

מבוא לקורס

בקורסים קודמים, למדתם הרבה אלגוריתמים שימושיים ויעילים. האלגוריתמים האלה לא היו קיימים תמיד – אנשים המציאו אותם (כנראה ב-100 השנים האחרונות). אחרי שהמציאו אותם, הם שלחו אותם לכתב-עת או כנס מדעי כלשהו. העורכים של כתב-העת שלחו אותו למומחים בתחום לצורך שיפוט. אחרי שהמומחים אישרו שהמאמר תקין ונכון, המאמר התפרסם, והאלגוריתם החדש הפך לידע ציבורי. אנשים התחילו לתכנת אותו, להשתמש בו וללמד אותו בקורסים למדעי המחשב.

תחום מדעי המחשב הוא תחום דינמי מאוד. בכל יום אנשים מפתחים אלגוריתמים חדשים, כדי לפתור בעיות חדשות שמתעוררות, או כדי לפתור בעיות ישנות באופן יעיל ומהיר יותר. האלגוריתמים הללו מתפרסמים במאמרים בכתבי-עת ובכנסים. כדי שהאלגוריתמים הללו יגיעו ליישום במציאות, דרושים מתכנתים שיידעו לקרוא את המאמרים הללו, להבין אותם ולתכנת אותם. חברות גדולות, כגון גוגל, יב"מ, יאהו ופייסבוק, מחזיקות מחלקות-מחקר, שבהם עובדים מתכנתים שזה התפקיד שלהם – לקרוא מאמרים חדשים וליישם אותם.

הקורס הנוכחי נועד להכשיר אתכם לעשות זאת. הקורס מבוסס פרוייקט: כל סטודנט יבחר מאמר מחקרי מהשנים האחרונות, ויצטרך לקרוא, להבין ולתכנת את האלגוריתמים המופיעים בו.

איך בוחרים מאמר?

דרך אחת היא להיכנס לגוגל סקולר ולחפש מאמרים מהשנה האחרונה:
https://scholar.google.com/scholar?as_ylo=2021 לפי נושאים שמעניינים אתכם. לדוגמה, אני מתעניין בנושא חלוקה הוגנת של ציוד רפואי, אז אני יכול לחפש "Fair division algorithm for medical supplies" ולמצוא כמה מאמרים. צריך לעבור על כל אחד מהם כדי לראות איזה מהם רלבנטי לנושא ואכן כולל אלגוריתמים.

דרך שניה היא להיכנס לדרך-בית של כתב-עת או כנס בנושא שמעניין אתכם. לדוגמה, כתב-עת לכלכלה וחישוב: <https://dl.acm.org/loi/teac/group/d2020.y2021>, כנס לגיאומטריה חישובית: <https://drops.dagstuhl.de/opus/portals/lipics/index.php?semnr=16186>, כנס להוכחות אוטומטיות של משפטים: <https://drops.dagstuhl.de/opus/portals/lipics/index.php?semnr=16189>, וכתב-עת לבנייה מלאכותית: <https://www.jair.org/index.php/jair/issue/view/1161>.

באתר הקורס ניתן למצוא רשימה ארוכה של כתבי-עת וכנסים מהשנה האחרונה, וכן מאמרים שעברתי עליהם וראיתי שהם כוללים אלגוריתמים – אתם יכולים לבחור משם. אפשר גם להתייעץ איתי בשעת הקבלה.

מה עושים אחר-כך?

אחרי שבחרים מאמר, קוראים אותו ומנסים להבין (אם לא מצליחים – מוזמנים לבוא להתייעץ). הפרוייקט בקורס מחולק למספר שלבים, כל אחד מהם יוגדר כ"מטלה". כרגע מתוכננים 7 שלבים, אבל כיוון שהקורס חדש – ייתכן שיהיה צורך לשנות את המספר בהתאם להתפתחויות.

במקביל, אנחנו נלמד בקורס את שפת פייתון – שפה נפוצה ושימושית מאוד לתכנות אלגוריתמים. יש הרבה ספריות של אלגוריתמים בסיסיים בפייתון, כגון: אלגוריתמים במטריצות (numpy), חישובים סימבוליים (sympy), גרפים (networkx) ועוד. אלגוריתמים מחקריים משתמשים, בדרך-כלל, באלגוריתמים קיימים כאבני-בניין. כיוון שכל-כך הרבה אלגוריתמים קיימים כבר ממומשים בפייתון, תוכלו להשתמש בהם במימוש האלגוריתמים החדשים שלכם. כדי לתרגל את החומר הנלמד, יהיו לכם מטלות שבועיות בפייתון – כרגע מתוכננות 6 מטלות כאלו.

