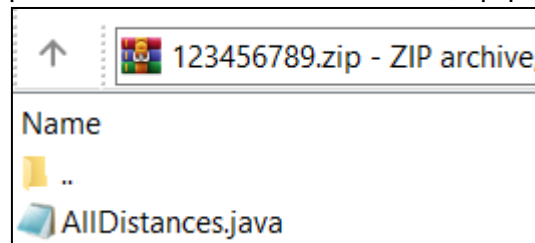


אלגוריתמים 2 סמסטר ב' התשפ"א – תחרות 1

מציאת המרחקים בין כל קודקודי הגרף

הנחיות:

- שפת תכנות – JAVA
- הפונקציות שעליכם לכתוב צריכות להיות קודם כל נכונות, ולאחר מכן מהירות ככל האפשר.
- תרגיל זה נעשה ביחידים בלבד.
- מועד אחרון להגשת המטלה יום ראשון ה' סיון (16 למאי) בשעה 16:00 בצהריים.
- תרגיל זה ייבדק בצורה אוטומטית ע"י תוכנית מחשב שתשתמש בשמות הקבצים והפונקציות המוזכרים להלן.
- את התרגיל יש להגיש למקום המתאים במידע האישי שלכם.
- הקובץ לא יהיה מוגדר תחת package!
- שם הקובץ: AllDistances.java
- הקובץ הזה לבדו יהיה בתוך קובץ zip, ששמו תעודת הזהות שלכם. לדוגמא: 123456789.zip



- בתחילת הקובץ יש לרשום הערה עם מספר תעודת הזהות שלכם. לדוגמא:

```
// ID: 123456789
public class AllDistances {

}
```

- אופן הבדיקה: בשלב הראשון הקוד שלכם נבדק בצורה אוטומטית על אוסף טסטים. רק הסטודנטים שעוברים את כל הטסטים, עוברים לשלב השני: בדיקה מהירות. כאן, מי שמהיר יותר יזכה בניקוד גבוה יותר. כדי להיות מהיר ביותר, תוכלו להשתמש בכל אלגוריתם ומבנה נתונים שלמדנו \ נמצא בספרות \ באינטרנט \ לפתח בעצמכם. אתם מוזמנים לחפש ולבחון את יעילות מבני הנתונים והאלגוריתמים השונים האפשריים.

קובץ שיוגש לא לפי הדרישות הנ"ל לא ייבדק! – אין ויתורים

ניסוח הבעיה:

עליכם למצוא את המרחקים הזולים ביותר בין כל קודקודי גרף לא מכוון אשר קיימים משקלים גם על הקודקודים וגם על הצלעות.

הבהרות:

- המשקלים הם מספרים טבעיים! (חיוביים ואפס)
- אינסוף יוגדר כ `int inf=1000000`

קלט:

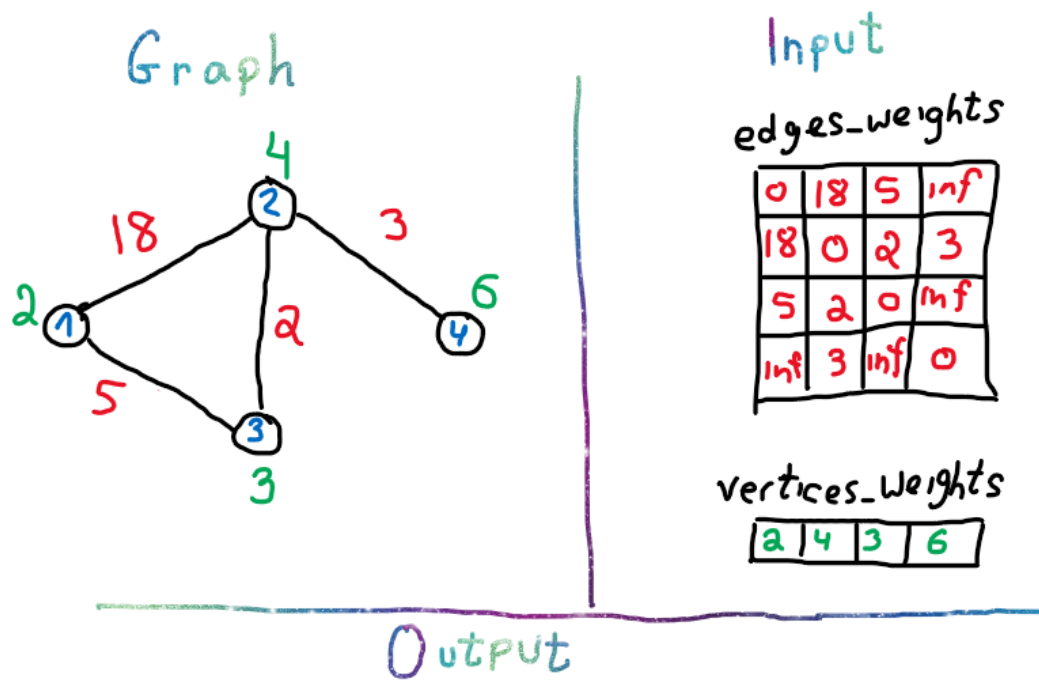
מערך המייצג את משקלי הקודקודים, מטריצת שכנות המייצגת את משקלי הצלעות (עלות המרחק באורך 1 מכל קודקוד לכל קודקוד)

הנחיות לתכנות:

כתבו מחלקה בשם **AllDistances** לחישוב כל המרחקים בגרף. מחלקת **AllDistances** צריכה להכיל את הפונקציות הבאות:

1. בנאי המחלקה **public AllDistances(int[] vertices_weights, int[][] edges_weights)** מקבל מערך שמכיל את משקלי הקודקודים, ואת מטריצת השכנות שמכילה את משקלי הצלעות.
2. פונקציה **public int[][] distance_matrix()** שמחזירה את מטריצת המרחקים.
3. פונקציה **public int distance(int u, int v)** שמחזירה את המרחק בין קודקוד `u` לקודקוד `v`.
4. פונקציה **public String path(int u, int v)** שמחזירה את המסלול הקצר ביותר בין קודקוד `u` לקודקוד `v` מופרד בעזרת מקף ("") ללא רווחים.
5. אתם יכולים להשתמש בפונקציות \ משתנים נוספים לפי בחירתכם..

ניתן להשתמש בדוגמה הבאה לבדיקת נכונות התוכנית.



distance_matrix() =

2	16	10	25
16	4	9	13
10	9	3	18
25	13	18	6

$$\text{distance}(1,4) = 25$$

$$\text{path}(1,4) = "1-3-2-4"$$

עבודה מהנה!