

## תכנות מערכות 2

### מטלה 1

ת.ר 211548268

מימנתי את המחלקות Graph.cpp Graph.hpp Algorithms.cpp Algorithms.hpp וכן גם MakeFile.  
בנוסף, הכנסתי 6 גרפים לדוגמה ב-Demo.cpp והוספתי טסטים ב-Test.cpp

איך מריצים: דרך הטרמינל -כותבים make. אם רוצים להריץ את Demo יש לכתוב ./demo. אם רוצים להריץ את הטסטים צריך לכתוב ./test. ניתן למחוק את כל קבצי הobjects בעזרת make clean.

הערות על הגרפים:

הגרפים מיוצגים ע"י מטריצת שכינויות כך שאם רשום 0 אז אין צלע בין שני קודקודים ואם כתוב אחרת אז קיימת צלע. יש לשים לב לצלעות דו צדדיות (כלומר u מצביע על v וההפך עם אותו משקל) צלעות כאלה מוגדרות כצלע אחת בגרף לא מכון, אך כיוון שבמטלה עובדים עם גרפים מכוונים אז צלע כזאת תספר פעמיים כי היא מורכבת בשתי צלעות.

כדי ליצור גרף צריך להזין מטריצה חוקית (כלומר ריבועית) ולהכניס לתוך האובייקט של הגרף בצורה הבאה:  
Graph.loadGraph(matrix)

#### Algorithms.cpp

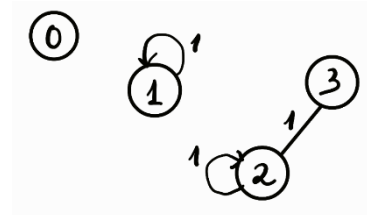
המחלקה שמממשת את כל האלגוריתמים על גרפים. כל פונקציה מבוססת על אלגוריתם שלמדנו בקורס אלגוריתמים 1:  
BFS – isConnected, isBipartite, DFS- isContainsCycle, Bellman-Ford - shortestPath, Floyd-Warshall – negCyclefloydwarshall  
כל הפונקציות במחלקה הן בוליאניות מלבד פונקציות עזר שהתפקיד שלהן להדפיס מסלול מעגל.

#### Demo.cpp

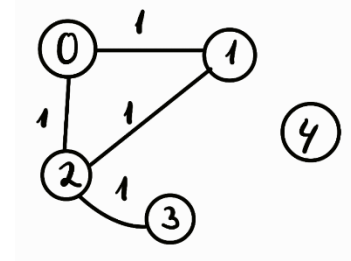
במחלקה הזאת הכנסתי 6 גרפים שונים. כל גרף מבצע שימוש בכל אחת מהפונקציות הבאות:

loadGraph  
printGraph  
isConnected  
shortestPath  
isContainsCycle  
isBipartite

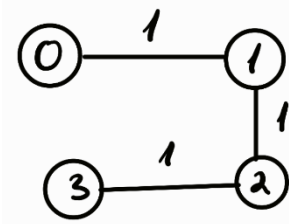
להלן סרטוט של כל גרף במחלקת הדמו:  
Graph1: דוגמא לגרף עם יותר מרכיב קשירות אחד



Graph2: דוגמא לגרף עם יותר מרכיב קשירות אחד ועם מעגל

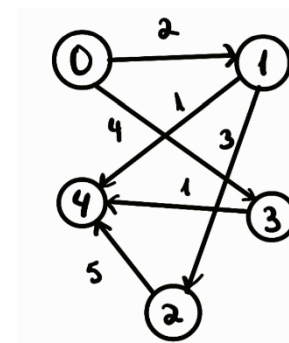


Graph3: רכיב קשירות אחד ללא מעגלים. גרף דו-צדדי בו אפשר לחלק לקבוצות  $\{0,2\}$   $\{1,3\}$ .

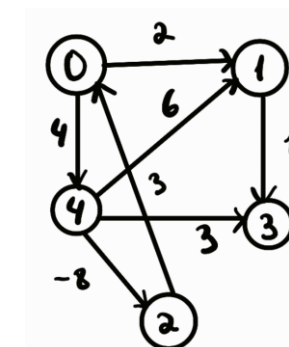


Graph4 לא חוקי

Graph5: גרף מכוון, קשיר, ממושקל וחסר מעגלים.



Graph6: גרף מכוון, קשיר, ממושקל וגם מעגל שלילי.



חומרים שנעזרתי בהם:

Chat GPT

Gimini

GeeksForGeeks

StackOverFlow