**שאלה 3**

1. בשני הסעיפים רובכם טענתם ללא הוכחה שהשינוי יכל לכל היותר לשנות את הזרימה המקס' ב-1. נדרשת הוכחה לטענה הזו. הוכחה אחת למשל תיהיה לעבור דרך משפט min-cut-max-flow ולהגיד למשל בסעיף א', כי מכיוון והעלאנו את הקיבולת של צלע אחת ב-1 ישנם שני אופציות:  
   1. כל חתך מינימום עובר דרך הצלע e\* - מכאן כעת חתך המינימום גדל ב-1 ולכן זרימת המקסימום גדלה ב-1.
   2. אחרת, ישנו חתך מינימום שלא עובר דרך הצלע e\* - מכאן זרימת המקס' לא השתנתה.

בסעיף ב' צריך לחלק למקרים כך:

1. קיים חתך מינימום העובר דרך הצלע e\* - מכאן כעת חתך המינימום קטן ב-1 ולכן זרימת המקסימום קטנה ב-1.
2. אחרת, אין חתך מינימום שעובר דרך הצלע e\* - מכאן הורדת הקיבול של הצלע e\* לא שינתה את חתך המינימום ומכאן זרימת המקס' לא השתנתה.
3. בסעיף ב' על מנת להוריד ב-1 זרימה על מסלול כלשהו בין s ל-t שעובר דרך (u,v)=e\* הרבה מכם אמרתם להריץ BFS ולמצוא מסלול מ-s ל-u ועוד BFS מ-v ל-t. מה שלא ציינתם זה על איזה גרף מריצים את ה-BFS – זה כמובן גרף שמכיל רק את הקשתות עליהן יש זרימה חיובית ממש.

**שאלה 4**

* **הוכחת קיום השמה מספקת בעזרת מספט הול - 10 נק'**
* **בניית אלג' – 5 נק'**
* **ניתוח זמן ריצה – 5 נק'**
* **הוכחת נכונות האלג' – 5 נק'**

1. הוכחת שוויון בין גודל קב' הפסוקיות לגודל קב' המשתנים בדרך לא נכונה.  
   דרך נכונה להוכיח זאת, אי לבנות את הגרף הדו צדדי ולהראות שמצד אחד מספר הקשתות בו הוא 3n ומצד שני מספר הקשתות בו הוא 3m ולכן מכיוון ש3m=3n (כי קב' הקשתות אחת היא) אז מתקיים שm=n.
2. מימוש לא יעיל באמצעות אדמונס וקראפ (שרץ בזמן ריצה n^3) במקום פורד-פולקנסון שבמקרה הזה רץ בזמן ריצה יעיל יותר (ריבועי).