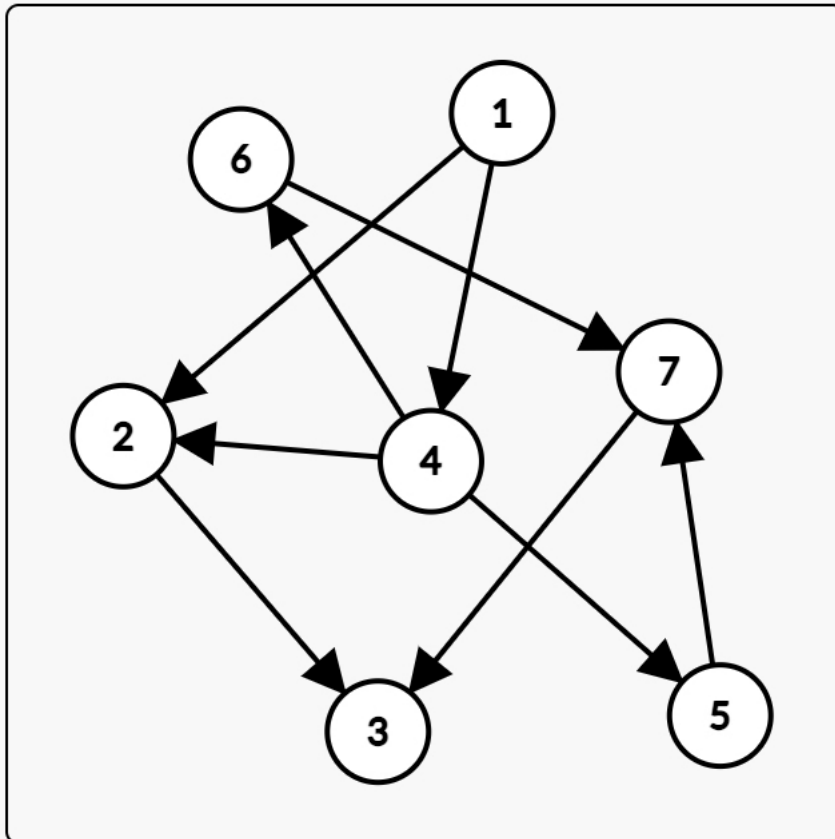


חלק א'

שאלה 1:

תנו דוגמא למיון טופולוגי חוקי של הגרף הבא:



שאלה 2:

הקיץ הגיע ושוב אתם מארגנים את טורניר ה"קטאן" השכונתי (או כל משחק רב משתתפים אחר), בטורניר משתתפים n שחקנים והתבצעו בסך הכל m משחקים שבכל אחד מהם השתתפו k שחקנים ("קטאן" עם הרחבה). לאחר שכל המשתתפים הלכו הביתה, נזכרתם ששכחתם לקבוע לקבוע את שיטת הדירוג של הטורניר. אובדי עצות, החלטתם ליצור דירוג אקראי, אך בשביל שלא יחשדו בכם קבעתם כלל: אם שחקן א' מדורג גבוה משחקן ב' בדירוג הכללי, אז בכל משחק ששחקן א' ושחקן ב' השתתפו בו שחקן א' סיים בדירוג גבוה משחקן ב'.

תארו אלגוריתם המחזיר דירוג חוקי, או False אם לא קיים דירוג חוקי.

נתחו את זמן הריצה. **לא ניתן להניח שא, m, n הם קבועים.**

חלק ב'

שאלה 3

יהא $G=(V,E)$ גרף מכוון, כך שלכל **קודקוד** $v \in V$ יש משקל כלשהו $w(v)$ כך ש $w: V \rightarrow R$. בנוסף נגדיר את $H(v)$ כסט הקודקוד הנגישים מ v (כלומר $u \in H(v)$ אם קיים ב G מסלול מ v ל u) שימו לב ש $v \in H(v)$. נגדיר את $Q(v) = \min_{u \in H(v)} w(u)$. מצאו אלגוריתם המחשב לכל $v \in V$ את $Q(v)$. נתחו את זמן הריצה.

חלק ג'

שאלה 4

הוכיחו או הפריכו את הטענות הבאות:

1. בהינתן גרף $G=(V,E)$ וצלע $e=(u,v) \in E$, אם e היא גשר, אזי u ו v הן נקודות מפרק.
2. בהרצת BFS על גרף G , אם לשורש ה-BFS יש שני בנים או יותר, אזי הוא נקודות מפרק.
3. מיון טופולוגי- האלגוריתם שהוצג בכיתה ממין זמני יציאה $(v.f)$ לקודקודים בסדר יורד. הסברו כיצד ניתן ניתן לבצע זאת מבלי לפגוע בזמן הריצה הכולל של מיון טופולוגי $(O(|V| + |E|))$.