

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.

סוג-דם תורם	סוג-דם חולה		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.
0	AB	זוג ראשון	א. ציירו את הגרף המכוון המתאר את ההתאמות בגרף (רמז: בגרף יש 3 צמתים ו-6 קשתות מכוונות).
A	0	זוג שני	
AB	A	זוג שלישי	

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)?

הזוג הזה	יכול לתרום לזוגות האלה	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.
1	2,3,4	א. כמה חולים אפשר להציל בעזרת אלגוריתם למציאת מעגלים באורך כלשהו?
2	5	
3	6	
4	-	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.
5	-	
6	7	
7	-	

הזוג הזה	יכול לתרום ל:	5. בשאלה זו ישנם שני בתי-חולים. באחד מהם יש ארבעה זוגות - 1,2,3,4. בשני יש שלושה זוגות - 5,6,7. כמו כן, נניח שמבצעים רק החלפות באורך 2, באלגוריתם למציאת שידוך גדול ביותר.
1	5	א. אם כל בתי-החולים משתפים את כל הזוגות שלהם עם המאגר המרכזי, כמה חולים אפשר להציל? איזה חולים בדיוק? שימו לב, יש שתי אפשרויות.
2	3,6	
3	4,2	
4	7,3	ב. הראו שבכל אחת מהאפשרויות של סעיף א, כדאי לאחד מביתה"ח להסתיר שני זוגות ולא להוסיף אותם למאגר המרכזי, על-מנת להגדיל את מספר החולים שלו שיקבלו כליה.
5	6,1	
6	5,2	
7	4	ג. מה צריך לשנות באלגוריתם למציאת שידוך גדול ביותר, על-מנת שהוא יהיה אמיתי ביחס לביתה"ח (בדוגמה הזאת)?