

נספח א'

סיכום אלגוריתמים על גרפים¹⁵

אלגוריתמים כלליים

שם האלגוריתם	מטרה	קלט	תוצאה	פעולת האלגוריתם	זמן (מבנה נתונים)	הערות
חיפוש לרוחב (BFS)	מרחק מינימלי מהשורש, מספר צלעות	גרף מכוון / לא מכוון	עץ רוחב – כל הקדקודים אליהם ניתן להגיע מקדקוד המקור (s), בתוספת המרחק של כל קדקוד.	מכניסים את השורש לתור, מוציא מראש התור קדקוד, ומכניס את כל שכניו לסוף התור, תוך כדי עדכון המרחק מהשורש	$\Theta(V+E)$ – הגדול ביניהם (רשימה)	פריים ודייקסטרה מתבססים על הרעיון הזה.
חיפוש לעומק (DFS)		גרף מכוון / לא מכוון	יער עצי עומק, זמני גילוי וסיום.	עוברים על כל הקדקודים שלא סיימו טיפול, מטפלים בכל שכניו וקובעים בהם את הפרמטרים הרלוונטיים	$\Theta(V+E)$ (רשימה)	
גרף דו צדדי	בדיקה האם גרף נתון הוא דו צדדי	גרף לא מכוון	כן/לא	בוחרים קדקוד מקור, ומריצים BFS. לאחר הריצה בודקים אם יש קשת בין קדקוד במרחק זוגי לזוגי אחר, או בין אי-זוגי לאי-זוגי אחר.	$\Theta(V+E)$ (רשימה)	שימוש בBFS, אפשר גם עם DFS וגם עם גרף מכוון
מיון טופולוגי	סידור ליניארי של כל קדקודי הגרף בכיוון מסוים	גמ"ל	פרמוטציה של הקדקודים (על פי סדר ההופעה)	מבצעים DFS. ממינים את זמני הסיום בסדר יורד.	$\Theta(V+E)$ (רשימה)	שימוש בDFS
רכיבים קשירים היטב	קבוצות הקדקודים בהם ניתן להגיע מכל קדקוד לכל קדקוד	גרף מכוון	קבוצות קדקודים	חישוב DFS, חישוב הגרף המשותף, ואז חישוב DFS על הגרף G^T כאשר הקדקודים ממיינים בסדר יורד של זמני הסיום בגרף המקורי.	$\Theta(V+E)$ (רשימה)	

¹⁵ מעובד מתוך הקובץ שבמודל

אלגוריתמים לעצים פורשים מינימליים

שם האלגוריתם	מטרה	קלט	תוצאה	פעולת האלגוריתם	זמן	הערות
עץ פורש כללי	עץ פורש	גרף קשיר עם משקולות	אוסף צלעות המחברות בין כל קדקודי הגרף, כך שנוצר עץ.	יוצרים קבוצת צלעות ריקה, ובכל פעם מוסיפים קשת "בטוחה" (שלא פוגעת בתכונות העץ) לקבוצה.	אלגוריתם כללי תלוי במימוש	
קרוסקל	עץ פורש מינימלי	גרף קשיר עם משקולות	עץ פורש בעל משקל קטנות מינימלי בגרף.	מיון הקשתות בסדר עולה, הוספת כל קשת שלא סוגרת מעגל לחוך העץ.	$\Theta(E \log(E + V))$ תלוי ביחס קדקודים/קשתות	שימוש באלגוריתמים של מבני נתונים לקבוצות זרות.
פרים	עץ פורש מינימלי	גרף קשיר עם משקולות	עץ פורש בעל משקל קטנות מינימלי בגרף.	מתחילים בקדקוד לפי בחירה, ובכל פעם מוסיפים את הקשת הקלה ביותר המחוברת לאחד הקדקודים	$\Theta(E \log V)$	

אלגוריתמים למציאת מסלולים קצרים ביותר

שם האלגוריתם	מטרה	קלט	תוצאה	פעולת האלגוריתם	זמן	הערות
דייקסטרה	מציאת מסלול קצר ביותר מקדקוד יחיד	גרף מכוון, משקלות אי שליליים	עץ מסלולים קצרים ביותר, מושרש בקדקוד המקור	איתחול המרחקים ו"הקדקודים" של כל הקדקודים. מוציאים את קדקוד המקור מהחור, בכל איטרציה מוציאים את הקדקוד בעל המרחק הנמוך ביותר ומבצעים הקלה אל הקדקודים האחרים	$\Theta(E \log V)$	
בלמן-פורד	מציאת מסלול קצר ביותר מקדקוד יחיד	גרף מכוון עם משקלות	עץ מסלולים קצרים ביותר מהמקור + ערך בוליאני האם יש בגרף מעגל שלילי	מבצעים V-1 הקלות על כל הקשתות, ופעם נוספת על מנת לבדוק האם יש שינוי במרחקים.	O(V ²)	
פלויד-ווארשל	מציאת המסלולים קצרים ביותר מכל קדקוד לכל קדקוד	גרף מכוון עם משקלות	מטריצת מרחקים בין הקדקודים, וכן מטריצה של האבות של כל קדקוד	בכל איטרציה בודקים אם יש שינוי במרחקי הקדקודים בהתחשבות בקדקוד נוסף החל מ-1 ועד n.	$\Theta(V^3)$	אלגוריתם דינאמי

אלגוריתמים לרשת זרימה

הערות	זמן	פעולת האלגוריתם	תוצאה	קלט	מטרה	שם האלגוריתם
יותר "שיטה" מאלגוריתם. עלול להגיע לזמן ריצה ארוך מאוד	לא קבוע	בכל מציאת אפשרות לשיפור הזרימה, נשתמש במסלול שנמצא ונעדכן את הזרימה	זרימה מקסימלית ברשת	גרף מכוון, עם נקודת התחלה וסיום.	מציאת זרימה מקסימלית אפשרית	פורד-פולקסון
	$\Theta(VE^2)$	נריץ BFS על רשת הזרימה, ונעבור על המשלולים החל מהמסלול הקצר ביותר, ועד שאין לנו אפשרות להזרים יותר.	זרימה מקסימלית ברשת	גרף מכוון, עם נקודת התחלה וסיום.	מציאת זרימה מקסימלית אפשרית	אדמונדס-קארפ