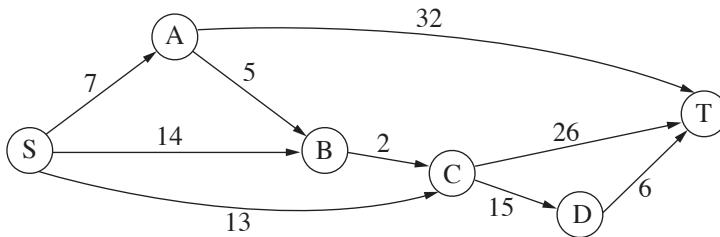


בשאלה זו שני סעיפים, א-ב, שאין קשר ביניהם. ענו על שני הסעיפים.

א. לפניים גראף ממושקל G_1 :

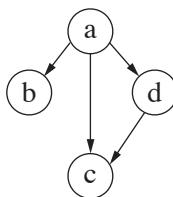


- (1) איזה אלגוריתם מחזיר את המסלול הקצר (הקל) בין שני קודקודים בגרף ממושקל (אי-שלילי) בלשагו?
מהי סיבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם? נמקו את תשובתכם.

נוסף על כן, הריצו את האלגוריתם שכתבתם, בעבור הגרף הנתון G_1 , מצומת S , מצומת T . בצעו מעקב שלב אחר שלב ורשמו את המסלול ואת אורכו (סכום משקליו).

- (2) בעבור גראף G ממושקל בלשагו, הרצינו את האלגוריתם המוצא את המסלול הקצר (הקל) בין שני קודקודים, וקיבלו
מסלול העובר דרך הקשתות (... , e_i, e_j, e_m).
– האם המסלול הקצר בין שני הקודקודים יישאר בהכרח זהה אם משקל כל אחד מן הקשתות בגרף
יוכפל ב- x ($x < 1$) ? נמקו את תשובתכם.
– האם המסלול הקצר בין שני הקודקודים יישאר בהכרח זהה אם משקל כל אחד מן הקשתות בגרף
ינגדל ב- x ($x < 1$) ? נמקו את תשובתכם.

ב. לפניים גראף מכובן G :



- (1) הציגו שתי סריקות DFS מקודקוד התחלה a כר שיתקבלו שני עיצים שהגבאים שלהם שוניים זה מזה.
(2) הוסיפו מספר מינימלי של קשתות כר שבשלש סריקות DFS מקודקוד a , יתקבלו שלושה עיצים שהגבאים שלהם
שוניים זה מזה. סרטטו את הגרף לאחר הוספה, והציגו את שלוש הסריקות.

גראף לא מכובן נקרא "גרף-כמעט-עץ" אם קיימת בו קשת שכאשר מורידים אותה מקבלים עז.

- א. סרטטו גראף שיש בו 6 קודקודים והוא "גרף-כמעט-עץ".
ב. נתון "גרף-כמעט-עץ" ובו 7 קודקודים.
(1) האם אפשר לדעת את מספר הקשתות בגרף זה? נמקו את תשובתכם. אם עניתם שאפשר, ציינו את מספר הקשתות.
(2) האם אפשר לדעת את מספר רכיבי הקשרות בגרף זה? נמקו את תשובתכם. אם עניתם שאפשר, ציינו את מספר
רכיבי הקשרות.

- ג. נתון גראף לא מכובן G ובו 7 קודקודים, המוצג על ידי רשימת סמיכות.
(1) כתבו אלגוריתםיעיל המחזיר "אמת" אם הגרף הוא "גרף-כמעט-עץ" ואחרת הוא מחזיר "שקר".
(2) מהי סיבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם שכתבתם? נמקו את תשובתכם.