

# Hamiltonova cesta / cyklus

---

LUKÁŠ DRAHNÍK – XDRAHN00

JAN VAVŘINA – XVAVRI10

# 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 -  $\geq 1$

Stupeň každého z vrcholů pro cyklus -  $\geq 2$

**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 vrcholů

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

**Pósova** - pro každé přirozené číslo  $k < \frac{1}{2}$  celkového počtu vrcholů existuje počet vrcholů, 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
```

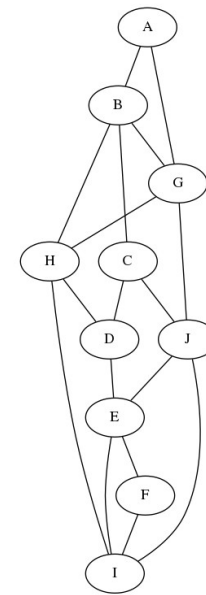
**\*.in**

→ (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

---