

DAUGAVPILS UNIVERSITĀTE
JAUNO MATEMĀTIĶU SKOLA

Loģikas pamati

Iepazīšanās ar tematu, 2008.g. 4.oktobris

Saturs

1. Loģikas jēdziens	3
2. Noliegums	4
3. Implikācija	9
4. Loģiskie uzdevumi	13

1. Loģikas jēdziens

No grieķu valodas $\lambda\omega\gamma\omega\sigma$ (logos) ir zinātne, vārds.

Termins “loģika” ir traktējams gan plašākā, gan šaurākā nozīmē.

- **Plašākā nozīmē** loģika ir noteiktā veidā sakārtota attīstība. Šāda loģika piemīt gan dabas un sociālajiem procesiem, gan domāšanas saturam un cilvēka praktiskai darbībai.
- **Šaurākā nozīmē** ar loģiku jāsaprot mācība par domāšanas likumiem un formām.

Loģika pēta tikai tos domāšanas veidus, kuri fiksēti ar vārdu palīdzību, t.i., ar teikumiem.

2. Noliegums

1. uzdevums.

Atrast apgalvojuma “Visi ceļi ved uz Romu” noliegumu.

Atrast apgalvojuma “Visi ceļi ved uz Romu” noliegumu.

1. Visi ceļi neved uz Romu.
2. Daži ceļi ved uz Romu.
3. Daži ceļi neved uz Romu.
4. Visi ceļi ved uz Rīgu.

Atrast apgalvojuma “Visi ceļi ved uz Romu” noliegumu.

1. Visi ceļi neved uz Romu.
2. Daži ceļi ved uz Romu.
3. Daži ceļi neved uz Romu.
4. Visi ceļi ved uz Rīgu.

1. uzdevuma atbilde: atzīmēta ar zilu krāsu.

2. uzdevums.

Noteikt, kuri no dotajiem apgalvojumiem ir viens otra noliegums un kuri nav.

1.

28 dalās ar 7.
28 nedalās ar 7.

2.

$2 \cdot 3 = 6.$
$2 \cdot 3 \neq 4.$

3.

Mākoņkalns ir Latvijas visaugstākais kalns.
Gaižiņš ir Latvijas visaugstākais kalns.

4.

Mans tēvs ir vecāks par manu māti.
Mana māte ir vecāka par manu tēvu.

5.

Dažiem cilvēkiem pasē ir ierakstīti divi vārdi.
Dažiem cilvēkiem pasē ir ierakstīti trīs vārdi.

2. uzdevuma atbilde tikai 1. gadījumā dotie apgalvojumi ir viens otra noliegums.

3. Implikācija

1. Ja Tu neapēdīsi biezputras šķīvi, tad Tu nedabūsi desertu!

Ja Tu apēdīsi biezputras šķīvi, tad Tu dabūsi desertu.

2. Ja cilvēks dzīvo Daugavpilī, tad viņš dzīvo Latvijā.

Ja cilvēks nedzīvo Daugavpilī, tad viņš nedzīvo Latvijā.

Paanalizēsim sīkāk doto apgalvojumu pārus.

Apzīmēsim

A - cilvēks dzīvo Daugavpilī;

B - cilvēks dzīvo Latvijā.

Ja cilvēks dzīvo Daugavpilī, tad viņš dzīvo Latvijā.

$$A \rightarrow B$$

tiešais apgalvojums

Ja cilvēks nedzīvo Daugavpilī, tad viņš nedzīvo Latvijā.

$$\bar{A} \rightarrow \bar{B}$$

pretējais apgalvojums

Skaidrs, ka tiešais un pretējais apgalvojums nav līdzvērtīgi, jo tiešais apgalvojums ir patiess, bet pretējais apgalvojums ir aplams.

$$A \rightarrow B \not\sim \bar{A} \rightarrow \bar{B}$$

Līdzīgi

P - Tu apēdīsi biezputras šķīvi;

D - Tu dabūsi desertu.

Ja Tu apēdīsi biezputras šķīvi, tad Tu dabūsi desertu.

$$P \longrightarrow D$$

tiešais apgalvojums

Ja Tu neapēdīsi biezputras šķīvi, tad Tu nedabūsi desertu.

$$\bar{P} \longrightarrow \bar{D}$$

pretējais apgalvojums

Atzīmēsim vēlreiz, ka tiešais un pretējais apgalvojums nav līdzvērtīgi

$$P \longrightarrow D \not\sim \bar{P} \longrightarrow \bar{D}$$

A- cilvēks dzīvo Daugavpilī;

B- cilvēks dzīvo Latvijā.

Ja cilvēks dzīvo Daugavpilī, tad viņš dzīvo Latvijā.

$$A \longrightarrow B$$

tiešais apgalvojums

Ja cilvēks nedzīvo Daugavpilī, tad viņš nedzīvo Latvijā.

$$\bar{A} \longrightarrow \bar{B}$$

pretējais apgalvojums

Ja cilvēks nedzīvo Latvijā, tad viņš nedzīvo Daugavpilī.

$$\bar{B} \longrightarrow \bar{A}$$

pretējā apgrieztais apgalvojums

Var pierādīt, ka līdzvērtīgi ir tiešais un pretējā apgrieztais apgalvojums:

$$A \longrightarrow B \sim \bar{B} \longrightarrow \bar{A}$$

4. Loģiskie uzdevumi

3. uzd.

Trīs meitenes: Anna (A), Baiba (B) un Klaudija (K) gāja uz teātri. Viena no viņām bija **sarkanā** kleitā, otra - baltā, trešā - **zilā** kleitā. Uz jautājumu, kura bija kādā kleitā, viņas deva atbildi:

Anna bija sarkanā kleitā.

Baiba nebija sarkanā kleitā.

Klaudija nebija zilā kleitā.

Šajā atbildē viens no apgalvojumiem ir patiess, divi - aplami. Noteikt, kādā kleitā bija katra meitene.

Apzīmēsim:

A_s - "Anna bija sarkanā kleitā",

$\overline{B_s}$ - "Baiba nebija sarkanā kleitā",

$\overline{K_z}$ - "Klaudija nebija zilā kleitā".

Tā kā dots, ka paties var būt tikai viens apgalvojums, tad pavisam ir iespējami trīs gadījumi:

1. Ja paties 1. apgalvojums, ka Anna bija sarkanā kleitā (A_s), tad ir aplami apgalvojumi, ka Baiba nebija sarkanā kleitā ($\overline{B_s}$) un Klaudija nebija zilā kleitā ($\overline{K_z}$).

$$A_s \wedge B_s \wedge K_z. \quad (1)$$

2. Ja paties 2. apgalvojums, ka Baiba nebija sarkanā kleitā ($\overline{B_s}$), tad aplami ir pārējie divi apgalvojumi: Anna bija sarkanā kleitā (A_s) un Klaudija nebija zilā kleitā ($\overline{K_z}$).

$$\overline{A_s} \wedge \overline{B_s} \wedge K_z. \quad (2)$$

3. Ja patiess 3. apgalvojums, ka Klaudija nebija zilā kleitā ($\overline{K_z}$), tad ir aplami pirmie divi izteikumi: Anna bija sarkanā kleitā (A_s) un Baiba nebija sarkanā kleitā ($\overline{B_s}$).

$$\overline{A_s} \wedge B_s \wedge \overline{K_z}. \quad (3)$$

Kurš tieši no trim pieņēmumiem (1) , (2) , (3) ir patiess nav zināms, bet vismaz viens no tiem ir patiess. Tāpēc iegūstam vienādojumu

$$(A_s \wedge B_s \wedge K_z) \vee (\overline{A_s} \wedge \overline{B_s} \wedge K_z) \vee (\overline{A_s} \wedge B_s \wedge \overline{K_z}) \sim p.$$

$$(A_s \wedge B_s \wedge K_z) \sim a, \text{ jo } \dots$$

$$(\overline{A_s} \wedge \overline{B_s} \wedge K_z) \sim a, \text{ jo } \dots$$

Paliek tikai pēdējais pieņēmums, ka

$$(\overline{A_s} \wedge B_s \wedge \overline{K_z}) \sim p, \text{ tas ir iespējams, ja } \dots$$

$$(A_z \wedge B_s \wedge K_b) \sim p$$

Atbilde: Anna bija zilā, Baiba- sarkanā, Klaudija - baltā kleitā.

4. uzd. (mājas darbs)

Pagalmā ar bumbu rotaļājās desmit bērni - septiņas meitenes un trīs zēni. Pēkšņi nošķindēja izsists logs. Tā kā meitenes bija atradušas tālāk, sētiece neuzskatīja tās par vainīgām un jautāja viņām vai un kuri zēni bijuši vainīgi. Sētiece saņēma šādas diezgan izvairīgas, bet patiesas atbildes:

1. *“Vismaz viens no zēniem ir vainīgs”*,
2. *“Centis viens logu neizsita”*,
3. *“Ja vainīgs Bruno, tad izsišanā piedalījās arī Andris vai Centis”*,
4. *“Ja logu izsītuši Bruno un Centis, tad to ir darījis arī Andris”*,
5. *“Vainīgs ir Centis, vai arī nav tiesa, ka to izdarījuši Andris un Bruno”*,
6. *“Visi zēni nebija vainīgi”*,
7. *“Nav tiesa, ka logu izsitis Andris viens pats”*.

Kas bija vainīgs loga izsišanā?

Paldies par uzmanību!