

# Кубок 7 ЛФИ

9.s07.e01

## Hint 1

Ну, короче, там дело было как.

Си-Люс-Люс и Пайтон ползли откуда-то и куда-то. Может быть, даже обратно. И вот ползут они, ползут и в какой-то момент понимают, что устали.

Ага.

А тут промзона, прям вот за углом. Си-Люс-Люс смотрит своим славянским прищуром, ну, знаешь, как он смотрит, и говорит: «Идеальное место...» — и пополз в эту подворотню задрипанную. Ну, Пайтон за ним следом, получается. Ну а как иначе? Сухпай сам себя не заточит, чтобы его заточить, надо привал делать, без этого никак.



Промзона местного разлива

Примостились они, короче, в теньке и решили, что именно тут привал у них и будет. Скинули, значит, рюкзаки свои, со всей снарягой: Ninja Rope там,



у старого явно поехала куда-то и протекла заодно, но слушает всё равно внимательно. А Си-Люс-Люс смотрит на него через пенсне это своё и понимает, что малой ничего не понимает. Вот прям как ты сейчас.

Ага.

Вздыхает он и берёт рацию свою. И такой в неё: «Приём!». Ну, прилетела вертушка эта, скинула, как водится, ящик. Си-Люс-Люс подполз к нему, вскрыл, а там несколько листочков с какими-то символами. Протягивает их Пайтону, а тот смотрит на них, а там всё на немецком этом и явно что-то про орднунг унд арбайтен.

# Über ein Paradoxon aus der Verkehrsplanung

Von D. BRAESS, Münster<sup>1)</sup>

Eingegangen am 28. März 1968

---

**Zusammenfassung:**  
Für die Straßenverkehrsplanung möchte man den Verkehrsfluß auf den einzelnen Straßen des Netzes abschätzen, wenn die Zahl der Fahrzeuge bekannt ist, die zwischen den einzelnen Punkten des Straßennetzes verkehren. Welche Wege am günstigsten sind, hängt nun nicht nur von der Beschaffenheit der Straße ab, sondern auch von der Verkehrsdichte. Es ergeben sich nicht immer optimale Fahrzeiten, wenn jeder Fahrer nur für sich den günstigsten Weg herausucht. In einigen Fällen kann sich durch Erweiterung des Netzes der Verkehrsfluß sogar so umlagern, daß größere Fahrzeiten erforderlich werden.

**Summary:**  
For each point of a road network let be given the number of cars starting from it, and the destination of the cars. Under these conditions one wishes to estimate the distribution of the traffic flow. Whether a street is preferable to another one depends not only upon the quality of the road but also upon the density of the flow. If every driver takes that path which looks most favorable to him, the resultant running times need not be minimal. Furthermore it is indicated by an example that an extension of the road network may cause a redistribution of the traffic which results in longer individual running times.

## 1. Einleitung

Für die Verkehrsplanung und Verkehrssteuerung interessiert, wie sich der Fahrzeugstrom auf die einzelnen Straßen des Verkehrsnetzes verteilt. Bekannt sei dabei die Anzahl der Fahrzeuge für alle Ausgangs- und Zielpunkte. Bei der Berechnung wird davon ausgegangen, daß von den möglichen Wegen jeweils der günstigste gewählt wird. Wie günstig ein Weg ist, richtet sich nach dem Aufwand, der zum Durchfahren nötig ist. Die Grundlage für die Bewertung des Aufwandes bildet die Fahrzeit.

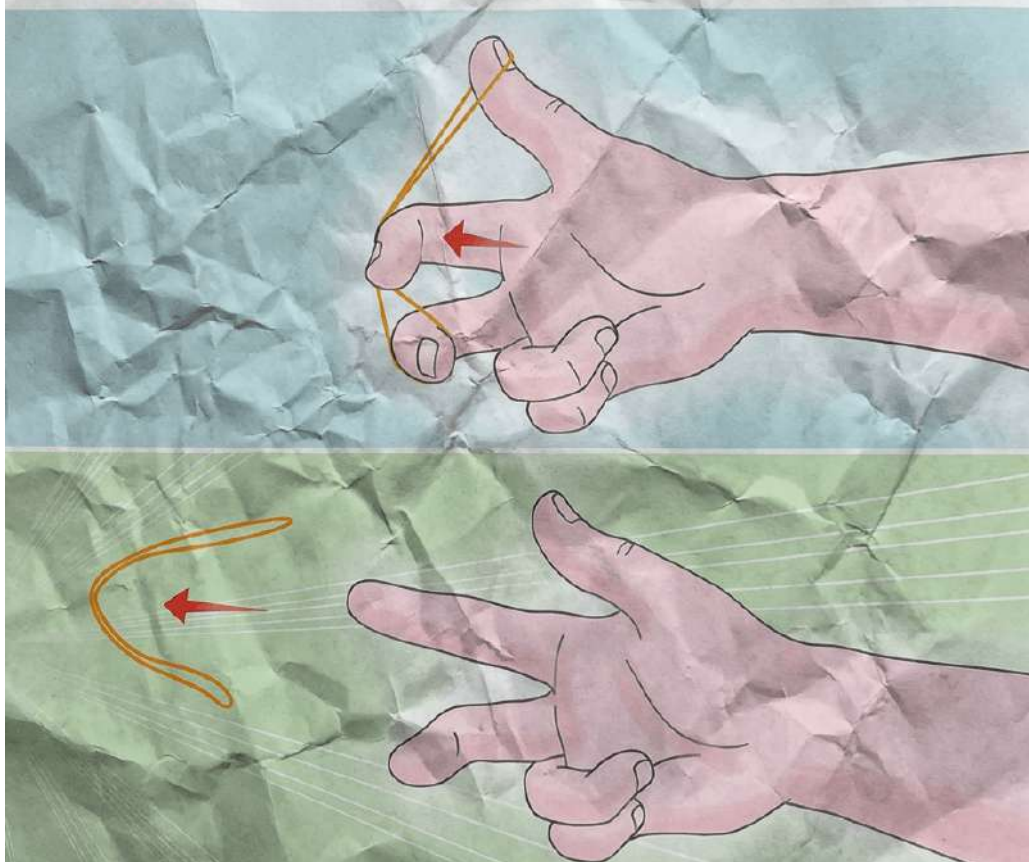
Für die mathematische Behandlung wird das Straßennetz durch einen gerichteten Graphen beschrieben. Zur Charakterisierung der Bögen gehört die Angabe des Zeitaufwandes. Die Bestimmung der günstigen Stromverteilungen kann als gelöst betrachtet werden, wenn die Bewertung konstant ist, d. h., wenn die Fahrzeiten unabhängig von der Größe des Verkehrsflusses sind. Sie ist dann äquivalent mit der bekannten Aufgabe, den kürzesten Abstand zweier Punkte eines Graphen und den zugehörigen kritischen Pfad zu bestimmen [1], [5], [7].

Will man das Modell aber realistischer gestalten, ist zu berücksichtigen, daß die benötigte Zeit stark von der Stärke des Verkehrs abhängt. Wie die folgenden Untersuchungen zeigen, ergeben sich dann gegenüber dem Modell mit konstanter (belastungsunabhängiger) Bewertung z. T. völlig neue Aspekte. Dabei erweist sich schon eine Präzisierung der Problemstellung als notwendig; denn es ist zwischen dem Strom zu unterscheiden, der für alle am günstigsten ist, und dem, der sich einstellt, wenn jeder Fahrer nur seinen eigenen Weg optimallisiert.

<sup>1)</sup> Priv.-Doz. Dr. DIETRICH BRAESS, Institut für numerische und instrumentelle Mathematik, 44 Münster, Hüfferstr. 1a.

Вот тут-то молодому совсем страшно стало, и в непонимании своём он решил расписаться. Начал отрицательно бошечкой своей крутить на шее. Ну или что там у червей вместо неё? Си-Люс-Люс тоже на него в ответ смотрит, тяжело вздыхает, допивает кофе, снимает пенсне своё (оно еще без стекла оказалось, прикинь, да?), покопался в рюкзаке своём и достал оттуда памятную какую-то бумажку задрипанную, под статью подворотне, в которой дело было. Протягивает её Пайтону и говорит, мол, ладно, я понял, что тебе ещё пока рано тексты мудрые читать. На вот, согласно возрасту.

## #ГАЙД. КАК СТРЕЛЯТЬ РЕЗИНКОЙ ИЗ РУК



После чего отполз к жезлонгу своему и тихонько добавил:  
«Скучно».

**gorenje** *Делает жизнь проще*