

## 2 ♥

1. Najděte množinu reálných čísel takovou, že tato množina vybavená operací  $a \oplus b = a + b + ab$  tvoří grupu.

2. Rozhodněte, zd následující vektory generují vektorový prostor nad tělesem  $\mathbb{Z}_5$

$$\mathbf{v}_1 = (1, 3, 2, 1) \quad \mathbf{v}_2 = (2, 2, 4, 1)$$

$$\mathbf{v}_3 = (1, 1, 2, 2) \quad \mathbf{v}_4 = (1, 2, 3, 1)$$

$$\mathbf{v}_5 = (0, 3, 1, 1)$$

3. Určete počet koster následujícího grafu

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Incidenční matice neorientovaného grafu, hodnost

6. Definujte

Binární relace

Okruh

Největší prvek posetu

Faktor grafu

Grafová posloupnost

Uzavřený orientovaný tah

Ohodnocený graf

### 3 ♥

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{\overline{A} \vee (B \& C)} \Rightarrow (A \Leftrightarrow (B \vee C))$$

2. Řešte modulo 5 soustavu rovnic

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 &= 1 \\2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 &= 2 \\x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 2x_5 &= 1 \\2x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 2x_5 &= 3\end{aligned}$$

3. a) Abeceda je dána následující frekvenční tabulkou. Najděte optimální Huffmanův kód, spočtěte jeho váhu a zakódujte slovo

b) Rozhodněte, zda následující posloupnost je grafová a v případě kladné odpovědi nakreslete příslušný graf

4. Určete matici vzdáleností následujícího grafu

5. Distributivní a komplementární svaz, Booleova algebra

6. Definujte

Třídy ekvivalence

Poset

Podsvaz

Průseková klauzule

Symetrizace grafu

Tranzitivní uzávěr grafu

Neorientovaný graf

## 4 ♥

1. Převeděte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{A \vee (B \& C)} \Rightarrow (A \Leftrightarrow (B \vee C))$$

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 5 lineárně závislé či nezávislé vektory  
 $v_1 = (1, 2, 1, 1)$ ,  $v_2 = (2, 1, 1, 1)$ ,  $v_3 = (2, 1, 1, 1)$ ,  $v_4 = (1, 1, 0, 2)$

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu

4. Určete matici vzdálenosti následujícího grafu

5. Zobrazení, speciální typy zobrazení, bijekce, spočetná a nespočetná množina

6. Definujte

Zobrazení množiny X do množiny Y

Nulový prvek

Idempotentní operace

Podgraf grafu indukovaný na množině X

Uzavřený tah

Matice sousednosti

Hranový řez

## 5 ♥

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \Leftrightarrow |x + y| \leq 2$$

2. Vypočtěte determinant modulo 5

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Atom Booleovy algebry, Stoneova věta o reprezentaci, modely Booleovy algebry

6. Definujte

Rozklad množiny

Neutrální prvek

Direktní součin Booleových algeber

Graf

Strom

Tětiva grafu

Prostor řezů

## 6 ♥

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 2, 3, 4, 12, 16, 48\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 24

2. Určete zbytek při dělení čísla  $2^{100}$  číslem 13.
3. Určete počet koster následujícího grafu
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Acyklické grafy, ekvivalentní tvrzení, tranzitivní uzávěr grafu
6. Definujte

Nespočetná množina

Grupa

Atom Booleovy algebry

Úplná disjunktivní normální forma Booleova polynomu

Cyklotomické číslo grafu

Svaz

$w$ -vzdálenost vrcholů grafu

## 7 ♥

1. Ukažte, že množina nenulových reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{2}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operací násobení tvoří grupu
2. Určete hodnotu matice modulo 3

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

3. a) Abeceda je dána následující frekvenční tabulkou. Najděte optimální Huffmanův kód, spočítejte jeho váhu a zakódujte slovo
- b) Rozhodněte, zda následující posloupnost je grafová a v případě kladné odpovědi nakreslete příslušný graf
4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy
5. Supremum a infimum prvků, svaz, základní vlastnosti
6. Definujte
  - Identická relace
  - Pologrupa
  - Operace průsek
  - Faktor grafu
  - Uzavřený orientovaný sled
  - Kondenzace grafu
  - Ohodnocený graf

## 8 ♥

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \Leftrightarrow |x - y| \leq 1$$

2. Řešte modulo 5 soustavu rovnic

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 = 2$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 + x_5 = 3$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 3$$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu
4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu
5. Ohodnocené grafy,  $w$ -vzdálenost,  $w$ -distanční matice, Dijkstrův algoritmus

6. Definujte

Symetrická relace

Zbytkové třídy

Svaz

Vrcholový monomorfismus grafů

Minimální stupeň grafu

Orientovaná cesta

## 9 ♥

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 2, 3, 4, 6, 12, 16, 48\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 36

2. Rozhodněte, zd následující vektory generují vektorový prostor nad tělesem  $\mathbb{Z}_5$

$$\begin{aligned} \mathbf{v}_1 &= (1, 3, 2, 1) & \mathbf{v}_2 &= (2, 2, 4, 1) \\ \mathbf{v}_3 &= (3, 0, 1, 2) & \mathbf{v}_4 &= (1, 2, 3, 1) \\ \mathbf{v}_5 &= (4, 2, 4, 3) \end{aligned}$$

3. Najděte nějaké příklady homomorfismů mezi následujícími grafy (pokud existují)

4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy

5. Orientované grafy, základní vlastnosti

6. Definujte

Binární relace

Komutativní operace

Minimální prvek posetu

Izomorfismus grafů

Diskrétní graf

Vstupní vrchol grafu



# 10 ♥

1. Převeděte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$(A \& (\overline{B \vee C})) \Rightarrow (A \& (B \Leftrightarrow C))$$

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 5 lineárně závislé či nezávislé vektory  $v_1 = (1, 2, 1, 3)$ ,  $v_2 = (2, 1, 3, 1)$ ,  $v_3 = (2, 1, 4, 1)$ ,  $v_4 = (1, 3, 0, 2)$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu

4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy

5. Booleovské funkce a polynomy, disjunktivní a konjunktivní normální forma

6. Definujte

Relace na množině

Aritmetika modulo  $m$

de Morganovy zákony

Booleova funkce  $n$  proměnných

Grafová posloupnost

Laplaceova matice sousednosti

Strom

## J ♥

1. Ukažte, že množina reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{2}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operacemi sčítání a násobení tvoří těleso
2. Určete zbytek při dělení čísla  $3^{100}$  číslem 17.
3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu
4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu
5. Fundamentální a úplná matice kružnic grafu, prostor kružnic
6. Definujte

Bijekce

Kongruence modulo  $m$

Relace bezprostředního předcházení

Neorientovaný graf

Orientovaný sled

Uzlo-hranová incidenční matice



1. Najděte množinu reálných čísel takovou, že tato množina vybavená operací  $a \oplus b = a + b + 2ab$  tvoří grupu.

2. Určete hodnotu matice modulo 5

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu

4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu

5. Binární relace, levý a pravý obor relace, inverzní relace, skládání relací.

6. Definujte

Relace tolerance

Lineární uspořádání

Supremum dvou prvků

Disjunktivní normální forma Booleova polynomu

Cesta délky  $n$

Booleova algebra

$w$ -délka cesty

# K ♥

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \times R; ||x| - |y|| \leq 1$$

2. Vypočtete determinant modulo 5

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Tělesa, konečná tělesa
6. Definujte

Spočetná množina

Srovnatelné prvky

Komplement prvku

Spojová klauzule

Orientovaný tah

Redukovaná incidenční matice

## A ♥

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 2, 3, 12, 18, 24, 72\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 60

2. Vypočtěte determinant modulo 5

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu

4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu

5. Acyklické grafy, ekvivalentní tvrzení, tranzitivní uzávěr grafu

6. Definujte

Prosté zobrazení

Neutrální prvek

Nejmenší prvek posetu

Vrcholový epimorfismus grafů

Kostra grafu

Cyklus

Fundamentální soustava řezů

## 2 $\diamond$

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \text{ x } R; 1 \leq |x| - |y| \leq 2$$

2. Řešte modulo 7 soustavu rovnic

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 = 6$$

$$2x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 + x_5 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 1$$

$$2x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 + x_5 = 3$$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu
4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu
5. Těleso  $\mathbb{Z}_p$ , aritmetika modulo  $p$ , vektorový prostor nad tělesem  $\mathbb{Z}_p$
6. Definujte

Třídy ekvivalence

Okruh s jednotkou

Princip duality

Množina hran grafu

Uzavřený tah

Úplná matice kružnic grafu

### 3 $\diamond$

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$(A \& (\overline{B \vee C})) \Rightarrow (A \& (B \Leftrightarrow C))$$

2. Určete zbytek při dělení čísla  $3^{100}$  číslem 19.

3. a) Abeceda je dána následující frekvenční tabulkou. Najděte optimální Huffmanův kód, spočítejte jeho váhu a zakódujte slovo

b) Rozhodněte, zda následující posloupnost je grafová a v případě kladné odpovědi nakreslete příslušný graf

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Zobrazení, speciální typy zobrazení, bijekce, spočetná a nespočetná množina

6. Definujte

Identická relace

Pologrupa

Infimum dvou prvků

Množina hran grafu

Symetrická orientace grafu

Acyklický graf

Hranové ohodnocení grafu

## 4 $\diamond$

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$(A \Rightarrow (B \& \overline{C})) \Leftrightarrow A \& (B \vee \overline{C})$$

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 3 lineárně závislé či nezávislé vektory  $v_1 = (1, 2, 1, 2)$ ,  $v_2 = (2, 1, 0, 1)$ ,  $v_3 = (2, 1, 0, 1)$ ,  $v_4 = (1, 1, 0, 2)$

3. Najděte nějaké příklady homomorfismů mezi následujícími grafy (pokud existují)

4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy

5. Ohodnocené grafy,  $w$ -vzdálenost,  $w$ -distanční matice, Dijkstrův algoritmus

6. Definujte

Relace na množině

Komutativní operace

Booleova algebra

Monomorfismus grafů

Diskrétní graf

Větev v grafu



## 5 $\diamond$

1. Ukažte, že množina kladných reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{2}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operací násobení tvoří grupu

2. Rozhodněte, zd následující vektory generují vektorový prostor nad tělesem  $\mathbb{Z}_7$

$$\mathbf{v}_1 = (1, 3, 6, 1) \quad \mathbf{v}_2 = (5, 2, 4, 1)$$

$$\mathbf{v}_3 = (0, 5, 3, 2) \quad \mathbf{v}_4 = (1, 2, 3, 1)$$

$$\mathbf{v}_5 = (4, 2, 4, 3)$$

3. Určete počet koster následujícího grafu

4. Určete matici vzdálenosti následujícího grafu

5. Matice sousednosti, vlatnosti, matice vzdálenosti

6. Definujte

Levý obor relace

Dělitel nuly

de Morganovy zákony

Úplná konjunktivní normální forma Booleova polynomu

Strom

Kvazikomponenta grafu

## 6 $\diamond$

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$(A \Rightarrow (B \& \bar{C})) \Leftrightarrow A \& (B \vee \bar{C})$$

2. Řešte modulo 7 soustavu rovnic

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 &= 5 \\2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 + x_5 &= 6 \\3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 3x_4 + 2x_5 &= 1 \\2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 &= 1\end{aligned}$$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu

4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy

5. Stupeň vrcholu, grafová posloupnost

6. Definujte

Rozklad množiny

Abelova grupa

Booleova algebra

Booleova funkce  $n$  proměnných

Sled

Metrika grafu

7  $\diamond$ 

1. Najděte množinu reálných čísel takovou, že tato množina vybavená operací  $a \oplus b = a + b - 2ab$  tvoří grupu.

2. Řešte modulo 3 soustavu rovnic

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 &= 0 \\2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 &= 2 \\x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 2x_5 &= 1 \\2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 &= 1\end{aligned}$$

3. a) Abeceda je dána následující frekvenční tabulkou. Najděte optimální Huffmanův kód, spočítejte jeho váhu a zakódujte slovo

b) Rozhodněte, zda následující posloupnost je grafová a v případě kladné odpovědi nakreslete příslušný graf

4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu

5. Booleovský kalkulus

6. Definujte

Tranzitivní relace

Tranzitivní uzávěr relace

Maximální prvek posetu

Orientovaný graf

Minimální stupeň grafu

Distanční matice grafu

Úplná matice řezů

8  $\diamond$ 

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \Leftrightarrow \sin x \cdot \sin y \geq 0$$

2. Určete zbytek při dělení čísla  $4^{80}$  číslem 19.
3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Neorientované grafy, souvislost, stromy
6. Definujte

Antisymetrická relace

Jednotkový prvek

Relace bezprostředního předcházení

Epimorfismus grafů

Souvislý graf

Reflexivně tranzitivní uzávěr grafu

## 9 $\diamond$

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \Leftrightarrow x + y \in N$$

2. Určete hodnotu matice modulo 7

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & 6 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 4 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 2 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Určete počet koster následujícího grafu
4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu
5. Supremum a infimum prvků, svaz, základní vlastnosti
6. Definujte

Bijekce

Těleso

Distributivní svaz

Hranový epimorfismus grafů

Hodnota grafu

Silně souvislý graf

## 10 $\diamond$

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$(\overline{A} \vee C) \Rightarrow ((B \& C) \Rightarrow \overline{(A \& \overline{C})})$$

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 3 lineárně závislé či nezávislé vektory  $v_1 = (1, 2, 1, 2)$ ,  $v_2 = (2, 1, 0, 1)$ ,  $v_3 = (2, 1, 0, 1)$ ,  $v_4 = (2, 1, 1, 1)$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Binární relace, levý a pravý obor relace, inverzní relace, skládání relací.

6. Definujte

Reflexivní relace

Inverzní prvek

Podsvaz

Spojová klauzule

Uzavřený orientovaný sled

Fundamentální soustava kružnic grafu

$w$ -distanční matice grafu

## J $\diamond$

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{2, 3, 4, 12, 18, 24, 48\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 64

2. Vypočtěte determinant modulo 7

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 2 & 6 \\ 3 & 2 & 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 5 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Určete počet koster následujícího grafu
4. Určete matici vzdálenosti následujícího grafu
5. Atom Booleovy algebry, Stoneova věta o reprezentaci, modely Booleovy algebry

6. Definujte

Prosté zobrazení

Poset

Absorbce

Konjunktivní normální forma Booleova polynomu

Úplný graf

Souvislý orientovaný graf

Matice sousednosti ohodnoceného grafu



1. Ukažte, že množina reálných čísel tvaru  $a - b\sqrt{2}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operacemi sčítání a násobení tvoří těleso
2. Rozhodněte, zd následující vektory generují vektorový prostor nad tělesem  $\mathbb{Z}_7$

$$\begin{aligned}\mathbf{v}_1 &= (1, 3, 6, 1) & \mathbf{v}_2 &= (5, 2, 4, 1) \\ \mathbf{v}_3 &= (0, 5, 3, 2) & \mathbf{v}_4 &= (1, 2, 3, 1) \\ \mathbf{v}_5 &= (0, 0, 6, 3)\end{aligned}$$

3. Najděte nějaké příklady homomorfismů mezi následujícími grafy (pokud existují)
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Automorfismy grafu, grupa automorfismů
6. Definujte

Levý obor relace

Asociativní operace

Supremum dvou prvků

Izomorfní grafy

Orientovaný tah

Vzdálenost vrcholů grafu

Fundamentální matice řezů



# K $\diamond$

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$(\overline{A} \vee C) \Rightarrow ((B \& C) \Rightarrow \overline{(A \& \overline{C})})$$

2. Určete zbytek při dělení čísla  $4^{80}$  číslem 13.
3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu
4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu
5. Kongruence, počítání modulo  $p$ , zbytky při dělení
6. Definujte

Složená relace

Relace uspořádání

Nejmenší prvek posetu

Vrcholový monomorfismus grafů

Orientace grafu

Výstupní vrchol

Minimální cesta

## A $\diamond$

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 3, 6, 12, 18, 24, 72\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 105

2. Vypočtěte determinant modulo 7

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 2 & 6 \\ 3 & 4 & 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 5 & 5 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Fundamentální a úplná matice kružnic grafu, prostor kružnic

6. Definujte

Zobrazení z množiny  $X$  do množiny  $Y$

Monoid

Operace spojení

Multigraf

Symetrizace grafu

Fundamentální matice kružnic

## 2 ♠

1. Ukažte, že množina nenulových reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{2}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operací násobení tvoří grupu
2. Určete hodnotu matice modulo 7

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & 6 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 5 & 4 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 4 & 1 \\ 1 & 6 & 0 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu
4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy
5. Grupa, základní vlastnosti, příklady grup
6. Definujte

Binární operace

Reflexivně tranzitivní uzávěr relace

Operace průsek

Booleův polynom

Sled

Binární strom

$w$ -vzdálenost vrcholů grafu

### 3 ♠

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \iff x + y \in Z$$

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 5 lineárně závislé či nezávislé vektory  $v_1 = (1, 4, 1, 2)$ ,  $v_2 = (2, 3, 0, 1)$ ,  $v_3 = (2, 1, 0, 3)$ ,  $v_4 = (0, 3, 1, 1)$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu

4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy

5. Slabá a silná souvislost orientovaného grafu, kondenzace grafu, reducibilní a ireducibilní matice

6. Definujte

Spočetná množina

Okruh s jednotkou

Atom Booleovy algebry

Izomorfní grafy

Kružnice délky  $n$

Matice sousednosti grafu

Kořenový strom

## 4 ♠

1. Najděte množinu reálných čísel takovou, že tato množina vybavená operací  $a \oplus b = a + b - ab$  tvoří grupu.

2. Řešte modulo 3 soustavu rovnic

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 = 1$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + 2x_4 + 2x_5 = 1$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1$$

3. Určete počet koster následujícího grafu

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Částečné a úplné uspořádání, Hasseův diagram

6. Definujte

Symetrická relace

Abelova grupa

Infimum dvou prvků

Izomorfismus grafů

Souvislý graf

Vstupní vrchol

Kritická cesta

## 5 ♠

1. Ukažte, že množina nenulových reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{3}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operací násobení tvoří grupu
  2. Určete zbytek při dělení čísla  $5^{60}$  číslem 17.
  3. a) Abeceda je dána následující frekvenční tabulkou. Najděte optimální Huffmanův kód, spočítejte jeho váhu a zakódujte slovo  
b) Rozhodněte, zda následující posloupnost je grafová a v případě kladné odpovědi nakreslete příslušný graf
  4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy
  5. Eulerovské grafy
  6. Definujte
- Relace tolerance  
Zbytkové třídy  
Hasseův diagram  
Úplná konjunktivní normální forma Booleova polynomu  
Úplný graf  
Uzavřený orientovaný tah  
Hranový řez

## 6 ♠

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 3, 4, 24, 36, 72\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 72

2. Řešte modulo 5 soustavu rovnic

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 2$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 + x_5 = 3$$

$$x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 + 4x_5 = 4$$

$$4x_1 + 2x_3 + 4x_4 + x_5 = 1$$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Definice grafu, orientovaný a neorientovaný graf, multigraf, typy podgrafů

6. Definujte

Pravý obor relace

Inverzní prvek

Maximální prvek posetu

Hranový monomorfismus grafů

Kostra grafu

Kondenzace grafu

## 7 ♠

1. Převeděte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{(A \& B)} \Leftrightarrow C \Rightarrow (A \vee \overline{B}) \& C$$

2. Rozhodněte, zd následující vektory generují vektorový prostor nad tělesem  $\mathbb{Z}_5$

$$\begin{aligned} \mathbf{v}_1 &= (2, 3, 1, 1) & \mathbf{v}_2 &= (0, 2, 4, 1) \\ \mathbf{v}_3 &= (0, 1, 3, 2) & \mathbf{v}_4 &= (2, 1, 3, 4) \\ \mathbf{v}_5 &= (1, 0, 2, 3) \end{aligned}$$

3. Najděte nějaké příklady homomorfismů mezi následujícími grafy (pokud existují)

4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy

5. Hledání kritické cesty

6. Definujte

Relace ekvivalence

Asociativní operace

Booleovský kalkulus

Literál

Uzavřený sled

Laplaceova matice sousednosti



## 8 ♠

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{(A \& B)} \Leftrightarrow C \Rightarrow (A \vee \overline{B}) \& C$$

2. Vypočtěte determinant modulo 7

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 3 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 3 & 2 & 6 \\ 3 & 4 & 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 5 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu

4. Určete matici vzdálenosti následujícího grafu

5. Relace tolerance a ekvivalence, příklady, vztah ekvivalence a rozkladu množiny

6. Definujte

Složená relace

Kongruence modulo  $m$

Komplement prvku

Orientovaný graf

Výstupní stupeň vrcholu

Binární strom

Kritická cesta

## 9 ♠

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{(A \& B)} \Leftrightarrow C \Rightarrow (A \vee \overline{B}) \& C$$

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 5 lineárně závislé či nezávislé vektory  
 $v_1 = (2, 4, 1, 2)$ ,  $v_2 = (2, 3, 0, 1)$ ,  $v_3 = (3, 1, 0, 3)$ ,  $v_4 = (0, 3, 1, 1)$

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu

4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu

5. Hranový řez, fundamentální a úplná matice řezů, prostor řezů

6. Definujte

Ekvivalentní množiny

Obor integrity

Idempotentní operace

Konjunktivní normální forma Booleova polynomu

Les

Silně souvislý graf

Prostor řezů grafu

## 10 ♠

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \iff xRy; |x| - |y| \in \mathbb{Z}$$

2. Určete zbytek při dělení čísla  $5^{60}$  číslem 19.
3. Určete počet koster následujícího grafu
4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu
5. Matice sousednosti, vlatnosti, matice vzdálenosti
6. Definujte

Zobrazení z množiny X do množiny Y

Jednotkový prvek

Komplementární svaz

Podgraf grafu

Tah

Acyklický graf

Ohodnocený graf

## J ♠

1. Ukažte, že množina reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{3}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operacemi sčítání a násobení tvoří těleso
2. Řešte modulo 7 soustavu rovnic

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 &= 5 \\2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 + x_5 &= 6 \\3x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 3x_4 + 2x_5 &= 1 \\6x_1 + x_2 + 6x_3 + 3x_4 + 4x_5 &= 1\end{aligned}$$

3. Určete počet koster následujícího grafu
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Booleovský kalkulus
6. Definujte

Zobrazení množiny X na množinu Y

Monoid

Direktní součin Booleových algeber

Booleův polynom

Symetrická orientace grafu

Fundamentální soustava kružnic

Kořenový strom



1. Najděte množinu reálných čísel takovou, že tato množina vybavená operací  $a \oplus b = a + b - \frac{1}{2}ab$  tvoří grupu.

2. Vypočtěte determinant modulo 7

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 & 5 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 6 \\ 3 & 4 & 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 6 & 1 \\ 2 & 0 & 2 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Distributivní a komplementární svaz, Booleova algebra

6. Definujte

Relace ekvivalence

Relace uspořádání

Horní závora dvou prvků

Izolovaný vrchol grafu

Cyklomatické číslo grafu

Orientovaná cesta

Úplná matice řezů

## K ♠

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{(A \& B)} \Leftrightarrow C \Rightarrow (A \vee \overline{B}) \& C$$

2. Řešte modulo 5 soustavu rovnic

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 &= 2 \\2x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 + x_5 &= 3 \\x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 + 4x_5 &= 4 \\4x_1 + 2x_3 + 4x_4 + x_5 &= 4\end{aligned}$$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu

4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy

5. Kongruence, počítání modulo  $p$ , zbytky při dělení

6. Definujte

Pravý obor relace

Aritmetika modulo  $m$

Dolní závora dvou prvků

Podgraf grafu indukovaný na množině vrcholů  $X$

Stupeň vrcholu

Uzlo-hranová incidenční matice

## A ♠

1. Ukažte, že množina kladných reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{3}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operací násobení tvoří grupu
2. Rozhodněte, zd následující vektory generují vektorový prostor nad tělesem  $\mathbb{Z}_5$

$$\begin{aligned}\mathbf{v}_1 &= (2, 3, 1, 1) & \mathbf{v}_2 &= (0, 2, 4, 1) \\ \mathbf{v}_3 &= (0, 1, 3, 2) & \mathbf{v}_4 &= (2, 1, 3, 4) \\ \mathbf{v}_5 &= (4, 0, 2, 2)\end{aligned}$$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu
4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy
5. Grupa, základní vlastnosti, příklady grup
6. Definujte

Rozklad množiny

Těleso

Stoneova věta

Podgraf grafu

Vstupní stupeň vrcholu

Úplná matice kružnic

## 2 ♣

1. Ukažte, že množina kladných reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{3}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operací násobení tvoří grupu
2. Určete zbytek při dělení čísla  $2^{120}$  číslem 19.
3. Najděte nějaké příklady homomorfismů mezi následujícími grafy (pokud existují)
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Hranový řez, fundamentální a úplná matice řezů, prostor řezů
6. Definujte

Reflexivní relace

Distributivní operace

Hasseův diagram

Monomorfismus grafů

Komponenta grafu

Souvislý orientovaný graf

Hranové ohodnocení grafu



### 3 ♣

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 3, 4, 24, 36, 48, 72\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 60

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 7 lineárně závislé či nezávislé vektory  
 $v_1 = (2, 4, 5, 2)$ ,  $v_2 = (4, 3, 0, 1)$ ,  $v_3 = (3, 1, 0, 6)$ ,  $v_4 = (2, 1, 5, 2)$

3. Najděte automorfismy následujícího grafu

4. Určete matici vzdálenosti následujícího grafu

5. Slabá a silná souvislost orientovaného grafu, kondenzace grafu, reducibilní a ireducibilní matice

6. Definujte

Inverzní relace

Grupoid

Booleovský kalkulus

Multigraf

Výstupní stupeň vrcholu

Vzdálenost vrcholů grafu

Fundamentální soustava řezů

## 4 ♣

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \text{ x } R; |x| - |y| \in N$$

2. Určete hodnotu matice modulo 5

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 4 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu  
 4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu  
 5. Booleovské funkce a polynomy, disjunktivní a konjunktivní normální forma

6. Definujte

Nespočetná množina  
 Okruh  
 Největší prvek posetu  
 Literál  
 Kružnice délky  $n$   
 Kvazikomponenta

## 5 ♣

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 3, 5, 15, 25, 30, 75, 150\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 54

2. Vypočtěte determinant modulo 5

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 2 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

3. a) Abeceda je dána následující frekvenční tabulkou. Najděte optimální Huffmanův kód, spočtěte jeho váhu a zakódujte slovo

b) Rozhodněte, zda následující posloupnost je grafová a v případě kladné odpovědi nakreslete příslušný graf

4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu

5. Částečné a úplné uspořádání, Hasseův diagram

6. Definujte

Binární operace

Nulový prvek

Operace spojení

Graf

Tah

Reflexivně tranzitivní uzávěr grafu

$w$ -délka cesty

## 6 ♣

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{(A \& B)} \Leftrightarrow C \Rightarrow (A \vee \overline{B}) \& C$$

2. Určete hodnotu matice modulo 3

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Určete počet koster následujícího grafu
  4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
  5. Relace tolerance a ekvivalence, příklady, vztah ekvivalence a rozkladu množiny
  6. Definujte
- Zobrazení množiny X do množiny Y  
Reflexivně tranzitivní uzávěr relace  
Komplementární svaz  
Vrcholový epimorfismus grafů  
Uzavřený sled  
Cyklus

## 7 ♣

1. Najděte množinu reálných čísel takovou, že tato množina vybavená operací  $a \oplus b = a + b + \frac{1}{2}ab$  tvoří grupu.

2. Určete zbytek při dělení čísla  $2^{120}$  číslem 13.

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu

4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy

5. Incidenční matice orientovaného grafu, hodnost. Počet koster grafu, počet koster úplného grafu

6. Definujte

Podrelace

Lineární uspořádání

Svaz

Průseková klauzule

Orientovaný sled

Fundamentální matice kružnic

8 

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{(A \& B)} \Leftrightarrow C \Rightarrow (A \vee \overline{B}) \& C$$

2. Řešte modulo 7 soustavu rovnic

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 = 6$$

$$2x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 + x_5 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 1$$

$$2x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 + x_5 = 2$$

3. Najděte prostor kružnic následujícího grafu

4. Sestrojte graf následujícího projektu a najděte kritickou cestu

5. Neorientované grafy, souvislost, stromy

6. Definujte

Tranzitivní relace

Grupa

Princip duality

Úplná disjunktivní normální forma Booleova polynomu

Stupeň vrcholu

Distanční matice

## 9 ♣

1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 2, 3, 4, 12, 18, 30, 90\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 100

2. Rozhodněte, zda jsou modulo 7 lineárně závislé či nezávislé vektory  
 $v_1 = (2, 4, 1, 2)$ ,  $v_2 = (2, 3, 0, 1)$ ,  $v_3 = (3, 1, 2, 6)$ ,  $v_4 = (2, 1, 4, 2)$

3. a) Abeceda je dána následující frekvenční tabulkou. Najděte optimální Huffmanův kód, spočítejte jeho váhu a zakódujte slovo

b) Rozhodněte, zda následující posloupnost je grafová a v případě kladné odpovědi nakreslete příslušný graf

4. Najděte  $w$ -distanční matici následujícího grafu

5. Stupeň vrcholu, grafová posloupnost

6. Definujte

Zobrazení množiny X na množinu Y

Srovnatelné prvky

Distributivní svaz

Hranový epimorfismus grafů

Vstupní stupeň vrcholu

Tranzitivní uzávěr grafu

Minimální cesta

## 10 ♣

1. Ukažte, že množina kladných reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{5}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operací násobení tvoří grupu
2. Vypočtete determinant modulo 5

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 0 & 4 \\ 4 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 2 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Najděte nějaké příklady homomorfismů mezi následujícími grafy (pokud existují)
  4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
  5. Incidenční matice orientovaného grafu, hodnost. Počet koster grafu, počet koster úplného grafu
6. Definujte
  - Ekvivalentní množiny
  - Distributivní operace
  - Absorbce
  - Neorientovaný graf
  - Hodnost grafu
  - Tětiva grafu
  - Fundamentální matice řezů



## J ♣

1. Najděte graf následující relace a rozhodněte, jestli je reflexivní, symetrická nebo tranzitivní

$$(x, y) \in R \Leftrightarrow |x - y^2| \leq 1$$

2. Vypočtěte determinant modulo 5

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 0 & 4 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 2 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu
4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy
5. Kořenové a binární stromy, Huffmanův kód
6. Definujte

Inverzní relace

Grupoid

Horní závora dvou prvků

Izolovaný vrchol grafu

Les

Větev grafu



1. Následující číselné množiny jsou uspořádány dělitelností. Najděte jejich Hasseův diagram, rozhodněte, zda se jedná o svaz a v případě kladné odpovědi jestli je svaz distributivní či komplementární

$$M_1 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 15, 30, 60\}$$

$M_2$  je množina všech dělitelů čísla 108

2. Určete zbytek při dělení čísla  $3^{90}$  číslem 23.
3. Najděte automorfismy následujícího grafu
4. Určete matici vzdálenosti následujícího grafu
5. Grafový homomorfismus, indukované zobrazení, speciální typy homomorfismů

6. Definujte

Relace tolerance

Tranzitivní uzávěr relace

Minimální prvek posetu

Epimorfismus grafů

Komponenta grafu

Redukovaná incidenční matice

## K ♣

1. Ukažte, že množina reálných čísel tvaru  $a + b\sqrt{3}$ , kde  $a, b \in \mathbb{Q}$  vybavená operacemi sčítání a násobení tvoří těleso
2. Řešte modulo 7 soustavu rovnic

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 = 6$$

$$2x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 + x_5 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 1$$

$$2x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 + x_5 = 3$$

3. Pomocí fundamentální matice řezů najděte prostor řezů následujícího grafu
4. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost mezi vyznačenými vrcholy
5. Tělesa, konečná tělesa
6. Definujte

Antisymetrická relace

Dělitel nuly

Stoneova věta

Hranový monomorfismus grafů

Orientace grafu

Metrika grafu

$w$ -distanční matice

# A ♣

1. Převedte následující Booleovskou funkci do konjunktivní a disjunktivní normální formy

$$\overline{(A \& B)} \Leftrightarrow C \Rightarrow (A \vee \overline{B}) \& C$$

2. Vypočtěte determinant modulo 5

$$\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 2 & 0 & 4 \\ 4 & 2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Určete počet koster následujícího grafu
4. Určete počet sledů délky 3 mezi vyznačenými vrcholy
5. Těleso  $\mathcal{Z}_p$ , aritmetika modulo  $p$ , vektorový prostor nad tělesem  $\mathcal{Z}_p$
6. Definujte

Podrelace

Obor integrity

Dolní závora dvou prvků

Disjunktivní normální forma Booleova polynomu

Cesta délky  $n$

Výstupní vrchol

Matice sousednosti ohodnoceného grafu