

## תיאור מפורט של מטרת הפרויקט:

מטרת הפרויקט היא לממש מספר פתרונות לבעיית הזרימה המקסימלית על ידי שיטת **פורד-פלקרסון**, לחקור ולנתח את ההבדלים בין הפתרונות השונים.

חיפוש המסלול המשפר באלגוריתם פורד-פלקרסון ימומש בשתי דרכים שונות:

1. על ידי חיפוש רוחב **BFS** (גרסת ה-BFS שלמדנו שבה משתמשים בתור).
2. **בשיטה חמדנית** - מציאת מסלול שמשפר הכי הרבה בכל איטרציה. במקרה זה יש להשתמש ב**ווריאציה של האלגוריתם של דייקסטרא** כשהמטרה היא למצוא מסלול שהקיבול השיורי שלו מקסימלי (לצורך כך תזדקקו גם לממש תור קדימויות מקסימום). שימו לב לשינויים הנדרשים בהגדרת "משקל מסלול" (משקל = קיבול שיורי של המסלול) ולכך שנדרש למצוא מסלול ש"משקלו" מקסימלי ולא מינימלי.

## תיאור התכנית הראשית :

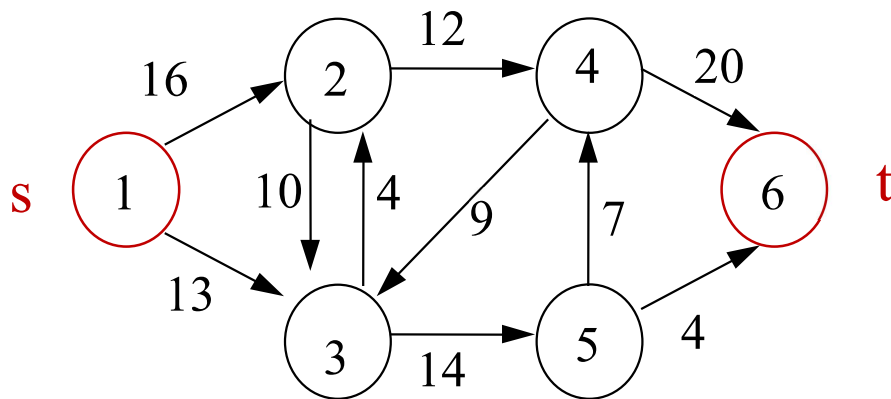
פונקציית main של התכנית:

1. תקבל כארגומנט ( $argv[1]$ ) שם של קובץ טקסט בשם input.txt שיכיל את הקלט הבא:
  - 1.1 מספר שלם,  $n$ , שמסמן את מספר הקדקודים בגרף.
  - 1.2 מספר שלם  $m$  שמסמן את מספר הקשתות בגרף (קשתות שקיבולן חיובי ממש).
  - 1.3 שני מספרים המייצגים את שמות הקדקודים  $s$  ו- $t$  (כל קדקוד מיוצג על ידי מספר בין 1 ל- $n$ ), כל אחד בשורה נפרדת.
  - 1.4  $m$  שלשות של מספרים, כל שלשה בשורה נפרדת, כאשר השלשות מייצגות שמות של שני קדקודים  $i, j$  (כל קדקוד מיוצג על ידי מספר בין 1 ל- $n$ ) ואת קיבול הקשת מ- $i$  ל- $j$ .

בעזרת נתונים אלה התוכנית תייצר **רשת זרימה**.

2. תריץ את אלגוריתם פורד-פלקרסון למציאת זרימה מקסימלית על רשת הזרימה, בכל אחת משיטות החיפוש של מסלול משפר (2 הרצות נפרדות).
3. תדפיס למסך את ערך הזרימה המקסימלית בכל אחד מהמקרים ואת החתך המינימלי שמתקבל בכל אחד מהמקרים. את החתך המינימלי יש למצוא על ידי הרצת BFS מקדקוד ההתחלה  $s$  בגרף השיורי האחרון כפי שלמדנו בכיתה.

למשל עבור הגרף הבא:



הקלט יהיה:

6  
10  
1  
6  
1 2 16  
1 3 13  
2 3 10  
3 2 4  
2 4 12  
4 3 9  
3 5 14  
5 4 7  
5 6 4  
4 6 20

הפלט יהיה:

BFS Method:  
Max flow = 23  
Min cut:  $S = 1, 2, 3, 5$ .  $T = 4, 6$   
Number of iterations = 3  
Greedy Method:  
Max flow = 23  
Min Cut:  $S = 1, 2, 3, 5$ .  $T = 4, 6$   
Number of iterations = 4