

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- $L+1$.

• פתרון: ליאורה.

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".

• פתרון: אייל ושל.

שאלה 3: תכונות של אלגוריתם עזיז-לי-טלמון

שאלה זו מתייחסת לאלגוריתם לתקצוב פרופורציונלי שלמדנו בשיעור.

ברוך ה' חונן הדעת

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.

• **פתרון:** לא, לא ולא (מוריה ועטרה. ותודה למעוז).

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 300).

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.

• **פתרון:** גיא ודביר.

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'.

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.

• **פתרון:** יאיר איבגי.