

כאלגוריתמים, סמסטר ב' תשפ"ג המכללה האקדמית של תל-אביב-יפו

פרויקט תכנות

תאריך הגשה: עד יום ראשון, 16.4.23 בשעה 08:00.

הנחיות כלליות

1. הפרויקט ניתן להגשה בבודדים או בזוגות, אך לא בקבוצות גדולות יותר. מומלץ להגיש את הפרויקט בזוגות.
2. איחור בהגשה יאושר רק במקרה של מילואים, מחלה ממושכת או לידה, וגם זאת רק בתנאי שהפנייה למרצה בנושא נעשתה לפני מועד ההגשה המקורי של הפרויקט.

מטרת הפרויקט

עליכם לכתוב תכנית בשפת C++ (ובה בלבד. בחירת השפה אינה נתונה לשיקול דעת הסטודנטים), שמוצאת **מעגל אוילר** בגרף מכוון ובגרף לא מכוון, אם קיים.

השלבים לביצוע הפרויקט

- א. קראו תחילה היטב את ההנחיות של הפרויקט והבינו מה נדרש בדיוק.
- ב. תכננו את ה-design של התוכנית שלכם: בחרו אילו מחלקות תממשו, החליטו על data members מתאימים ועל methods רלוונטיים לכל מחלקה.
- ג. כתבו מימוש מלא לכל המחלקות שיעשה בהן שימוש במסגרת התוכנית.
- ד. ממשו את האלגוריתמים הנדרשים ואת פונקציית ה-main של התוכנית.
- ה. חשוב מאוד להקפיד שסיבוכיות המימוש הינה לינארית במספר הקשתות.

תיאור התכנית הראשית :

פונקציית main של התכנית:

1. תדפיס: "Is the graph directed: y/n"
2. תקבל את הקלט הבא:
 - 2.1. את האות y (הגרף מכוון) או n (הגרף אינו מכוון)
 - 2.2. מספר שלם, n, שמסמן את מספר הקדקודים בגרף.
 - 2.3. מספר שלם, m, שמסמן את מספר הקשתות בגרף.
 - 2.4. סדרה של זוגות מספרים מהקבוצה $\{1, 2, \dots, n\}$ המייצגים את קשתות הגרף.

שימו לב: בעזרת נתונים אלה התוכנית תייצר גרף. במידה והגרף אינו מכוון הקשת (i,j) צריכה להופיע פעמיים ברשימת השכנויות בגרף שייבנה.

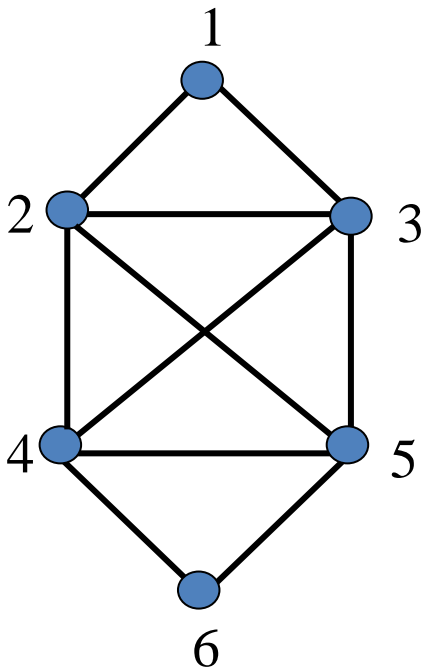
לצורך אחידות אנא הקפידו להוסיף כל קשת שנקלטת לסוף רשימת השכנויות.

3. תבדוק האם הגרף אוילריאני. כלומר, במידה והגרף לא מכוון יש לבדוק שהוא קשיר וכל הדרגות הן זוגיות, ובמידה והגרף מכוון יש לבדוק שהוא קשיר חזק ולכל קדקוד דרגת הכניסה שווה לדרגת היציאה.

במידה ולא, התכנית תדפיס הודעה מתאימה.

לצורך אחידות אנא הקפידו להתחיל מקדקוד מס' 1

4. במידה וכן, תמצא מעגל אוילר ותדפיס את קדקודיו.



למשל עבור הגרף הבא:

כאשר הקלט הינו:

n
6
10
1 2
1 3
2 3
2 4
2 5
3 4
3 5
4 5
4 6
5 6

הפלט יהיה:

The graph is eulerian
(1,2,4,5,6,4,3,5,2,3,1)

מבני הנתונים

לצורך ביצוע הפרויקט, הנכם נדרשים לממש בין היתר את המחלקה

גרף מכוון פשוט וגרף לא מכוון פשוט:

- גרף ייוצג במבנה של רשימת שכנויות.
- מותר להשתמש במחלקות כגון `std::list` -1 `std::vector`

בדיקת שגיאות

בידקו שגיאות, אבל:

מותר להניח ללא בדיקה שיתקבלו רק מספרים בקלט ושיתקבל גרף פשוט.

הנחיות הגשה

יש להגיש במערכת mama במקום המיועד להגשה את הקבצים הבאים:

1. קובץ `readme` שיכיל את כל פרטי ההגשה הבאים:

כותרת - פרויקט גמר בקורס אלגוריתמים.

שורה מתחת - שמות המגשים, מספרי ת.ז. שלהם ומספר הקבוצה של כל אחד מהם (מותר להגיש עם בן זוג מקבוצה אחרת).

שימו לב: קובץ טקסט פשוט - לא `word`.

2. כל קבצי הקוד בסיומות `cpp` ו-`h`.

3. **רק אחד מבני הזוג יגיש את הפרויקט.**

שימו לב! הגשה שאינה בפורמט הנדרש (כולל הגשה כפולה!) תידחה אוטומטית.

הערות הכרחיות נוספות

- הקפידו על תיעוד, שמות בעלי משמעות למשתנים, מודולאריות וכל מה שנדרש מתכנות נכון. בתיעוד בראש התוכנית כתבו גם הוראות הפעלה מדויקות וברורות.
- הקפידו על חלוקה נכונה לקבצים (קבצי cpp וקבצי h לכל מחלקה).
- תכנתו Object Oriented והימנעו מאלמנטים מיותרים של קוד פרוצדוראלי.
- הקפידו לשחרר את כל הזיכרון אשר הקציתם דינמית לאחר שהשתמשתם בו.
- במקרה של תקלה בריצת התוכנית (מסיבה כלשהי), עליה לדווח זאת למשתמש טרם סיימה לרוץ.
- בדקו את תכניותיכם על קלטים רבים ככל האפשר - כולל קלטים חוקיים ולא חוקיים, וזאת בנוסף לקלטים לדוגמה שהוכנו עבורכם במאמא.

בהצלחה, צוות הקורס ☺