

אוגדן בעיות מפורסמות במדעי המחשב

צוות פיתוח:

פרופ' מוטי בן-ארי, גיל אבל, ד"ר ססיל יחזקאל, שרה פולק, ד"ר נוע רגוניס, שמואל שורץ

מבוא

אוגדן זה מכיל 8 בעיות שונות אתן התמודדו מדעני מחשב מפורסמים, חלקם מקבלי פרס טיורינג. הבעיות נלקחו מתחומים שונים במדעי המחשב כמו: חישוביות, אלגוריתמיקה, הנדסת תכנה, תקשורת, בינה מלאכותית ועוד.

הבעיות נוגעות ישירות ובעקיפין בנושאים הנלמדים במדעי המחשב בתיכון וניתן לשלבן כהעשרה בנושאים אלו. עיסוק בבעיות מסוג זה מקשר אותנו להיסטוריה של מקצוע ומספק מבט רחב יותר על תחום מדעי המחשב והשורשים שלו.

מאפיין בולט הקשור לאנשים שהתמודדו ופתרו את הבעיות שמוצגות באוגדן זה, הוא הרקע המתמטי הרחב של המדענים הללו והשימוש בכלים מתמטיים לפתרון הבעיות. כמו כן בדומה לתחומים אחרים (כמו בפיסיקה והרעיון שכדור הארץ הוא עגול), פתרון של בעיות מסוימות לא תמיד התקבלו באותו זמן, בברכה על ידי התעשייה שחששה מתחרות עם המוצרים שהן פתחו באותו זמן. אולם העובדה היא שפתרון טוב שנמצא שימושי ופתח אופקים להתמודדות עם תחומים נושאים חדשים בסופו של דבר התקבל ובו משתמשים כיום.

הבעיות ותיאורן נכתבו על ידי אנשי קבוצת מדעי המחשב במחלקה להוראת מדעים במכון ויצמן.

האוגדן מכיל 8 פרקים ובכל פרק כולל

- תיאור הבעיה ומאפייניה, הסיבות שהובילו להתמודדות עם הבעיה, החשיבות של הבעיה במדעי המחשב
- תיאור של הפתרון
- ההשלכות של הפתרון על תחומים שונים במדעי המחשב
- המדען 'שמאחורי הבעיה' כולל תיאור קצר על פועלו
- ביבליוגרפיה ואתרים נוספים

להלן תאור תמציתי של 8 הבעיות המוצגות באוגדן.

נושא	
<p>The Busy Beaver Problem - בעיה בתחום התיאורטי של מכונת טיורינג, מתייחס לכוח החישוב של מכונות ומהווה בסיס למודלים חישוביים.</p>	1
<p>על בינה מלאכותית ועיבוד רשימות. האם ניתן להקנות למחשב יכולת חשיבה אנושית ומה הדרך המתאימה להצגת שערות ולהסקת מסקנות במחשב? התמודדות עם בעיה זו הביאה את מקקרת לפיתוח שפת LISP המתוארת בפרק זה.</p>	2
<p>זמן לוגי במערכות מבוזרות הצגת הבעיה ופתרונה על ידי לזלי למפורט. בעיה זו מתארת את פתרונו של לזלי למפורט לבעיית קביעת סדר של אירועים במערכת מבוזרת. הצגת הרעיון ופתרונו היתה נקודת מפנה בהיסטוריה של מדעי המחשב, והוביל לפיתוח של עשרות, אם לא מאות, אלגוריתמים המשמשים בכל מערכת מבוזרת.</p>	3
<p>האם $NP = P$ או איך לארוז תרמיל ולהרוויח מליון דולר? הבעיה בפרק זה מתארת את המושגים בסיסיים הקשורים לסיבוכיות ו-NP ומתי בעיה היא פתירה.</p>	4
<p>מסדי נתונים טבלאיים ויישומים עיסקיים. בעיה מתארת את פיתוח המודל היחסי שהוא המודל בו משתמשים לבניה של אחד הכלים רבי עוצמה לניהול מידע של ארגונים – מסדי נתונים טבלאיים.</p>	5
<p>על השימוש באלגוריתמים הסתברותיים לזיהוי מספרים ראשוניים בתחום הצפנה. כפתרון לבעיות בתחום ההצפנה הציע רבין שימוש באלגוריתמים הסתברותיים שאינו דטרמיניסטי, אשר במהלך עבודתו "מטיל מטבעות" ופועל עפ"י התוצאות, אלגוריתם אשר בהסתברות גבוהה יתן תוצאה נכונה, אולם עלול גם לטעות, היה בזמנו חדשני לחלוטין וכיום מקובל בתחומים שונים כמו בלשנות.</p>	6
<p>TCP/IP ורשת תקשורת של רשתות או איך לגרום למחשב שהמחבר ללווין ומחשב מחובר לגלי רשת רדיו ומחשב על רשת ARPANET לתקשר ביניהם בצורה אחידה זה עם זה, בלי תלות בדרך שבה התקשורת מתבצעת אצל כל אחד מהם.</p>	7
<p>מציאת המסלול הקצר ביותר בין שני צמתים בגרף משוקלל ושימוש של שיטות חיפוש בתחומים שונים במדעי המחשב.</p>	8