

מטלה – תקציב השתתפותי

יש לענות על שאלה אחת לבחירתכם.

שאלה 1: הקמת בתי-ספר באופן פרופורציונלי

האוכלוסיה בעיר מסויימת בנויה באופן הבא:

- יש n אזרחים בסה"כ, המחולקים לכמה מגזרים.
- בכל מגזר i , מספר האזרחים הוא $r_i \cdot n$, כאשר r_i הוא מספר בין 0 ל-1 (השיעור היחסי של המגזר באוכלוסיה). קבוצות האזרחים בכל מגזר לא חופפות.
- כל מגזר רוצה שיקימו עבורו B בתי-ספר; קבוצות בתי-הספר של המגזרים השונים לא חופפות.
- כמות הכסף בקופת העיר מספיקה להקמת B בתי-ספר בלבד.

א. כיתבו נוסחה המתארת את כמות בתי-הספר של מגזר i שיתקצבו ע"י אלגוריתם עזיז-לי-טלמון, כפונקציה של הפרמטרים: B, r_i .

ב. באילו תנאים (על r_i) האלגוריתם של עזיז-לי-טלמון מנצל את כל התקציב ללא שארית?

שאלה 4: פריטים רציפים

האלגוריתם שלמדנו בהרצאה מניח שהפריטים בתקציב הם בדידים – כל אחד מהם מתוקצב במלואו, או לא מתוקצב בכלל. בשאלה זו נניח שהפריטים הם רציפים – אפשר להחליט, לגבי כל פריט, איזה אחוז מהפריט לתקצב (לדוגמה, אם הפריט הוא "הוספת שעות-פעילות לספריה הציבורית", והעלות היא 1000 להוספת 10 שעות, אז אפשר להוסיף נניח רק 3 שעות והעלות תהיה 3).

א. תארו אלגוריתם פשוט מאד המשיג תקציב פרופורציונלי-חזק.

ב. האם האלגוריתם יעיל פארטו? הוכיחו או הביאו דוגמה נגדית.

ג. האם האלגוריתם מגלה-אמת? הוכיחו או הביאו דוגמה נגדית.

שאלה 5: תיכנון מערכת לחלוקה הוגנת של זמן

מר חָפִי נבחר, לראשונה בחייו, לכנסת ישראל. הוא מתרגש מאד, ורוצה לנצל את זמנו בצורה הטובה ביותר לטובת הבוחרים שלו. הבוחרים שלו מעלים הרבה נושאים שצריך לטפל בהם (להעביר/לבטל חוקים, להעביר/לבטל נושאים בוועדות, וכו'...). כיוון שהזמן שלו מוגבל, הוא מבקש מכם לעזור לו להחליט, איך לחלק את זמנו בין הנושאים השונים – באיזה נושאים לטפל, ואיזה להשאיר לקדנציה הבאה. הניחו שכל נושא דורש זמן ידוע וקבוע מראש, למשל: כדי להכין הצעת חוק מסויימת דרושים 3 ימים, כדי להכין שאילתא מסויימת דרוש יום אחד, וכד'.

ברוך ה' חונן הדעת

תכננו אפליקציית אינטרנט שתעזור למר ח' ללק את זמנו בצורה הוגנת בין הנושאים השונים. תארו את הקלט למערכת (אפשר ע"י ציורי מסך), איך תפעל המערכת, ואיך ייראה הפלט שלה.