# ממן 11

אלגוריתמיקה 20290

19.07.2019

## 

[**ממן**](#_6wpwt0gra8n2) **11 1**

[שאלה](#_940e35q6racc) 1 2

[סעיף א](#_31ovr3cl7qcs) 2

[סעיף ב](#_vzzf7hnytdtw) 2

[שאלה](#_gehxd4qlcj6k) 2 3

[אבחנה דקלרטיבית](#_ueqbd25hmsay) 3

[פתרון אופרטיבי](#_opvbdm3tue94) 3

[שאלה](#_7w7w5h5639vz) 3 4

[שאלה](#_8b4lkqxcr0p) 4 5

[שאלה](#_jo38c3b91jy8) 5 6

[תיאור הרעיון](#_qrd6n6uuwboq) 6

[פסוידוקוד של האלגוריתם](#_ryfkdg6yu5qk) 6

[שאלה](#_gvbjx2st1ny9) 6 7

[סעיף א](#_ssivh1lc4jh) 7

[סעיף ב](#_ylmip2pruapy) 7

## 

## שאלה 1

### סעיף א

רשת חברתית- מערכת המבוססת גרפים שמייצרת קשרים בין המשתמשים.

באופן אישי אני משתמש בפייסבוק (כדוגמה לרשת חברתית) לשמירה על קשר עם חברים שאינם חלק מחיי היום-יום שלי.

בנוסף הרשת משמשת ליצירת קשרים עם אנשים שאיני מכיר כלל, על פי תחומי עניין, כמו למשל סטודנטים אחרים של מסלול מדעי המחשב באוניברסיטה הפתוחה אשר ללא האלגוריתמים מבוססי הגרפים שבבסיסה של הרשת החברתית, הייתי מתקשה למצוא אותם.

על השפעות הרשתות החברתיות על החברה שבה אנחנו חיים אפשר לכתוב (ובוודאי נכתבו) עבודות אקדמיות שלמות, אך דוגמה אחת מעניינת לדעתי, שאיני בטוח אם היא חיובית או שלילית, היא השימוש באלגוריתמים לבחירת התוכן שיוצג לכל משתמש.

מצד אחד איני מעוניין ביום הולדת של אדם שאיני מכיר, אך כן אשמח לתזכורת על יום ההולדת של בת דודתי, לעומת זאת, אם אקבל רק תוכן דומה לזה שכבר סימנתי שאני אוהב, לא אחשף לתוכן חדש שיכול להרחיב את אופקיי.

### סעיף ב

במקרה לחלוטין אבחר דוגמה נוספת המתבססת על שימוש מעשי לתורת הגרפים, והיא תוכנות הניווט.

בעיני מימוש של תוכנות ניווט מתקדמות המאפשרות לבחור את הדרך המהירה ביותר הביתה ולחסוך זמן מיותר על הכביש (אשר במצטבר על פני כל המשתמשים מדובר בזמן רב), הן בעלות השפעה רבה.

לי באופן אישי למשל, כבר אין צורך להשקיע זמן ומחשבה על דרכים והסברים איך להגיע ממקום למקום, לכל מקום שאליו אצטרך להגיע פשוט אזין את הכתובת ואסע.

ברמה גבוהה יותר, מערכות ניווט מתקדמות הן הבסיס לרכבים אוטונומיים ופיתוחים נוספים אשר ישפיעו באופן שאולי עדיין בלתי נתפס, על חיי החברה בה אנו החיים.

## שאלה 2

### אבחנה דקלרטיבית

רצף חוקי יכול להתחיל ב- 1 או ב- 0, ומכאן ידוע כי כל ה- 1ים יהיו במקומות הזוגיים (או כל ה- 0ים בהתאמה, אמשיך את ההסבר ללא הגבלת הכלליות עם 1ים במקומות הזוגיים), כל 1 שאינו במקום זוגי יצטרך להיות מוחלף. כל איבר כזה יהיה מוחלף עם איבר אחר שגם הוא אינו במקום, כלומר מספר ההחלפות הוא חצי ממספר האיברים שאינם במקום המתאים (בהכרח יהיו מספר זוגי של איברים שאינם במקום המתאים).

### פתרון אופרטיבי

מספר\_החלפות\_מינימלי\_לזיגזג(מחרוזת):

מונה\_א' <- 0

מונה\_ב' <- 0

לכל תו במחרוזת בצע:

אם התו במיקום זוגי:

אם התו הוא 0:

מונה\_ב' <- מונה\_ב' + 1.

אחרת: \\ התו מכיל 1

מונה\_א' <- מונה\_א' + 1.

אחרת: \\ תו במיקום הזוגי

אם התו הוא 0:

מונה\_א' <- מונה\_א' + 1.

אחרת: \\ התו מכיל 1

מונה\_ב' <- מונה\_ב' + 1.

\\ סוף לולאה

אם מונה א' גדול או שווה למונה ב':

החזר: מונה\_א' \ 2

אחרת:

החזר: מונה\_ב' \ 2

\\ סוף האלגוריתם.

## שאלה 3

חשב\_ציון\_סופי(G):

מונה <- 0

סכום <- 0

לכל i מ- 1 עד 5:

אם האיבר ה- i ב- G אינו שלילי:

מונה <- מונה + 1.

אם (מונה קטן מ- 3) או (G במקום ה- 6 קטן מ- 60):

הדפס "הסטודנט לא עבר את הקורס"

החזר

אתחל מערך H בגודל 5

לכל i מ- 1 עד 5:

העתק את האיבר ה- i מG ל- H

מיין את H מהגדול לקטן.

לכל i מ- 1 עד 3:

סכום <- סכום + האיבר ה- i מ- H.

מונה <- 3

\\ שלושת המטלות עם הציון הגבוה ביותר הן מטלות החובה

לכל i מ- 4 עד 5:

אם האיבר ה- i ב-H גדול מהאיבר ה-6 ב- G:

סכום <- סכום + H במקום ה-i

מונה <- מונה+1

\\ אם הממנים ה4 וה5 (בעלי הציונים הנמוכים ביותר) מעל ציון המבחן, נשתמש גם בהם.

אחוז\_מטלות <- (מונה \* 0.06)

ציון\_סופי <- ( (סכום \ מונה) \* אחוז\_מטלות ) + ( (G במקום ה- 6) \* (1 פחות אחוז\_מטלות) )

אם ציון\_סופי קטן מ- 60:

הדפס "הסטודנט לא עבר את הקורס"

החזר

אחרת:

החזר: ציון\_סופי

\\ סוף

## שאלה 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| מספר האיטרציה | הצומת הנבחר | העדכונים המתבצעים |
| 1 | s |  |
| 2 | x |  |
| 3 | u |  |
| 4 | y |  |
| 5 | v | - |

מכאן שאורכי המסלולים הקצרים מ- s הם:

## שאלה 5

### תיאור הרעיון

האלגוריתם ישתמש במערך עזר שנסמנו A שמכיל באינדקס ה- i את מספר האפשרויות לטוס מיעד 1 ליעד i.

ברור כי עבור i=1 מתקיים כי A[1]=1 כי ישנו רק מסלול טיול יחיד שמתחיל ונגמר ביעד 1.

מכאן, לכל יעד נוסף, נעבור על כל היעדים הקודמים לו, ונוסיף את מס' אפשרויות הטיול במידה וקיימת טיסה מתאימה.   
במערך העזר במקום הN יהיו מס' אפשרויות הטיסה מיעד 1 הנגמרות ביעד N, וזהו הערך המוחזר.

### פסוידוקוד של האלגוריתם

חישוב\_אפשרויות\_טיול(M,N):

צור מערך A בגודל N ואתחל אותו באפסים

השם A[1]=1

לכל i בין 2 ל- N:

לכל j בין 1 ל- i-1 :

החזר

## שאלה 6

### סעיף א

נשתמש במבנה נתונים מילוני (key,value), כאשר המפתח יהיה הסכום והערך יהיה מספר הפעמים שנתקלנו בסכום זה.

נרוץ בלולאה חיצונית מ1 עד אינסוף, ובלולאה הפנימית מ1 עד אינדקס הלולאה החיצונית.   
בכל איטרציה נחשב את סכום החזקה השלישית של שתי האיברים ונשמור אותו או שנגדיל את ערכו אם הוא כבר קיים במבנה הנתונים שלנו.

כאשר ערך כלשהו יגיע ל- n נשמור את המפתח בתור מינימום נוכחי (שמאותחל לאינסוף בהתחלה) ונמשיך לרוץ כל עוד ערך המחובר הראשון קטן ממנו, כאשר המחובר הראשון גדול מהמינימום הנוכחי, ברור כי הסכום יהיה גדול ממנו וכבר לא ייתכן כי נמצא מספר קטן יותר העומד בתנאי.

בדרך זו אנו מוכיחים שזהו אכן המספר המינימלי.

### סעיף ב

הערך המוחזר הוא 87539319 והוא מורכב מהזוגות (414,255), (423,228), (436,167)

השגרה (בפייתון):

