

Kombinatorika a grafy I

Martin Balko

8. přednáška

9. dubna 2019



Míra souvislosti grafů

Připomenutí z diskrétní matematiky

Připomenutí z diskrétní matematiky

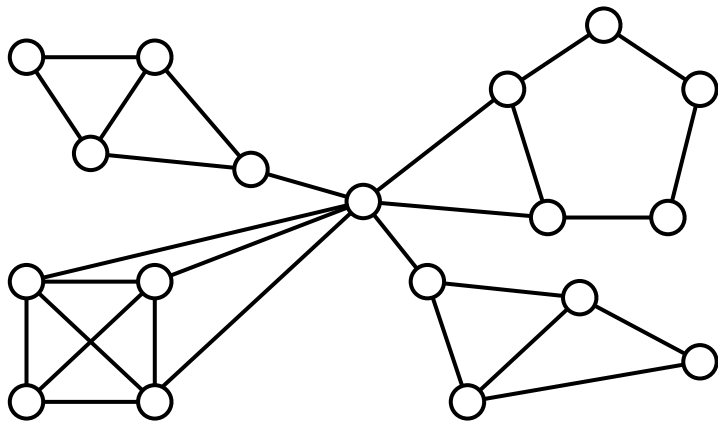
- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.

Připomenutí z diskrétní matematiky

- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.

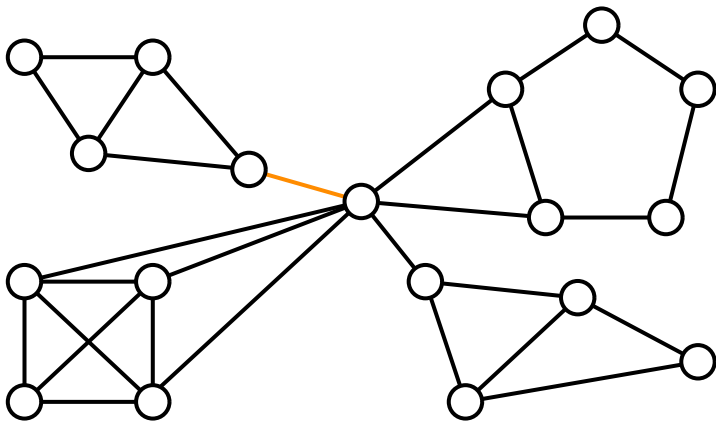
Připomenutí z diskrétní matematiky

- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.



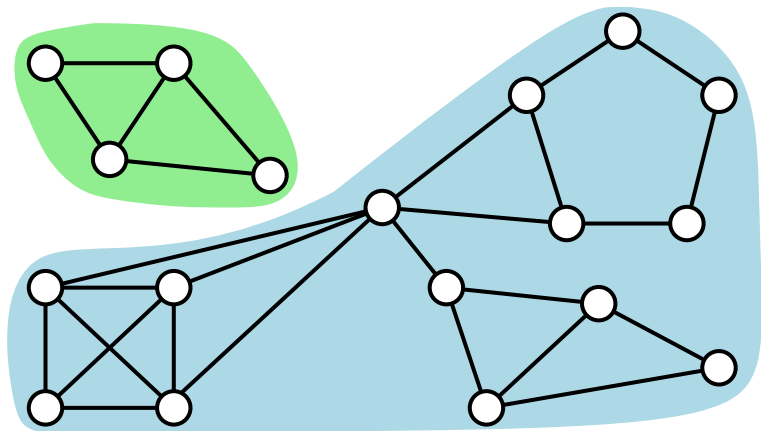
Připomenutí z diskrétní matematiky

- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.



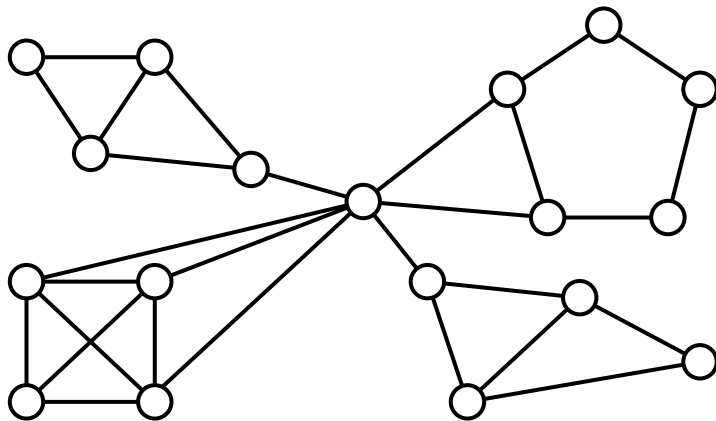
Připomenutí z diskrétní matematiky

- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.



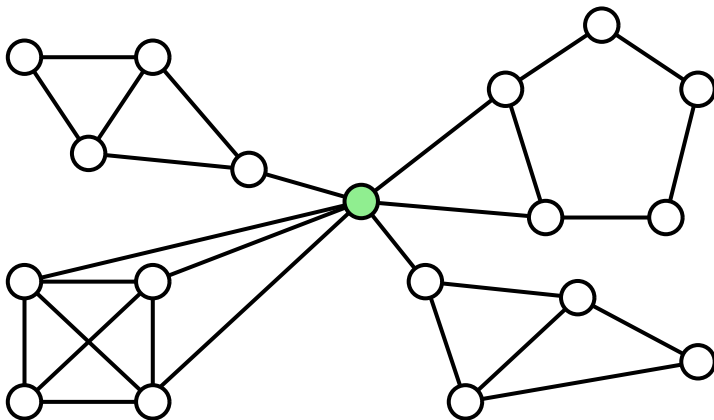
Připomenutí z diskrétní matematiky

- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.



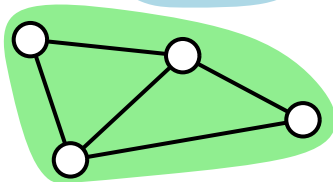
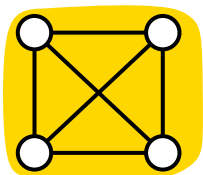
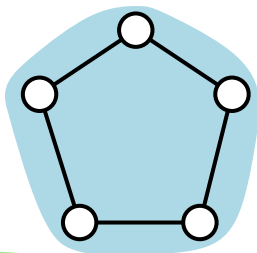
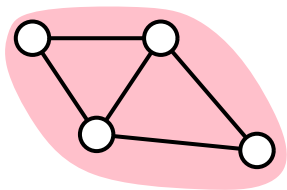
Připomenutí z diskrétní matematiky

- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.



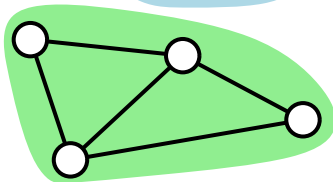
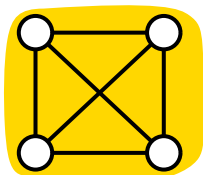
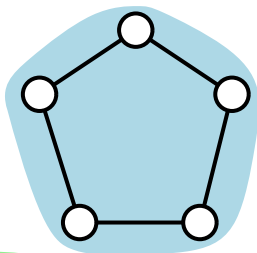
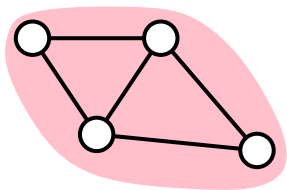
Připomenutí z diskrétní matematiky

- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.



Připomenutí z diskrétní matematiky

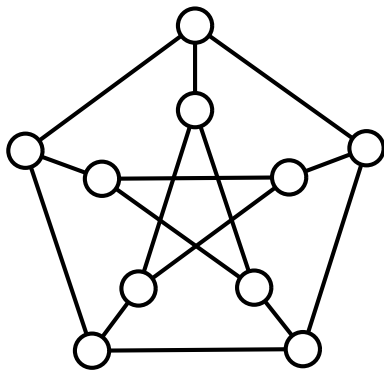
- Graf G je **souvislý**, pokud každé dva vrcholy jsou v G spojeny cestou.
- Jinak je G **nesouvislý** a rozpadá se na **komponenty souvislosti**.



- Jak moc je graf odolný proti rozpadnutí při odebrání hran/vrcholů?

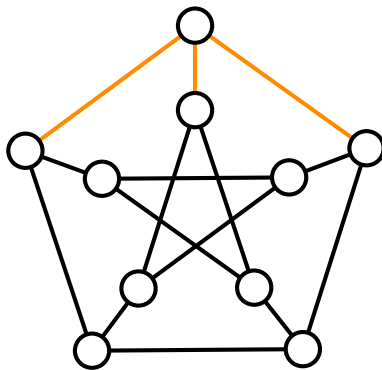
Petersenův graf

Petersenův graf



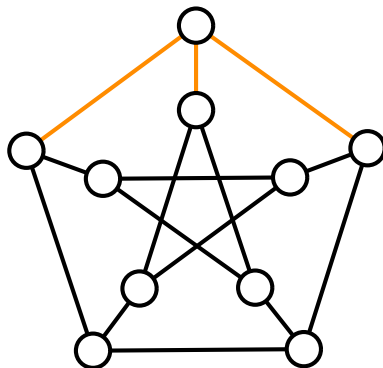
Obrázek: Julius Petersen (1839–1910) a Petersenův graf.

Petersenův graf



Obrázek: Julius Petersen (1839–1910) a Petersenův graf.

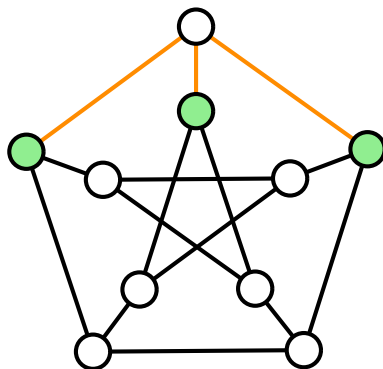
Petersenův graf



$$k_e(\text{Petersen}) = 3$$

Obrázek: Julius Petersen (1839–1910) a Petersenův graf.

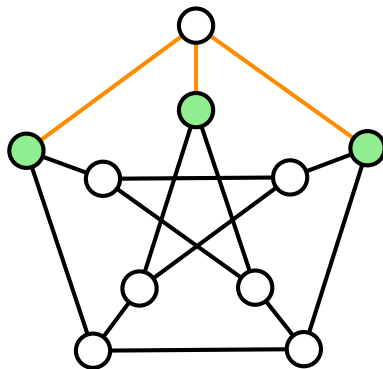
Petersenův graf



$$k_e(\text{Petersen}) = 3$$

Obrázek: Julius Petersen (1839–1910) a Petersenův graf.

Petersenův graf



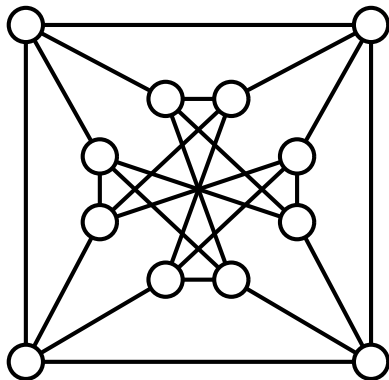
$$k_e(\text{Petersen}) = 3$$

$$k_v(\text{Petersen}) = 3$$

Obrázek: Julius Petersen (1839–1910) a Petersenův graf.

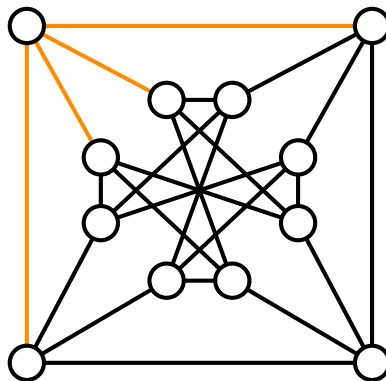
Chvátalův graf

Chvátalův graf



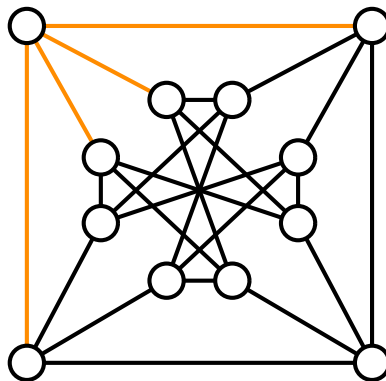
Obrázek: Václav Chvátal (narozen 1946) a Chvátalův graf.

Chvátalův graf



Obrázek: Václav Chvátal (naroden 1946) a Chvátalův graf.

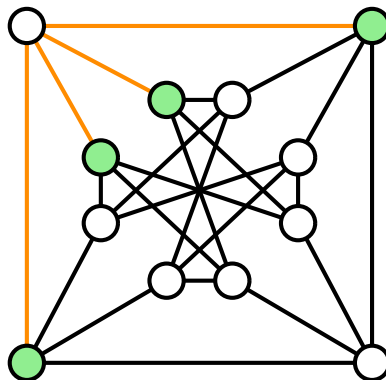
Chvátalův graf



$$k_e(\text{Chvátal}) = 4$$

Obrázek: Václav Chvátal (narozen 1946) a Chvátalův graf.

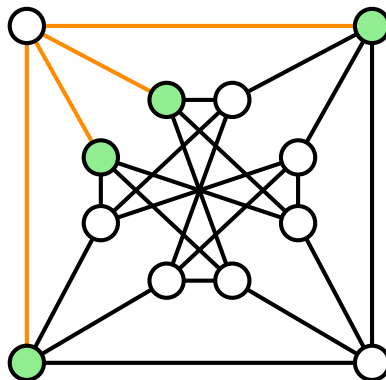
Chvátalův graf



$$k_e(\text{Chvátal}) = 4$$

Obrázek: Václav Chvátal (narozen 1946) a Chvátalův graf.

Chvátalův graf



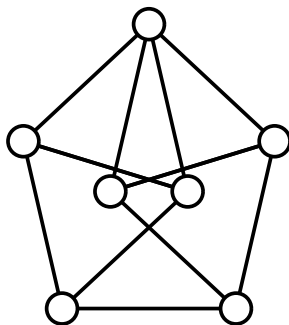
$$k_e(\text{Chvátal}) = 4$$

$$k_v(\text{Chvátal}) = 4$$

Obrázek: Václav Chvátal (narozen 1946) a Chvátalův graf.

Moser spindle

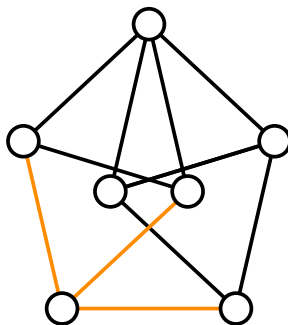
Moser spindle



Obrázek: Leo Moser (1921–1970) a Moser spindle.

Zdroj: <http://googology.wikia.com>

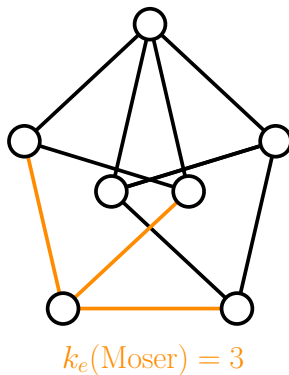
Moser spindle



Obrázek: Leo Moser (1921–1970) a Moser spindle.

Zdroj: <http://googology.wikia.com>

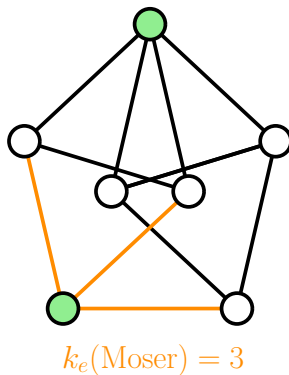
Moser spindle



Obrázek: Leo Moser (1921–1970) a Moser spindle.

Zdroj: <http://googology.wikia.com>

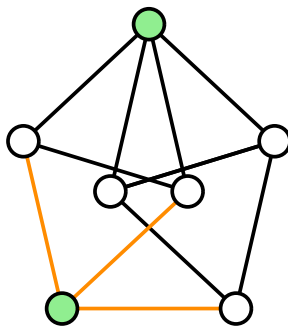
Moser spindle



Obrázek: Leo Moser (1921–1970) a Moser spindle.

Zdroj: <http://googology.wikia.com>

Moser spindle



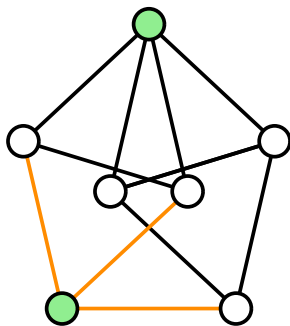
$$k_e(\text{Moser}) = 3$$

$$k_v(\text{Moser}) = 2$$

Obrázek: Leo Moser (1921–1970) a Moser spindle.

Zdroj: <http://googology.wikia.com>

Moser spindle



$$k_e(\text{Moser}) = 3$$

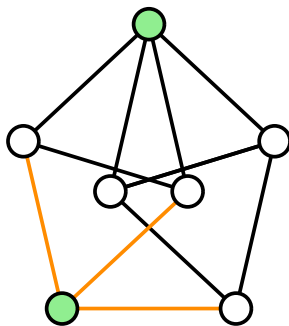
$$k_v(\text{Moser}) = 2$$

Obrázek: Leo Moser (1921–1970) a Moser spindle.

Zdroj: <http://googology.wikia.com>

- **Chromatické číslo roviny:** Čemu se rovná $\chi(R)$, kde v $R = (\mathbb{R}^2, E)$ platí $\{x, y\} \in E \Leftrightarrow \|x - y\| = 1$?

Moser spindle



$$k_e(\text{Moser}) = 3$$

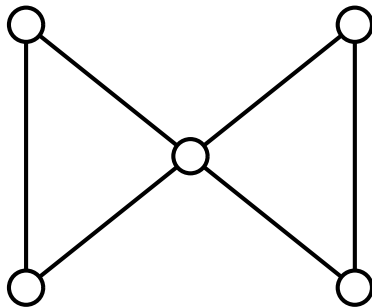
$$k_v(\text{Moser}) = 2$$

Obrázek: Leo Moser (1921–1970) a Moser spindle.

Zdroj: <http://googology.wikia.com>

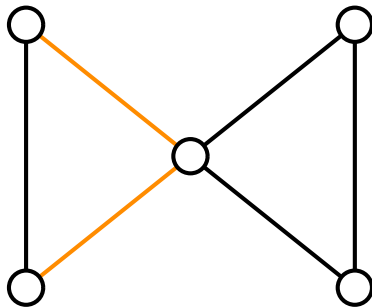
- **Chromatické číslo roviny:** Čemu se rovná $\chi(R)$, kde v $R = (\mathbb{R}^2, E)$ platí $\{x, y\} \in E \Leftrightarrow \|x - y\| = 1$?
- Moser spindle dává $\chi(R) \geq 4$ a je známo, že $5 \leq \chi(R) \leq 7$.

Motýl



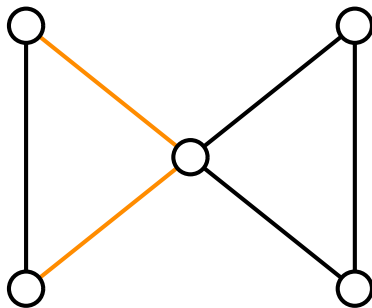
Zdroj: <http://img.signaly.cz>

Motýl



Zdroj: <http://img.signaly.cz>

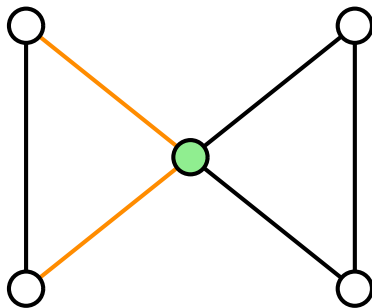
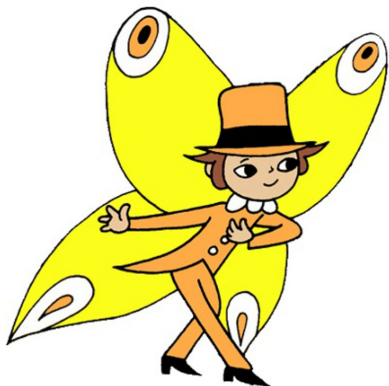
Motýl



$$k_e(\text{Motýl}) = 2$$

Zdroj: <http://img.signaly.cz>

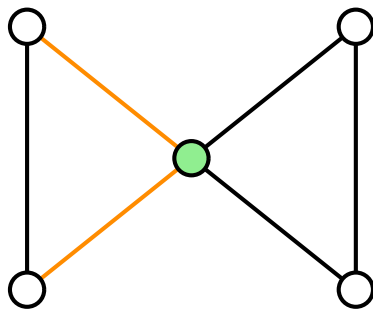
Motýl



$$k_e(\text{Motýl}) = 2$$

Zdroj: <http://img.signaly.cz>

Motýl

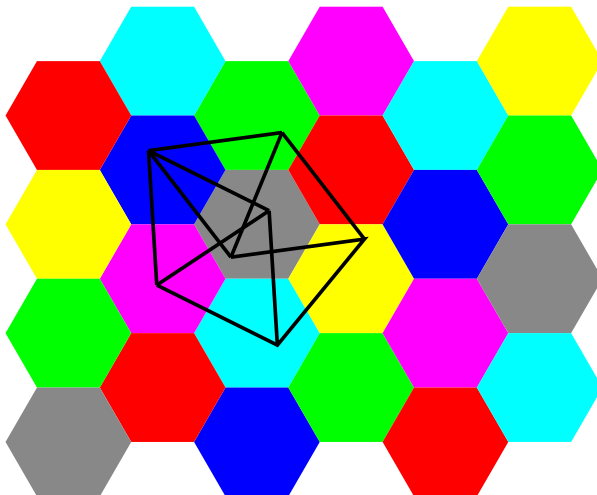


$$k_e(\text{Motýl}) = 2$$

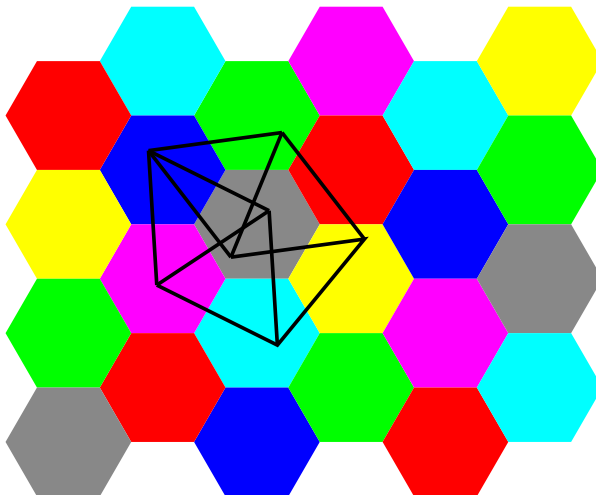
$$k_v(\text{Motýl}) = 1$$

Zdroj: <http://img.signaly.cz>





Obrázek: Obarvení roviny sedmi barvami bez dvou stejně obarvených bodů v jednotkové vzdálenosti. Neboli důkaz odhadu $\chi(R) \leq 7$.



Obrázek: Obarvení roviny sedmi barvami bez dvou stejně obarvených bodů v jednotkové vzdálenosti. Neboli důkaz odhadu $\chi(R) \leq 7$.

Děkuji za pozornost.