

תרגיל מספר 12 במבני נתונים
מועד ההגשה: 24.1.2023 עד 7:00 לתיבת ההגשה ב-moodle.

הנחיות: יש להגיש את התרגיל בצורה המכבדת את הכותב ואת הקורא. הקפידו על סדר בתרגיל – השתמשו בטיוטה קודם שאתם מכינים את התרגיל להגשה. פתחו את התרגיל בכותרת הכוללת את שם המקצוע, מספר התרגיל, תאריך ו**שמות המגישים**. על התרגיל להיות בכתב קריא. הסריקה חייבת להיות טובה. תרגילים בלתי ראויים לא ייבדקו.

התרגיל יוגש בזוגות. על כל זוג להגיש עותק אחד בלבד. על שני המגישים להצהיר בראש התרגיל שהיו שותפים לפתרון וששניהם אחראים להגשתו. ללא הצהרה כזו, לא ייבדק התרגיל ויקבל ציון 0.

תזכורת: בדיקת השאלות היא מדגמית (רק חלק מהשאלות תבדקנה).

1. האלגוריתם של בלמן-פורד יכול להכריז שקיים מעגל שלילי בגרף. הציעו דרך יעילה לחשב מעגל הנ"ל. הוכיחו נכונות ונתחו ביצועים.

2. נתון גרף מכון חסר מעגלים $G = (V, E)$ וקדקוד $s \in V$. הציגו אלגוריתם יעיל המחשב את המסילה הארוכה ביותר בגרף זה אשר עוברת דרך s . הוכיחו את נכונות האלגוריתם ונתחו את ביצועיו.

3. רשת תקשורת מתוארת על-ידי גרף מכון $G = (V, E)$. הרשת אינה אמינה במיוחד, והקוים נוטים להתנתק. ההסתברות לשרידותו של קו תקשורת נתונה ע"י פונקציית הסתברות $\Pr: E \rightarrow [0, 1]$ המתאימה לכל צלע (= קו תקשורת) את הסתברותה לשרוד (באופן בלתי תלוי בכל צלע אחרת).
הציעו אלגוריתם יעיל אשר מוצא את המסלולים האמינים ביותר מהקדקוד המייצג את השרת המרכזי לכל קדקוד אחר בגרף. הוכיחו את נכונות האלגוריתם ונתחו את זמן הריצה שלו.
הערה: ההסתברות להישרדותה של מסילה שווה למכפלת ההסתברויות של הצלעות הנמצאות בה.

4. נתון גרף מכון $G = (V, E)$ חסר מעגלים. הציגו אלגוריתם יעיל המוצא את המסילה הארוכה ביותר בגרף זה. הוכיחו את נכונות האלגוריתם ונתחו את ביצועיו. רמז: הגדירו פונקצית משקל מתאימה.