

מטלה - תקציב השתתפותי

יש לענות על שאלה אחת לבחירתכם.

שאלה 1: בחירות מקדימות למפלגה מאוחדת

[נכתב בכסלו ה'תש"פ]

מפלגה רוצה לקיים בחירות מקדימות, ולהבטיח ייצוג הוגן לכל תת-המגזרים של בוחר המפלגה, בהתאם לגודלו היחסי של כל תת-מגזר.

הבחירות המקדימות במפלגה מתנהלות בשיטת "בחירת אישור" (approval voting): כל בוחר מקבל טופס עם רשימת כל המועמדים, ומסמן "וי" ליד המועמדים שהוא תומך בהם. אין הגבלה על מספר המועמדים שמותר לסמן.

א. סקרי דעת-קהל קובעים, שהמפלגה המאוחדת תקבל בדיוק L מנדטים. תארו אלגוריתם, המקבל כקלט את הצבעות הבוחרים בבחירות המקדימות, ומחזיר כפלט רשימה של L מועמדים שצריכים להיכנס ל- L המקומות הראשונים.

ב. הגדירו פורמלית את המושג "ייצוג הוגן", והוכיחו שהאלגוריתם מסעיף א אכן מבטיח ייצוג הוגן.

ג. [מחקרי]. סקרי דעת-קהל קובעים, שהמפלגה המאוחדת תקבל L או $L+1$ מנדטים, בהסתברות 50% לכל אפשרות. תארו אלגוריתם, המקבל כקלט את הצבעות הבוחרים בבחירות המקדימות, ומחזיר כפלט רשימה של L מועמדים שצריכים להיכנס ל- L המקומות הראשונים, והמועמד שצריך להיכנס למקום ה- $L+1$.

שאלה 2: אלגוריתם לחלוקת המושבים בכנסת

ניתן להשתמש באלגוריתם עזיז-לי-טלמון על-מנת להחליט על חלוקת המושבים בכנסת בין רשימות-המועמדים: לכל מושב יש עלות של 1, התקציב הכולל הוא 120, וכל אזרח המצביע לרשימה מסוימת – נחשב כאילו שהוא מצביע אוטומטית לכך שכל 120 המושבים יינתנו לרשימה שהצביע עבורה. לצורך פשטות, הניחו בשאלה זו שאין אחוז חסימה ואין הסכמי עודפים.

א. הדגימו את פעולת האלגוריתם על 3 מפלגות: תארו כמה קולות קיבלה כל מפלגה, וכמה מושבים תקבל.

ב. השוו בין התוצאה המתקבלת מהאלגוריתם לבין התוצאה המתקבלת משתי השיטות המקובלות לחלוקת מושבים: שיטת "השארית הגדולה ביותר" ושיטת בדר-עופר. לפרטים על שתי השיטות, ראו בוויקיפדיה בערך "חוק בדר-עופר".

שאלה 3: תכונות של אלגוריתם עזיז-לי-טלמון

שאלה זו מתייחסת לאלגוריתם לתקצוב פרופורציונלי שלמדנו בשיעור.

- א. האם האלגוריתם יעיל פארטו? הוכיחו או הביאו דוגמה נגדית.
- ב. האם האלגוריתם מגלה-אמת? הוכיחו או הביאו דוגמה נגדית.
- ג. נניח שכל אזרח צריך לשלם L/n תמורת הזכות להשתתף באלגוריתם. האם האלגוריתם מעודד השתתפות? הוכיחו או הביאו דוגמה נגדית.

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