

סבימר קיהב - Travelling Salesman Problem

Note Title

נצון הילב ב TSP - ביהנמ זרף ל'א נכוון עס אינביס ל
 לקשה, מ'צ'א מ'ע'ס (ל'ו'ו צ'וק'א ע'מ'ט) ל'מ'ק'ר ב'ס
 הק'ק'ר'ים ב'א א'ור'ק מ'י'נ'י'ל'.

ה'מ'צ'ה NP-ק'ש'ה, ז'ם ד'ג'ר'פ'ט ל'י'ש'מ'י'נ'י'ם.

נ'י'מ ל'ק'ט'ל 2-ק'י'ח'ב (ב'ז'ו'מ'ט כ'ל'ו'י'ם) ז' ש'מ'ט ב' - MST:

MST - מ'צ'א

- י'ה'י' G' ה'ז'ר'ף ל'ק'ק'ר'ב'ו $V(G)$ ו'ל'ט ק'ש'ר ב' - MST י'ס ב' - G'

2 ק'ש'מ'ה. G' ז'ר'ף א'ו'ל'י' (ב'ז'ג'ט ל' ק'ק'ר' צ'ו'ז'י'ר)

- ה'ח'צ'ר מ'ע'ס ל'ו'ל'י'ר'י ב' - G' .

ב'ג'י'ר ל'ש'מ'ט'ו'ל TSP. 2-ק'י'ח'ב ל'ש'מ'ט ל' $l(OPT) \geq l(MST)$

ב'ז'י'ט'ים כ'ל'ו'י'ם א'י'ן PTAS (ב'י'ת'ר'ה ל' $P \neq NP$)

נ'ס'ת PTAS (ל'י'נ'א'י'י') ב'ז'ר'פ'ט ל'י'ש'מ'י'נ'י'ם.

האין שבטניה של Baker, היטה להטח קיוב טוב
 הוגה להטח בתוך הצמצום:
 טריון לבדיקה המקווה משה טריון לכל תת-בדיקה.

← פתרון אלגוריתמי לתת-בדיקה טוב מהפתרון של OPT משה
 תת-בדיקה.

אתה הקשים של TSP הוא שלא מקווה טריון הצמצום
 תת-בדיקה מקבלת ע"י מתיק קטנה
 הטריון של OPT משה כל תת-טריון של TSP בתת הטריון.
 אמר, אבל לא נטן שטריון אלגוריתמי את זה קדי מלויסן
 כל הקטנה של OPT בתת הטריון. לטעם - את הטריון אלו
 לא להיות קשה ...

הפתרון: במקום לעבוד עם תת-טריון (מקבלים ע"י מתיק קטנה)
 נעבוד עם זיפס המקבלים ע"י כולל קטנה (כפי שיאילו
 בתחת הטריון, שקול למתיק קטנה בקובץ).

אם A הוא TSP ב- G , G' הוא G - n ו- G' הוא G - n !
 אם A הוא TSP ב- G , G' הוא G - n !
 אם A הוא TSP ב- G , G' הוא G - n !

מיקום קטן ב- G^* מתייחס ל- G^* (אם קטן)
 אם branchwidth קטן, ולכן ב- G יוצא קטן
 אם branchwidth קטן (אם יש לא מנוונים אלא
 יוצא, ויש לא מנוונים אלא יוצא, ויש לא מנוונים אלא יוצא)
 אין יוצא מנוונים אלא יוצא. (אם יש לא מנוונים אלא יוצא)

קטן אלוונים מנוונים:

- ב- G קטן אלא קטן branchwidth קטן

- באמצעות DP, מכל TSP אלא קטן ב- G' .

- הוצא קטן מנוונים מכל TSP ב- G .

אין יוצא מנוונים אלא קטן ב- G' קטן n - $OPT(G)$.

אם יש לא מנוונים אלא קטן מנוונים אלא קטן?

אין יוצא מנוונים אלא קטן?

נניח איתנו שאלוהי קרן הוא 1.
 האם יש לנו את המסלול הקצר ביותר ואלוהי קרן
 לא. לפי זה המסלול.

$$l(\text{OPT}) \geq l(\text{MST}) = n-1 \quad \text{sk}$$

$$\sum_{e \in E} l(e) \leq 3n-6 \leq 3 \cdot l(\text{OPT}) \quad \text{מכאן}$$

במסלול G^* יש לנו את המסלול הקצר ביותר, G^* הוא BFS ל- G^*
 ומתקן את הקטעים שבהם קיימים קטעים של $i \pmod{k}$
 עם קטעים של $i+1 \pmod{k}$.

אם נקבל את המסלול הקצר ביותר של G^* הוא $\frac{3n}{k}$ קטעים.

אם, גם אם נוסף את המסלול הקצר ביותר של G^* ,

נקבל את כולל המסלול.

$$l(\text{OPT}) + \frac{3n}{k} \leq l(\text{OPT}) + \frac{3}{k} l(\text{OPT}) = \left(1 + \frac{3}{k}\right) l(\text{OPT})$$

כלומר, אם נבחר $k = \frac{3}{\epsilon}$ נקבל $(1+\epsilon)$ קטעים!

: 1 ארץ סגורה G_0 היא ממוקדת

$|E(G)| \leq 3 \cdot OPT$ G היא ארץ ממוקדת ממוקדת ממוקדת -
 G^* על BFS זמן -

$k = \frac{6}{\epsilon}$ יהי -

G^* על BFS - \rightarrow על $i \pmod k$ ממוקדת קבועים i יהי -

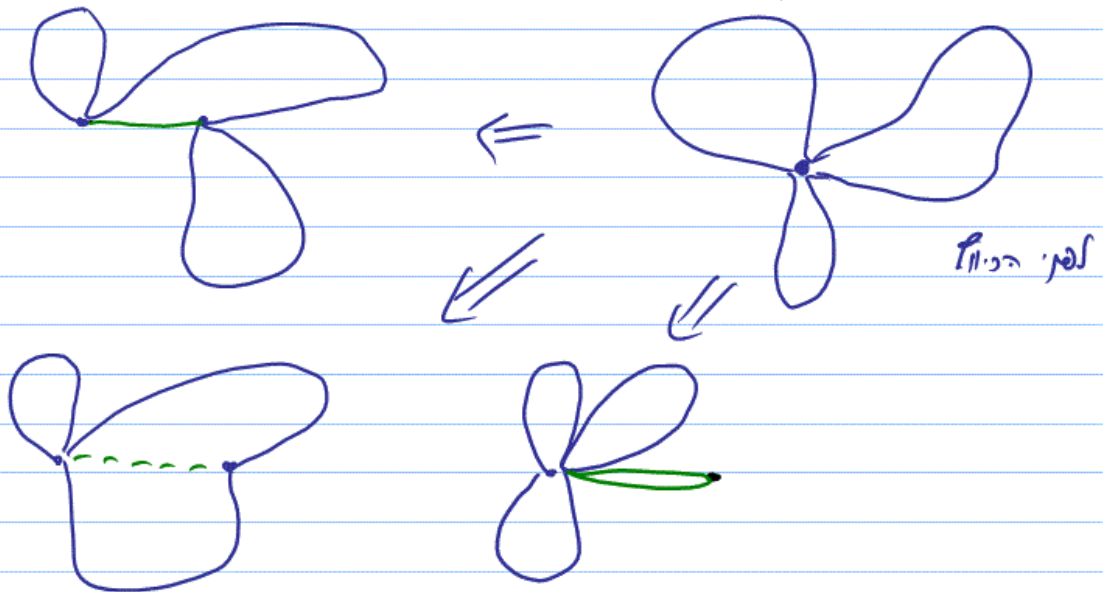
לפי זה ממוקדת ממוקדת A יהי . ממוקדת $\frac{m}{k}$ ממוקדת על e
 $\frac{m}{k} \leq \frac{3n-6}{6} \epsilon = (n-2) \frac{\epsilon}{2} \leq \frac{\epsilon}{2} OPT$
 ממוקדת ממוקדת A על ממוקדת $G \rightarrow$ ממוקדת -

$bw(G') = O(\frac{1}{\epsilon})$ ממוקדת ממוקדת G' יהי

$OPT(G)$ ממוקדת על ממוקדת, DP יהי G' - \rightarrow ממוקדת TSP ממוקדת -

ממוקדת ממוקדת ממוקדת G - \rightarrow TSP ממוקדת ממוקדת A על ממוקדת ממוקדת ממוקדת -

$\frac{2 \cdot \epsilon \cdot OPT}{2}$ ממוקדת



מה עומד במקרה הבא?

במקרה הפשוט מתקן קטנה (מקביל וזוהאל) כן.

לרוב זה סבבה שקולל הקטנה של הוא של היתר $3 \cdot \text{OPT}$.

למה קטנה אלה דבר:

(מתק קטנה כן לקבל מת-הקטנה שגורם הכולל של קטנה

הוא של היתר כי דמוץ במה $(g(\epsilon))$ מהאק של OPT

למה דמוץ:

① אמתו לא יוגע אה OPT \Leftrightarrow נשמה $\geq \text{MST}$

② לא אמתו שגורם למתק קטנה ??? הן מתיקה

נשמה אה ה TSP-האלפתימל.

\Leftrightarrow נמת קטנה רק אם מתיקה לא נשמה אה OPT יאה

נמי (לא נשמה אה OPT יאה נמי $(1+\epsilon)$).

נשמה אה ϵ כן נשמה שמתק בין של קטנה

מתק המתיקה אמתו אמתו $(1+\epsilon)$ יאה נמי נשמה אמתו.

בניהם. (Spanner)

אין מציבים G_0 Spanner של G והוכחה

$$\textcircled{1} \sum_{e \in G} l(e) \leq g(\epsilon) \cdot \text{OPT}(G_0)$$

$$\textcircled{2} \text{OPT}(G) \leq (1+\epsilon) \text{OPT}(G_0)$$

אם יש לנו G_0 Spanner של G אז

אם G_0 הוא $(1+\epsilon)$ -אפיקס של G .

אז G_0 הוא MST של G_0 .

יהי T^* ה-MST של G ונניח $T^* \subseteq E(G_0)$.

אז T^* הוא גם MST של G .

אם G_0 הוא $(1+\epsilon)$ -אפיקס של G אז

אם $uv \in E(G)$ אז $uv \in E(G_0)$ או $uv \notin E(G_0)$.

אם $uv \notin E(G_0)$, אז $l(uv) \leq (1+\epsilon)l(uv)$.

אם $uv \in E(G_0)$, אז $l(uv) \leq (1+\epsilon)l(uv)$.

אנליזה: מהקניה (לב) ב קר $\text{dist}_G(u,v) \leq (1+\epsilon)l(uv)$, $uv \in G_0$

זמן, אם OPT מהמן אופטימל - TSP - G_0

ימן אופטימל ב קר uv - OPT G_0 אופטימל הממדים - G

אופטימל מהמן TSP - G אופטימל לב הויה $(1+\epsilon)\text{OPT}$.

מה זה? המעקף הולל ב קר מהן אלו מוסתים - G ?

משובח התבליק קצר אחרת:

- TSP אם G_0 לאלוק T (אטכס קרמה לב T)

- היתום אפילו החמה שנוצרה כפלו האיקוסוס

