

	1. א. יהי P פוליגון קמור עם קדקדים $V = \{1, \dots, n\}$ בסדר ציקלי. יהיה a_{ij} המרחק האוקלידי בין i ו-j. להראות איך לחשב פוליגון קמור באורך מקסימלי עם $n < m$ קדקדים שהם תת קבוצה של V. לדוגמה בציור מתואר פתרון אפשרי כאשר $n=6$ ו-$m=4$. ב. ברשת מכוונת יש קשתות שחורות וקשתות לבנות. יש לחשב מסלול קצר ביותר בין זוג צמתים נתון שכולל לכל היותר K קשתות שחורות. מהי סיבוכיות האלגוריתם? האם הוא פולינומי?	20%
	2. לרשתנו אלגוריתם שפותר את בעיית הסירקולציה עם חסמים עליונים ותחתונים על הזרימות בקשתות. להראות איך אפשר להשתמש בו לפתרון בעיית זרימה במחיר מינימלי כשלצומת i יש הצע s_i וסכום ההצעים על כל הצמתים שווה לאפס.	10%
	3. נתון גרף מכוון חסר מעגלים (DAG). קבוצה של קשתות היא "בלתי תלויה" אם לא ניתן לכסות שתי קשתות מהקבוצה על ידי מסלול אחד. להוכיח שהמספר המינימלי של מסלולים מכוונים שמכסים יחד את כל קשתות הגרף שווה למספר המקסימלי של קשות בקבוצה בלתי תלויה (Dilworth Theorem). לצורך ההוכחה להראות שזו בעיית זרימה ברשת ולהשתמש במשפט הופמן. האם ואיפה בהוכחה השתמשת בנתון שהגרף חסר מעגלים?	20%
	4. נתון זוג M של 10 קשתות ו-20 צמתים. להוכיח שבין הזוגים המקסימליים בגרף יש זוג שמזווג (אולי באופן אחר) את כל 20 הצמתים.	10%
במשקל מינימלי.	5. א. לתאר ולנמק את נכונות האלגוריתם לחישוב T-join. ב. להפעיל אותו על הרשת הבאה כאשר T הקבוצה הריקה.	20%
	6. נתון תאור במישור של גרף מישורי $G=(V,E)$ לא מכוון עם משקלים לקשתות. נסמן ב-F את קבוצת הפנים של הגרף. לפי נוסחת אוילר $F = E - V + 2$. נבחר עץ פורש מקסימלי ב-G ונצבע אותו באדום. נצבע את שאר הקשתות בכחול. א. להוכיח שהקשתות בגרף הדואלי שחותכות את הקשתות הכחולות מהוות עץ פורש בגרף הדואלי (אפשר להעזר בנוסחת אוילר אך זה לא הכרחי). ב. לכל קשת דואלית ניתן משקל השווה לקשת של G אותה היא חותכת. להוכיח או להפריך שהעץ שקיבלנו הוא עץ פורש מינימלי בגרף הדואלי.	20%