

Hamiltonova cesta / cyklus

LUKÁŠ DRAHNÍK – XDRAHN00

JAN VAVŘINA – XVAVRI10

Trocha teorie

- Hamiltonovská **cesta** v grafu **G** je cesta, která obsahuje každý vrchol **V** v grafu **G** právě jednou a žádná z využitých cest **P** se neopakuje
- pokud v **G** existuje cesta délky **V - 1** splňující první bod, je **cesta** Hamiltonovská
- pokud začíná a končí ve stejném vrcholu a je délky **V**, jedná se o **cyklus**, kterého délka je **V**
- Hamiltonovská **cesta** je také vždy nejdelší cestou v grafu
- spadá do kategorie **NP-úplné**

Vylučující podmínky

Počet vrcholů - > 2

Stupeň každého z vrcholů pro cestu - ≥ 1

Stupeň každého z vrcholů pro cyklus - ≥ 2

Stupeň vrcholu: počet hran, které jsou s daným vrcholem spojené

Při nesplnění se program nepouští!

Potvrzující podmínky

Diracova - každý vrchol má stupeň alespoň $\frac{1}{2}$ celkového počtu vrchol

Oreho - každá dvojice vrcholů nespojených hranou má součet stupňů alespoň jako je celkový počet vrcholů

Pósova - pro každé přirozené číslo $k < \frac{1}{2}$ celkého počtu vrcholů existuje počet uzlů, jejichž stupeň nepřevyšuje k , menší než k

Pouze jako informace navíc! *(při zapnutém debug módu)*

Vstupní data a zobrazování

```
1  A B
2  A G
3  B C
4  B G
5  B H
6  C D
7  C J
8  D E
9  D H
10 E F
11 E I
12 E J
13 F I
14 G H
15 G J
16 H I
17 I J
```

***.in**

Vstupní data a zobrazování

```
1 A B
2 A G
3 B C
4 B G
5 B H
6 C D
7 C J
8 D E
9 D H
10 E F
11 E I
12 E J
13 F I
14 G H
15 G J
16 H I
17 I J
```

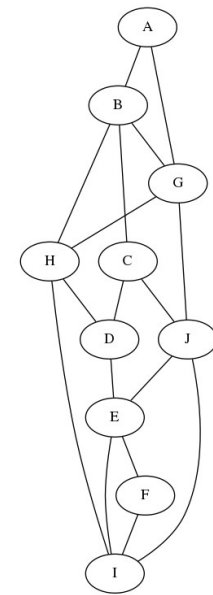
***.in**

→ (python script) →

```
1 strict graph "" {
2     A -- B;
3     A -- G;
4     B -- G;
5     B -- C;
6     B -- H;
7     G -- H;
8     G -- J;
9     C -- D;
10    C -- J;
11    H -- D;
12    H -- I;
13    D -- E;
14    J -- E;
15    J -- I;
16    E -- F;
17    E -- I;
18    F -- I;
19 }
```

***.dot**

→ Graphviz →



***.png**

Implementovaný algoritmus

- začátek prohledávání na počátečním vrcholu
- postupný průchod všemi zbylými hranami (rekurzivní zavolání)
- **bez uvedení počátečního nebo cílového vrcholu => první vrchol**

Implementovaný algoritmus (vývoj)

Urychlení výpočtu programu:

- využití dostupných vláken – **zavrhnuto** (malý počet výpočetních kroků, příliš velká režie)

Snížování paměťové náročnosti:

- úprava datových typů (využíváním pouze potřebných bitů)

Počet vrcholů	Hrany	Prozkoumané vrcholy	Doba trvání[s]	Počet řešení	Počet alokací	Alokovaná paměť[B]
3	3	5	0,008	2	32	6766
4	6	16	0,009	6	58	8948
5	10	65	0,009	24	126	17478
6	15	326	0,009	120	410	64204
7	21	1957	0,010	720	2068	392246
8	28	13700	0,023	5040	13842	3091836
9	36	109601	0,132	40320	109778	28090078
10	45	986410	1,219	362880	986626	284130788
11	55	9864101	14,063	3628800	9864360	3156573535
12	66	108505112	187,34	39916800	108505418	38193881957

Experimentální ověření složitosti

Testováno na grafech se 3 – 12 vrcholy

Děkujeme za pozornost

Prostor pro dotazy

Zdroje
