים שיוצרים לעבר כמויות גדולות של נתונים ולחלץ את האינפורמציה המתאימה. הבוגרים שלנו הם גם מועמדים מצוינים לעבודה בשוק ההון והפיננסים. אנחנו בקשר עם התעשייה ומסתכלים כל הזמן על התעשייה כדי לעדכן את תוכנית הלימודים". חברת אשבל טכנולוגיות, המפתחת ומשווקת את תוכנת Priority לניהול הארגון, חווה מחסור בבוגרי מתמטיקה. לדברי ליאור ברט, סמנכ"ל פיתוח וטכנולוגיות בחברה, "כל חברה