

* חציאת חציון:

(1). מיון המספר. ובחציון יהיה במקום $\frac{n}{2}$. $O(n \log n)$.

(2) הפרד ומשול: 1. נחצה את המערך ל-2. נמשיך לחצות עד שנגיע ל-2 או 3 איברים.

2. עבור 2 איברים - נחזיר אותם. עבור 3 איברים - נחזיר את החציון. (זני מיון של 3 איברים..)

3. נקבל מכל צד בין 2 ל-4 איברים. עדיין נוצר את החציון [מיוסמק-יוסמק 2 חציון].

4. כעת הסתכל יש מאחורי 2 הצדדים בין 2 ל-4 איברים. שוב נמצא את החציון (זני מיון), וסידמנו!

(3) שימוש בקודק: find: ראו אלגוריתם... [האופן בלי ציור איננו שגשג מיון Quick Sort -

זני בחינה איך ציר. האופן הנצחי הוא פתח. זה שבסוף נגיד זכר שאמר הוצר יהיה החציון.]

* קוד פרפקס:

קוד חסר רישא - שהוא חד-צדדי, וצ"א יש רק צדד 1 אלסענוח.

אזכר: $A \rightarrow 0$, $B \rightarrow 1$, $C \rightarrow 0$ (הוא קוד לא חסר רישא).

נציג את הקוד בעזר, כך שהעלוי הימני הוא '1' והשמאלי '0', והוא מיוצגות בקליק בלחיצה.

במקרה של קוד לא חסר רישא - ייתכן שנקבל 'שינוי'.

אפסמק יתכן קודים שיהיו קלי רישא אך עם זאת זה נשמך אלסענוח חד צדדי בצורה לא מיוסמק.

אזכר: $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \dots \end{bmatrix}$ לא חסר רישא. אבל נמשיך לקרוא דני נוסף עד לאופס.

אז נדע שסידמנו ונעב אלסענוח את האוגר האופן חד צדדי. א"כ כי לא מיוסמק.

* פרפיקסיוני: קוד חסר רישא. (א"כ קוד אנופסימלי יש קוד פרפיקסיוני מתימים).

* הופקדן: ניקח את כל השמות של הוועדות. אמר: 9:ש, 5:א וכו'.

כנים את ההכר קאן (זני צימנו! נשולל את המתימק) לבין השמאלי. ואחכ את הקאן אחריה לבין הימני.

(כאשר כל סמך נשלל את אונזי המידר מועדומה). והוא יהיה הסמך שאוק. (נחשיל את הסמך לעדומה)

כ נמשיך עד שנסיף לקנות את הכל. כעת עבור כל קלי נכתוב את האוגר והשמאלי.

לפי מם הכנתם. ונמלא את הקשתות ימניות '1' וקשתות שמאליות '0'.

וכך הצנו קוד הופקדן! ש. קוד הופקדן הוא הקוד האנופסימלי. (הגענו כמה קודי הופקדן אוקי מם הבידלים יהיה צדדי).

* אנופסימל קוד הופקדן (נחש ש... $\sum \left(\frac{\text{שמות של אוקי}}{\text{שמות של אוקי}} \times \dots \right) < \dots$

תכנית דינמית: קבע את כל צמתים שיש להם בסיסיות. הסיבול הקטן ביותר (מינימום) של צמתים שיש להם בסיסיות. (קצרים)

קבוצת פתרון: קבוצת צמתים, שאלו של סדר אחר סדר (מינימום) של צמתים.

קבוצת פתרון: קבוצת צמתים, שאלו של סדר אחר סדר (מינימום) של צמתים.

קבוצת פתרון: קבוצת צמתים, שאלו של סדר אחר סדר (מינימום) של צמתים.

סייג גבולות דינמי: (1) פירוקיות (2) הדינמיות של נואן (3) הפעולה מדינמית

(4) LCS (5) ההסתברות שקבוצה A תהיה (בפועל זה: (3) הדינמיות של נואן, וזה B...)

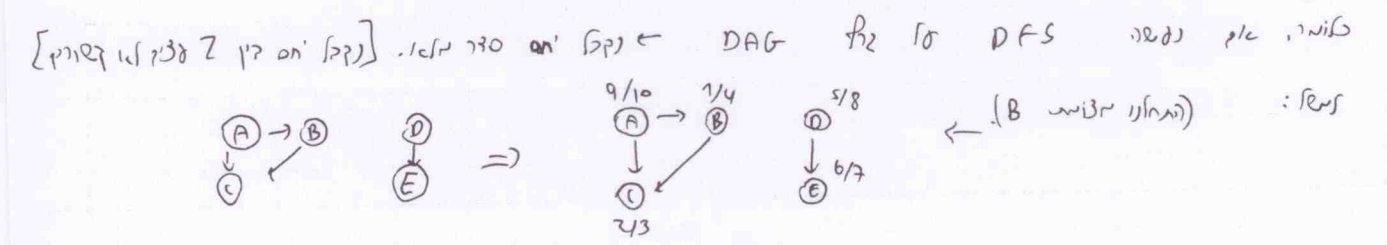
DFS: 1. (תחילת מצב) S. כל הצמתים לפני. 2. (ריצ' אקסון, עדי המסלול, אנחנו) צמתים. (3) הדינמיות של נואן, וזה B... (4) LCS (5) ההסתברות שקבוצה A תהיה (בפועל זה: (3) הדינמיות של נואן, וזה B...)

קבוצת B - אסטרטגיה לסיפור. קבוצת F - אסטרטגיה לסיפור, אם לא נאמר אחרת.

[הקבוצה מידע והקבוצה מידע, ישירות מידע, קבוצה מידע, קבוצה מידע]

שורה נוספת: אם צמתים של צמתים, צמתים של צמתים, צמתים של צמתים, צמתים של צמתים.

DAG: קבוצת מכוון חסר מעגלים. קבוצת מכוון יחס סדר חלקי.



קבוצת מכוון יחס סדר חלקי. קבוצת מכוון יחס סדר חלקי.

קבוצת מכוון יחס סדר חלקי. קבוצת מכוון יחס סדר חלקי.

קבוצת מכוון יחס סדר חלקי. קבוצת מכוון יחס סדר חלקי.

G^{SCC} : נותן את כל הרכיבים קטני הקשירות (העקרה) (SCC) (כל מנגנון שיש מסלול בין כל הקודקודים).

וכל רכיב כזה (שיוצא ממנו מנגנון קודקודים) נמצא ב- קודקוד אחד בלבד זה אומנם.

הכלל G^{SCC} מן המסלול לא יתן מנגנון... [אחרת הם היו מייצגים יחד רשת קשורה נוסף...]

הקשר בין הרכיבים יוצגו בקצור G^{SCC} בקצורה.

G^T : היפוך המסלול. אומנם הקודקודים קשורים הפוכה. אז נמצא את G^T את רשתה הפוכה, וזה נותן

זיווג של $(V+E)$. נבדקו כל מה יהיה $(V+E)$.

⊗ למצוא רכיבי הקשירות של G, G^T : בדיקה 6, שקופה 2: [דוגמה, ממוחשבת...]

נראה DFS על G . ואז נחזור רשתה ונראה DFS על G^T נשאר למיין המיון של ה DFS

נעלה הכלל ה- G הקודקודים קודקודים אלו סדר העקבות על הכלל ה- G^T .. [זה נחלק מהצורה של

לפי המיון הקודקודים ה DFS והצורה. וכל מה שנמצא נשאר אומנם והוא את כל המיון G^T DFS והצורה
הסדר יורד...] אחרי שיש לנו 2 DFS:

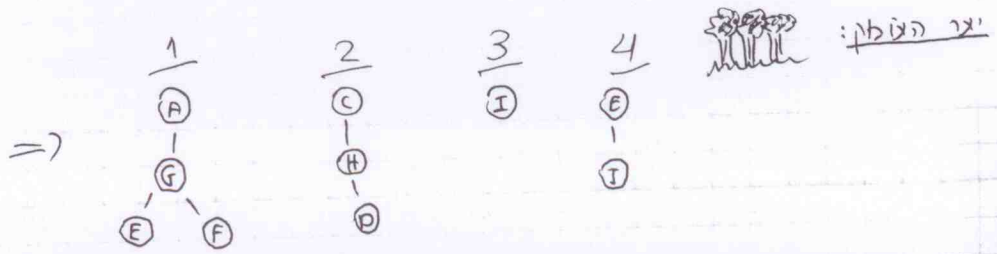
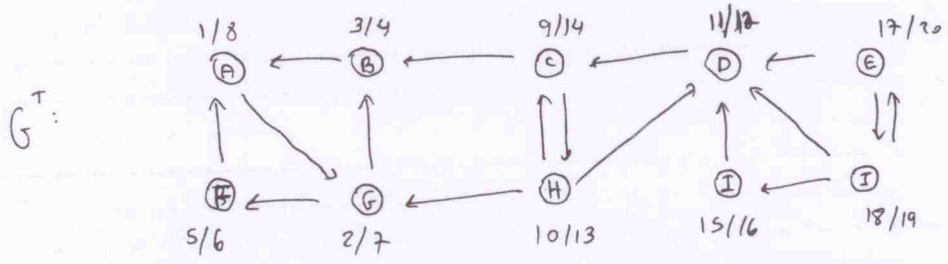
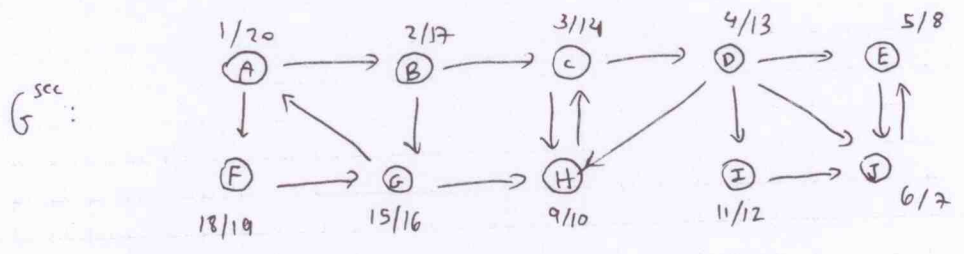
נראה את הקודקודים! 😊 נחזור את כל המיון (הצורה של G^T). בסדר הזה.

אם A (וזה למיין 1! B למיין 2 אז B הוא של A .. אם B מציב על 2 צמתים - יהיה

ל 2 קטג. נשתמש - נראה שמיני זה רכיב קשורה אחד, ונמצא את כל הקודקודים בשרשרת של יהיה

המסלול הוא את כל המיון והצורה של DFS G^T .

← רק נראה את שאלת כלל ציפוינו בצורה זו נקרא אותה את כלל אחר כלל הקודקודים. כמו צורה I קודקודים - שיהיה רכיב קטני





⊛ צד פורט לינדלי: # המסלול שיהי זישה לכל הקודקודים בתל מסלול מינימלי.
 ← שיטה למציאת תל הפורט:
 * קרוסקל: [קום קו!]
 $O(E \log E)$



במקור לא כל הקשתות בסדר עולה של המסלול. (עבור המסלול המינימלי):
 (נסיף קשת קטנה יותר, אלא אם היא יוצרת מסלול ויבוג (צלק!))
 סה"כ קשתות בתל הפורט: $n-1$.

* PRIM: $O(E \log V)$ [עבור שיטת המסלול: $O(V^2)$]

בונה את A כולל וכל עם Point קטנה.

(כנים לקדמיות את השכנים של S. כל עוד קיימת Q לא נבדקה נקודה את הקשת המינימלית מ-Q ואיננו נעזר.

[הכנסה לקדמיות S]. החתך. בעצם מאפשר לנו להבחין בין קבוצה S לשכנים שלה.

[חיתך שמכניס את הקדמיות S] → זה חתך ש'חותר' את הקשתות שמפריעות בין הקודקודים שבמסלול דל' אלא ש

⊛ בציאת המסלול הקצר:

סיכומים
 כמו כן Prim * דיקסטרה: 1. (נאמר) את כל הקודם ∞ עבור ומחזק שלה מה Source. לוקח הקודם ההתחלתי, בו ה $d=0$.

2. ניקח לקוד ההתחלתי. (כנים את כל הקודקודים V לקדמיה. (קיימת מינימלית: קוד קדימויות) (כולל S)

3. נרצה את היתר המינימלית. ונחבר לקבוצה S. [בהתחלה-נאלץ להוציא את S מקדמיה שיש לה מחק 0].
 (כפי דל')

4. לכל קוד ששכן לקבוצה שלט נבדוק אם יש צורך לעדכן את d (ומחזק מ-S) בהתאם לעדכון, הקוד הקטן.

לומר בהתאם להערכות הקודקוד התחל. אם יתכן מחזק כתר שקטן יותר- נעזק. נחזור ל-3.

- עזוק קצרה דומה ל-Prim מבחינת החתך לקבוצה..

- המושק Relax מתייחס לבדיקה עבור השכנים של הקבוצה, אם יש צורך לעדכן את המחזק. (נעזק). d

⊛ * בשיטת לחיצת הדפים: (1) (2) (3)

$$\sum_{v \in V} d(v) = 2|E|$$

עבור סכימה כל הקשתות שיוצאות מכל הקוד

Bellman Ford

הבדל קטן שלילי. מהי זה בדיוק? [הבדל בחקירה].

כי היה מקבל דרך שלילי. בעצם היה מצב שאחרי שמבצעים הקלה קטנה קודמים מסוים, (B בדיוק שלילי) (מופנה דרך על C. אבל D לא על).

הוא כבר לא הגור [כבר סופה] ואין השבוע שלם לא יתכן הקלה גם ברגע אחד שבו.

* בקאמן פורד עוזרים על כל הקשרה ולו רק על השבוע, כך שיש יותר הקלות.

סדר המספר על הקשרה - באופן אקראי. (האנלוגיה):

1. נאמר את כל הקודמים $d = \infty$. חל מקור S שנתן $d = 0$.

2. נחזק מקשה הם ① לני הסדר שנתן/שקבע. אם הקשר מחבר בין ∞ ל ∞ - נחזק הסדר הזה הקשרה.

הנאמר. אחריו אם הקשר בין ∞ ל ∞ (מה שיקום נשפך לשבוע של S) - נחזק את ה d

של הקוד שש d נחזק. $d[u] = d[v] + w$ (השקלה). כזוהי, מסתב המרחק מ-S.

3. כך נחזק הסדר שנקבע. כל פעם שנתן נחזקו קטן יותר - נחזק את $d \dots$

מהם נחזק לשם הקלה $V-1$ פעמים. כלומר, קודמים. יהיו 4 פעמים בהן נחזק את כל

הקשרה. אחרי $V-1$ פעמים שנתן על הכל - סימני. אין עוד הקלות. אלא אם יש בפנים משהו

שלישי - וזה אנחנו. באופן פורד לא נחזק מחזק בחקירה כזה.

[עוד דיוק - אם בעצם ה- V גרסה הקלה. (אחרי שבוע פעם ואחריה $V-1$) נחזק, בעצם ה- V בדיוק באחד.]

אם יש לנו בפנים משהו שלילי והאנלוגיה לא תהיה כראוי!

אם יש לנו גרף DAG, נקבע מיון אנטופי - ואזי סדר הבחנה של [ציוני המיון]. (מספר את הקשרה. קטן - פורד. קטן - פורד.)

סה"כ המיון של באופן פורד: $O(V \cdot E)$

הקשרה. $\uparrow$ הם הפעמים שנתן על הכל.

הם ההקלות. $V-1$ פעמים, פהם בדיוק.

* כשיש קשר שלילי אחרי ידועה וקנה כל דבר אפשרי באקסטר ואלו באופן פורד:

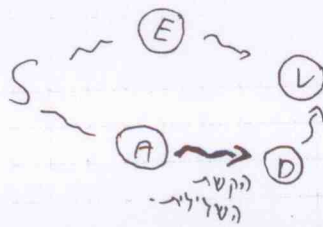
1. נוריד את הקשר השלילי.

2. נחזק באקסטר [כללי, בלי הקשר השלילי].

3. נחזק אחרי באקסטר מ-S ל-A, ו-A עד הסוף [V בדיוק שלילי].

4. נקדוק מה קטן יותר. הדאקסטר מסוף 2 או באקסטר מסוף 3 + הקשר השלילי.

← כזוהי, דמי:



BFS - ניהול שני את המסלול הקצר, קצף לא מחושב.



האלגוריתם: נכנס את S לתור. המשתנה עזרו כל צומת: L (צומת), π (אבא), d (מרחק קטן) מניעתי

נחמק את כל הענפים לתור.

S נצמד קטן ונשלף מלתור, לאחר ש null = π, d = 0.

ניסד עזרו כל צומת - נכנס את הישעם לתור, כל עזר לתור לא ריק נעזרו עזו ונעזבו את הצומת, (שילף)

כל צומת מהתור - חן שרצב אתה קטן וקוף את הענפים שזה לסל לתור.

לכן, סהר יתקן המרחק המניעתי.

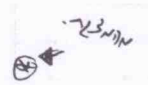
אז התחלו את ה BFS מחסול S, איתנו עזש יוצען אך לפני S נסל קוד ונעזר

קצור הקצרה. אן נוצב למסל עזו קוד D ו H - נצסן לתור BFS נקף על D ו H.

למיר, כדי לעזר את סהר המרחק הקצו בין כל 2 קוזקודין כל שכן, נצסן לתור |V| פעמים, את FS

עזר הלך מחסול לכל מחלקים שלמים נצסן |V| פעמים דיקסטר

אסיכום:



סיבוכיות:

אלגוריתם:

לכר:

$O(|V|(|E| + |V|))$

BFS פזמים |V|

לא מחסול

$O(|V|^3) / O(|V||E|\log|V|)$

|V| פעמים דיקסטר

אלו קטנה שליוור

$O(|V|^2|E|)$

Belman - Ford פזמים |V|

הלך מחסול

$O(|V|^3)$

Floyd - Warshall

הלך מחסול לכל מחלקים שלמים.

פוליד ורצד: קהל מכון, מחסול, אפשי קטנה שליוור אסורין מחלקים שלמים.

	A	B	C	...
A	0			...
B		0		
C			0	
...				...

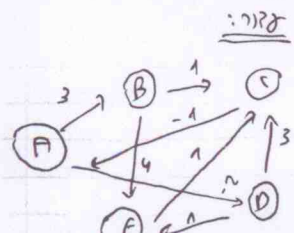
1. לפי הקהל (קנה סקנה) $D^{(0)} = W$

כאשר נחלו את המסלול הקטנה והשוורה הנכונה.

אן אן קסר בין 2 קוזקודין - נכחם ∞.

2. כתר נחלו סקנה $D^{(A)}$ (כענן - אן יעזר אן לעזר אן דור A, (שפרט - ערבי (סקנה) $D^{(0)}$ - נחש -

[אזן] $D^{(A)}$ (כענן במחור עז עזכור דור A, B, C - אן עזכור).



עזכור:
נחש
 $D^{(0)} = W$

	A	B	C	D	E
A	0	3	∞	-2	∞
B	∞	0	1	∞	4
C	-1	∞	0	∞	∞
D	∞	∞	3	0	1

	A	B	C	D	E
$D^{(1)}$	A	0	3	∞	-2
	B	∞	0	1	4
	C	-1	2	0	-3
	D	∞	∞	3	0

	A	B	C	D	E
$D^{(2)}$	A	0	3	∞	-2
	B	∞	0	1	4
	C	-1	2	0	-3
	D	∞	∞	3	0

הפנימיים (קדם לני) (הקיקול) (השירי) (השנייה) (הגור). $\Delta f(\pi)$

1. (a) ρ_{12} and ρ_{21} are the same.

3. ייקרא μ הקצב הריכוזי של G (המסומן $G = G_x$ בפרק הקודם) μ הוא f/c (כאן f היא תדירות μ של G).

4. תשובה: ניקח את המרחל ונכניו מרחל שידורי. G איז הדיסטריבוציע וואויקוואל שיש זיין אינאיינעם ביזנעס מעל 3.

[illegible]

החשבון הנ"ל נכון (הוא נכון), כך שכל הן יודעו מכלול שיפור.

⑤ חתך מניימלי - (סכר גישורי) (קו יורד) - (סכר גישורי) 2 סקלר - 1 קולוני - 1 קולוני - 5.

חצר מיומנותי = היקדוה (המיומנות) שנתחזק. כשקצמ $\sqrt{}$ (הקובלה) המיומנותי. מייצג את הפרק (המיומנותי) שנתחזק!

לסיכום: למציאת חץ מניימאי:

לה נצח שנה הציחה
(היז'מיח'אל) נצח'אל (הח)



הבניין

⊗ אדמון קארפ - כדור כמו פולקסון וק שם מסלול השיפור
נמצא גם BFS - הימון: שם היצור יחד יחד של $O(E \cdot V)$.

⊗ FFT:

* כלל קוויני $(O(n))$: $p(x) = (\dots (a_{n-1} \cdot x + a_{n-2})x + a_{n-3})x + \dots + a_1 \cdot x + a_0$

* מסוי - 11-12 מונחה: קשה לבטל שונה מהלם - (הוכחה)

(שגשג קשה הציגו כחשוב מקומי הפועלים)

* FFT צד הנכנס 2 פולינומים, ובמקור $O(n^2)$ שזה הנכנס וקלם של פולינום, FFT הוא רק n (מחשב).
* צדקא ברנול

$$P(x) = P_{\text{even}}(x^2) + x \cdot P_{\text{odd}}(x^2)$$

האם נראה את החינה של הפולינום הסוף

(סיון חקירה הקולומב)
ועכשם את החקירה של 2 שנים
(עבור x^3, x^3, x^3 וקני)
וקני קשור קשור
כמו בקנה -

- (פון) את הוקצו את הנכנסה של המסלול, קצוות יקויסיה עז שנים לאינדיק קודד

צדק: $A_{\text{odd}}(x) = A_0(x^2) + x A_4(x^2)$ ← יש המסלול המהיר של הדיקור

כך נבחר את A_0 המהיר, ונחשב את המסלול. $(A_4(x^2) = -A_0(x^2))$. (המסלול עז המסלול הקודד נחשב מה

אנדיק את שורה היחידה כך: עקל את A , קצוות קויסיה. (עז, אחרי ששכחנו את $A_4(x)$ ואת $A_0(x)$)

עכשיו אנחנו A_{odd} וכן הלאה...

- להסתכל במסלול קשור את המסלול מציג את המסלול... [עבור 4 אנדיקס לא של יצא 4 תשובות: $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ עבור המסלול

$$A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \leftarrow A'$$

כך נבחר את A וכן A' עבור B .

$$A' \cdot B' = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \leftarrow B' \text{ (ה } A \text{ היחידה...)} \leftarrow B'$$

כך נבחר את A וכן A' עבור B

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & \omega & \omega^2 & \omega^3 & \dots & \omega^7 \\ 1 & \omega^2 & \omega^4 & \omega^6 & \omega^8 & \omega^4 & \omega^6 & \omega^2 \\ 1 & \omega^4 & \omega^8 & \omega^2 & \omega^6 & \omega^4 & \omega^2 & \omega^8 \\ 1 & \omega^8 & \omega^2 & \omega^6 & \omega^4 & \omega^2 & \omega^8 & \omega^4 \\ 1 & \omega^6 & \omega^4 & \omega^2 & \omega^8 & \omega^4 & \omega^2 & \omega^6 \\ 1 & \omega^2 & \omega^6 & \omega^4 & \omega^8 & \omega^2 & \omega^6 & \omega^4 \\ 1 & \omega^4 & \omega^2 & \omega^8 & \omega^6 & \omega^4 & \omega^2 & \omega^8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_0 \\ c_1 \\ \vdots \\ c_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_0 \\ c_1 \\ \vdots \\ c_7 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \left[\omega = \frac{\sqrt{3}}{2} + i \frac{1}{2} \right]$$

$$\{ c = \gamma \cdot \omega^i \}$$

אם-זה מונחה -
החופש תפיה
שחולק המורה!
(סיון 8-1)
2-7
המסלול המהיר