

2012-2013

1.א.210, 1.א.414.210 – אלגוריתמים מקוונים ומקורבים

סמסטר ב', תשע"ג

מועד השיעור: ימי א' 16:00 – 20:00

מיקום: בנין חינוך ומדעים, חדר 408.

שם המרצה: פרופ' לאה אפשטיין

שמות המתרגלים: אין

סוג הקורס: שיעור

רמת הקורס: תואר ראשון, תואר שני, תואר שלישי

שעת הקבלה של המרצה: יום ג' 12:00-13:00, בנין חינוך ומדעים, חדר 618, בתיאום מראש.

זרכי התקשרות: מספר טלפון – 04-8288423 דוא"ל – lea@math.haifa.ac.il

זרישות קדם לקורס:

תכנון וניתוח אלגוריתמים

רקע כללי:

מטרת הקורס הינה העמקת הידע באלגוריתמים, היכרות עם בעיות אופטימיזציה שונות ושיטות לפתרון, הבנת ניתוח תחרותי וניתוח יחס קירוב של אלגוריתמים.

הקורס עוסק בבעיות אופטימיזציה (מקסימיזציה או מינימיזציה), ובפרט אופטימיזציה קומבינטורית, כלומר פתרון בעיות דיסקרטיות. לדוגמה בעיות בגרפים, בעיות חלוקת משאבים ובעיות איזון עומסים.

אלגוריתמים מקורבים (Approximation Algorithms), מטרתם היא למצוא פתרון קרוב בערכו לפתרון הטוב ביותר עבור בעיות אשר פתרון המדויק כנראה בלתי אפשרי, תחת מגבלות של זמן ריצה פולינומיאלי (כלומר בעיות NP-קשות).

אלגוריתמים מקוונים (Online Algorithms), הם אלגוריתמים מוצאים פתרון מקורב תחת מידע חלקי. אלגוריתמים מקוון אינו מקבל את כל הקלט שלו מראש אלא תוך כדי הריצה, ומבצע החלטות בתנאי חוסר ודאות. ניתוח של אלגוריתמים כזה נקרא ניתוח תחרותי והוא נעשה בהשוואה לאלגוריתם offline אופטימלי אשר מכיר את כל הקלט.

בקורס מוצגות בעיות שונות, לכל בעיה ניתן מודל מתמטי, ושיטות שונות למציאת פתרון מקוון או מקורב, ובהן שיטות קומבינטוריות ושיטות התכנות הליניארי. כמו כן מוצגות הוכחות אי-ייתכנות.

נושאי הקורס:

1. הקדמה

בעיות מקוונות

בעיית הפרה ובעיית הסקי

בעיות מקורבות

בעיית ה k-מרכז, בעיות צביעה

2. בעיות אריזה בתאים (Bin packing)

אלגוריתמים מקוונים קלאסיים ומשופרים. חסמים תחתונים

אלגוריתמים מקוונים למחצה וחסמים תחתונים

סכימת קירוב

3. בעיות תזמון ואיזון עומסים

מודלים מקוונים שונים, אלגוריתמים וחסמים תחתונים

אלגוריתמי קירוב וסכימות קירוב

4. בעיות מקוונות נוספות: דפדוף, עדכון רשימות, בעיית השרתים, בעיות מקסימיזציה.

5. בעיות מקורבות נוספות: כיסוי בצמתים, כיסוי בקבוצות, בעיית הסוכן הנוסע.

דרישות הקורס:

בקורס ניתנים חמישה דפי שאלות ובהם בעיות מתקדמות אשר פתרון דורש הבנה מעמיקה של החומר הנלמד בקורס. בתום הסמסטר, כל סטודנט נדרש לבחור פרויקט. פרויקט כזה הוא קריאת מאמר עדכני בתחום הקורס, שאותו עליו להציג בהרצאת סמינר לפני הסטודנטים האחרים והמרצה בקורס.

שיטת הערכה:

הגשת כל התרגילים היא חובה, משקל ממוצע הציונים על התרגילים - 50% מהציון הסופי. פרויקט - 50% מהציון הסופי.

<http://www.math.haifa.ac.il/lea/onlapx.htm> אתר הקורס:

ביבליוגרפיה:

1. V. V. Vazirani, *Approximation Algorithms*, Springer Verlag, 2000.
2. Dorit S. Hochbaum (Editor). *Approximation Algorithms for NP-hard problems*, PWS Publishing Company, 1997.
3. A. Borodin and R. El-Yaniv. *Online Computation and Competitive Analysis*, Cambridge university press, 1998.