מטלה 2

לולאות ומערכים

- המטלה היא בזוגות או ביחידים – **לא שלשות**
- עליכם לבצע את פקודת הקומפילציה עם הדגל – Wall על מנת לוודא שתוכניתכם ללא אזהרות. תוכנית שמתקמפלת עם אזהרות תגרור הורדת נקודות.
- עליכם לוודא שתוכניתכם מתקמפלת ורצה על גבי מערכת הפעלה ubuntu עם קומפיילר gcc .
- יש להגיש את המטלה ב- git . יש להגיש קובץ txt . השורה הראשונה תכלול את הכתובת של ה – git (לא URL) מאתר ה-github. השורה השנייה תכלול את מזהה ה-commit הרלוונטי והשורה השלישית את תעודת הזהות של הסטודנטים המגישים מופרדים ברווח.
- הנכם נדרשים לקוד קריא ונקי.
- בכל מקום בו יש צורך בשימוש בקבועים בעלי משמעות יש להגדיר אותם באמצעות define

---

- <u>מטריצת שכנות</u>: היא שיטה לייצוג גרף מכוון/לא מכוון בעל N צמתים(קודקודים) בעזרת מטריצה ריבועית N x N, שערכי תאיה הם 0 או מספר חיובי. תא (i,j) בגרף מתאר את משקלה של הקשת מקודקוד i לקודקוד j בגרף. אם אין קשת כזו, הערך בתא במטריצה יהיה 0.

אם יש קשת כזו, הערך יהיה מספר חיובי והוא ייצג את משקל המעבר מקודקוד i לקודקוד j.

- עליכם לבנות תוכנית המייצגת בעזרת מטריצה **<u>גרף לא מכוון</u>** ומבצעת את הפעולות הבאות:

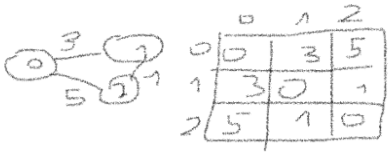
1)התוכנית קולטת מהמשתמש את ערכי המטריצה.

2) התוכנית קולטת מהמשתמש את ערכי i ו- j ומדפיסה "True" אם קיים מסלול מ-i ל- j. אחרת, תדפיס "False".

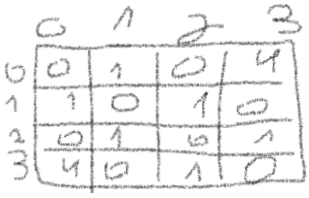
3) התוכנית קולטת מהמשתמש את ערכי i ו- j ומדפיסה את המסלול הקצר ביותר מ-i ל- j , אם לא קיים מסלול התוכנית תדפיס 1-.

- יש להניח כי הקלט תקין.
- גודל המטריצה 10x10

- <u>שימו לב יש דוגמאות של קלט-פלט מצורפות למטלה, חובה על הפלט שלכם להיות זהה לפלט שסופק.</u>
- דוגמא:



מסלול הקצר ביותר מקודקוד 0 לקודקוד 2 הוא: 4



מסלול הקצר ביותר מקודקוד 0 לקודקוד 3 הוא: 3

<u>אלגוריתמים העוזרים לכם לפתור בעיה זו:</u>

- **Floyd–Warshall_algorithm**:<u>מועדף</u>

אלגוריתם פלויד-וורשאל הוא אלגוריתם במדעי המחשב המשמש למציאת המסלולים הקצרים ביותר בין כל שני זוגות צמתים, בגרף ממושקל ומכוון/ לא מכוון
האלגוריתם מתבסס על האבחנה הבאה: אם ממספרים את קבוצת הצמתים של הגרף כך שהיא מסומנת {1,2…n} ומסמנים בתור d(i,j))^k) את משקל המסלול הקצר ביותר מהצומת
i אל הצומת j שעובר בצומתי ביניים השייכים אך ורק לקבוצה { 1,2…k} אז מתקיים:
(d(i,j))^k= min{(d(i,j))^(k-1), (d(i,k))^k+ (d(k,j))^k}
עת, פעולת האלגוריתם היא זו: הוא מבצע |V| איטרציות, כאשר באיטרציה ה – k הוא מחשב את d(i,j))^k) לכל זוג צמתים i,j השייכים ל- V ושומר את המידע בטבלה.
מידע נוסף על האלגוריתם ניתן למצוא בקישורים הבאים:
הסבר ויקפדה
סרטון הסבר

- **<u>dykstra algorithm:</u>**

להסבר לחץ כאן

עליכם לכתוב ספריה בשם my_mat . אשר תכיל פונקציה עבור כל פעולה .התוכנית הראשית תקרא מהמשתמש את הפעולות אחת אחת ותבצע כל פעולה על ידי קריאה לפונקציה המתאימה .ביצוע פעולות מסוימות ידרוש קליטת נתונים נוספים והעברתם לפונקציה המבצעת את הפעולה .על התוכנית הראשית לקרוא פעולות עד שהמשתמש יבחר להפסיק פעולה.

המשתמש יקליד כל פעם אחת מאותיות אלו כדי לבצע את הפונקציות הבאות :

A- לבצע את פונקציה מס' 1
B- לבצע את פונקציה מס' 2
C- לבצע את פונקציה מס' 3
D- לצאת מהתוכנית

הגשה :

במודל יש להגיש קובץ txt בשם hw2_ss.txt הקובץ יכיל 3 שורות. קישור ל git-שלכם, מספר commit ותעודות זהות המגישים מופרדים ברווח .על ה git-שלכם לכלול את הקבצים הבאים ברמה הראשונה:

- Makefile
- my_mat.h
- my_mat.c
- main.c

קומפילציה והוראות נוספות:

- התוכנית צריכה להתקמפל עם הפקודה make all
- קובץ ההרצה יקרה connections
- במידה והתוכנית סיימה לרוץ באופן תקין יש להחזיר 0 למערכת ההפעלה

בדיקה עצמית:

מצורף לכם סקריפט בדיקה כמו במטלה הראשונה (אותו שימוש בדיוק) הקלטים המסופקים הם חלקיים ויש ליצור עוד קלטים שלכם לצורך בדיקה מקיפה.

לסקריפט התווספו בדיקות valgrind שבודקות זליגת זיכרון וקווים של אתחול משתנים (שלא קיים מצב שלדוגמא איזה if תלוי במשתנה שעלול להיות לא מאותחל).

- יש לוודא שהתוכנית מתקמפלת ורצה על גבי ubuntu עם gcc אתם רשאים לעבוד עם כל עורך קוד אחר, **אך סביבת העבודה תהיה ubuntu.**

בהצלחה!