

## שיעורי בית

1. בבעיית החלפת-בתים עם  $n$  אנשים, אלגוריתם "מעגלי המסחר" מאתחל גרף עם  $2n$  צמתים. כיתבו אלגוריתם המשתמש בגרף עם  $n$  צמתים בלבד.

2. בעיית החלפת-מעונות-סטודנטים היא שילוב של בעיית שיבוץ-סטודנטים-למעונות עם בעיית החלפת-בתים: יש  $n$  סטודנטים שכבר גרים ב- $n$  חדרים. אבל יש גם  $m$  סטודנטים חדשים שאין להם חדרים, ו- $m$  חדרים פנויים (שהדיירים שלהם סיימו את התואר). הציעו אלגוריתם המשבץ את  $m+n$  הסטודנטים ל- $m+n$  החדרים, עם שלוש התכונות: אמיתיות, יעילות-פארטו, והשתתפות מרצון.

3. בשאלה זו נניח שהתאמה בין תורם לנתרם תלויה רק בסוג הדם. נתון מאגר-נתונים ובו שלושה זוגות עם סוגי-דם לפי הטבלה בצד שמאל.	סוג-דם תורם	סוג-דם חולה	זוג ראשון
א. ציירו את הגרף המכוון המתאר את ההתאמות בגרף (רמז: בגרף יש 3 צמתים ו-6 קשתות מכוונות).	0	AB	זוג שני
	A	0	זוג שלישי
	AB	A	

ב. כמה ואיזה חולים אפשר להציל בלי החלפת כליות בכלל?

ג. כמה ואיזה חולים אפשר להציל בעזרת האלגוריתם למציאת שידוך גדול ביותר (שנלמד בכיתה)?  
ד. כמה ואיזה חולים אפשר להציל בעזרת אלגוריתם למציאת שלשות רבות ביותר (שלא נלמד בכיתה)?

4. בשאלה זו נניח שהתאמה בין תורם לנתרם תלויה בגורמים כלשהם ולא דווקא בסוג הדם. נתון מאגר-נתונים עם שבעה זוגות וטבלת-ההתאמה בצד שמאל.	הזוג הזה	יכול לתרום לזוגות האלה
א. כמה חולים אפשר להציל בעזרת אלגוריתם למציאת מעגלים באורך כלשהו? ב. יום אחד מגיע למאגר תורם חסיד (אלטרואיסט) המוכן לתרום כליה בהתנדבות. מה המספר הגדול ביותר של חולים שאפשר להציל בעזרת תרומה זו? תארו בפירוט מי יתרום למי ובאיזה סדר.	1	2,3,4
	2	5
	3	6
	4	-
	5	-
	6	7
	7	-

5. בבעיית מציאת שידוך-כליות-גדול-ביותר, הנחנו שזוגות יכולים רק להסתיר קשתות. נניח עכשיו שזוגות יכולים גם להוסיף קשתות מזויפות - למשל לזייף תוצאות של בדיקות רפואיות המראות שיש התאמה בינם לבין זוג אחר.

א. הגדירו במדויק את המשמעות של "מנגנון אמיתי" במצב זה (התייחסו לתמריצים של זוגות בלבד).

ב. הוכיחו או הפריכו: מנגנון שידוך-גדול-ביותר-עם-עדיפויות הוא אמיתי עבור הזוגות.