

Дискретна математика

Основни понятия в дискретната математика:

Логика



СофтУни

Преподавателски екип



SoftUni



Софтуерен университет

<https://softuni.bg>

1. Логика

- ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ
- СИНТАКСИС
- ОСНОВНИ ЗАКОНИ

2. Решаване на задачи



Имате въпроси?

sli.do

#math-fund



Логика

Основни понятия и закони в съждителната логика

Какво е съждение?




- Повествователно изречение, което може да се определи като **истина** или **лъжа**
 - Всяко **истинно съждение** се означава с **T**
 - Всяко **неистинно съждение** се означава с **F**
- Примери:
 - Стара Загора е град в България.
 - Седем е просто число.
 - Испания е остров.
 - Делфинът не е бозайник.

Таблицы на истинност

- Елементарните съждения се разглеждат като двоични константи: **{T, F}**
- Съждителните връзки се представят чрез **таблицы на истинност**.
- Таблицата на истинност съдържа **логическите стойности** на формулата при всяка нейна интерпретация.
- Броят на редовете в таблицата на истинност е **равен на: $2^{\text{брой на елементарните съждения}}$**




Отрицание на съждение (\sim)

- 
- **Отрицанието** на съждението **p е истина**, тогава и само тогава, когато **$\sim p$ е лъжа**.
 - **Отрицанието** на съждението **p е лъжа**, тогава и само тогава, когато **$\sim p$ е истина**.
 - Пример:
 - p : Навън вали дъжд.
 - $\sim p$: Навън не вали дъжд.

p	$\sim p$
F	T
T	F

Конюнкция на две съждения (\wedge)

- 
- **Конюнкцията** на две съждения (p и q) е съждение, което е истина тогава и само тогава, когато **и двете съждения едновременно са истина**.
 - Ако дори **едно** от съжденията **е лъжа**, **конюнкцията им също е лъжа**.
 - Пример:
 - p : Числото 10 се дели на 2. (Т)
 - q : Числото 10 се дели на 7. (F)
 - $p \wedge q$: Числото 10 се дели на 2 и на 7. (F)

p	q	$p \wedge q$
F	F	F
F	T	F
T	F	F
T	T	T

Дизюнкция на две съждения (\vee)

- **Дизюнкцията** на две съждения (p и q) е съждение, което е **истина, ако поне едно от двете съждения е истина.**

- Пример:

- p : Числото 10 е просто. (F)
- q : Числото 10 е четно. (T)
- $p \vee q$: Числото 10 е просто или четно. (T)

p	q	$p \vee q$
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	T



Импликация на две съждения (\rightarrow)

- **Импликацията** $p \rightarrow q$ е съждение, което **винаги е истина**, но е **лъжа само**, когато **условието p е истина**, а **следствието q е лъжа**.

- **Пример:**

- p : През пролетта вали. (Т)
- q : През лятото има добра реколта. (Т)
- $p \rightarrow q$: Ако през пролетта вали, то през лятото има добра реколта. (Т)

p	q	$p \rightarrow q$
F	F	T
F	T	T
T	F	F
T	T	T



Импликация на две съждения (\rightarrow)

- Ако е дадена импликацията на две съждения p и q ($p \rightarrow q$)
 - **Конверсия** (обратно тръвърдение) е: $q \rightarrow p$
 - **Инверсия** (противоположно тръвърдение) е: $\sim p \rightarrow \sim q$
 - **Контрапозиция** е: $\sim q \rightarrow \sim p$
- **Конверсията** и **инверсията** са логически еквивалентни
- **Импликацията** и **контрапозицията** са логически еквивалентни



Еквивалентност на две съждения (\leftrightarrow)

- **Еквивалентността** на две съждения (p и q) е съждение, което е **истина, тогава и само тогава, когато p и q имат еднакви стойности.**

- Пример:

- p : Числото 11 се дели на 3. (F)
- q : Числото 11 се дели на 7. (F)
- $p \leftrightarrow q$: Числото се дели на 3 тогава и само тогава, когато 11 се дели на 7.

p	q	$p \leftrightarrow q$
F	F	T
F	T	F
T	F	F
T	T	T



- Всяка формула може да бъде класифицирана като:
 - **Тавтология** – истина при всички възможни интерпретации
 - **Противоречива** – лъжа при всички възможни интерпретации
 - **Неутрална** – съществува поне една интерпретация , при която е истина и поне една интерпретация, при която е лъжа

Закони в съждителната логика

- **Комутативност:**

- $A \wedge B = B \wedge A$

$$A \vee B = B \vee A$$

- **Асоциативност:**

- $(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C)$

$$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$$

- **Закони на Де Морган:**

- $\sim(A \wedge B) = (\sim A) \vee (\sim B)$

$$\sim(A \vee B) = (\sim A) \wedge (\sim B)$$

- **Дистрибутивност:**

- $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$

$$A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$$



Закони в съждителната логика (2)

- Свойства на константите:

- $A \vee F = A$ $A \vee T = T$ $A \wedge F = F$ $A \wedge T = A$

- Закони на поглъщането:

- $(A \wedge B) \vee A = A$

- $(A \vee B) \wedge A = A$

- Закон за противоречието:

- $A \wedge (\sim A) = F$



Закони за еквивалентността

- $A \leftrightarrow B = B \leftrightarrow A$
- $A \leftrightarrow B = \sim A \leftrightarrow \sim B$
- $A \leftrightarrow B = (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$
- $A \leftrightarrow B = (A \wedge B) \vee (\sim A \wedge \sim B)$



Приоритет на съждителните връзки

- Спазва се следният приоритет на съждителните връзки:

1. Отрицание (\sim)
2. Конюнкция (\wedge)
3. Дизюнкция (\vee)
4. Импликация (\rightarrow)
5. Еквивалентност (\leftrightarrow)

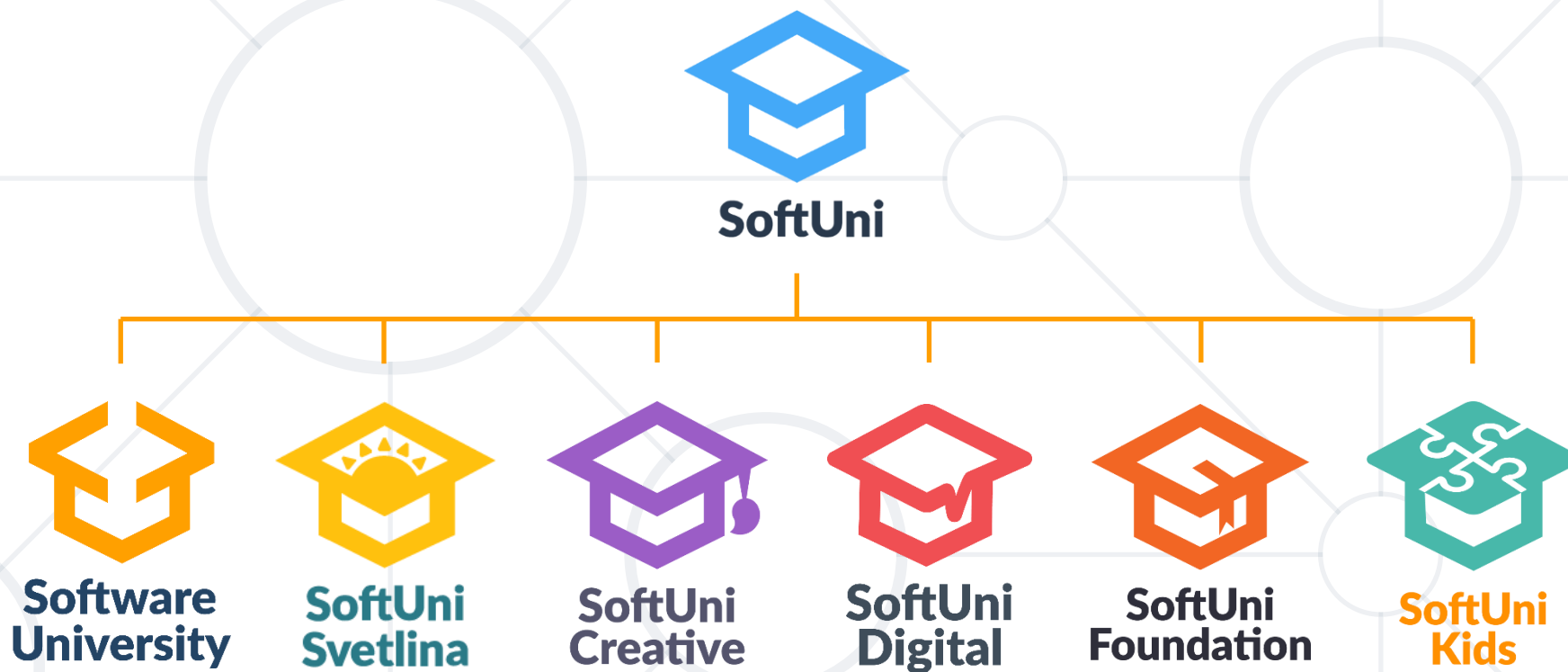


- **Логика**

- ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ
- СИНТАКСИС
- ОСНОВНИ ЗАКОНИ



Въпроси?



- Този курс (презентации, примери, демонстрационен код, упражнения, домашни, видео и други активи) представлява **защитено авторско съдържание**
- Нерегламентирано копиране, разпространение или използване е незаконно
- © СофтУни – <https://softuni.org>
- © Софтуерен университет – <https://softuni.bg>



- Софтуерен университет – качествено образование, професия и работа за софтуерни инженери
 - softuni.bg
- Фондация "Софтуерен университет"
 - softuni.foundation
- Софтуерен университет @ Facebook
 - facebook.com/SoftwareUniversity
- Дискуссионни форуми на СофтУни
 - forum.softuni.bg



Software University

