

# Turinys

---

**PRATARMĖ**    **xiii**

**PIRMA DALIS**    **TEIGINIŲ LOGIKA**

## **1**    **LOGIKOS ĮVADAS**    **1**

1. Kam studijuoti logiką?    2
2. Ką tiria logika?    4
3. Indukcija ir dedukcija    6
4. Samprotavimo forma ir pagrįstumas    9
5. Tiesa ir pagrįstumas    12
6. Simbolinės logikos pobūdis    14
7. Simbolinės logikos aprėptis    16  
    Apibrėžimai    18  
    Kartojimo klausimai 18  
    Pratimai    19

## **2**    **TEIGINIŲ LOGIKOS STRUKTŪRA**    **22**

1. Paprastieji ir sudėtiniai teiginiai    23
2. Teiginių logikos operatoriai    27
3. Teiginių logikos struktūra ir joje vartojami simboliai    29  
    Apibrėžimai    32  
    Kartojimo klausimai    32  
    Pratimai    32

### **3 TEISINGUMO REIKŠMIŲ NUSTATYMAS 34**

1. Operatorių teisingumo lentelės 35
2. Teisingumo reikšmių nustatymas 43
3. Funkciniai teisingumo atžvilgiu operatoriai 46
4. Nefunkciniai teisingumo atžvilgiu operatoriai 47
  - Apibrėžimai 50
  - Kartojimo klausimai 50
  - Pratimai 50

### **4 NATŪRALIOS KALBOS TEIGINIŲ FORMALIZAVIMAS 53**

1. Paprastieji teiginiai 54
2. Teisingumo atžvilgiu funkciniai ir nefunkciniai junginiai 56
3. Teisingumo atžvilgiu funkcinių natūralios kalbos operatorių formalizavimas 57
4. Sudėtinių teiginių su įvairiais operatoriais formalizavimas 67
  - Pratimai 70

### **5 PAGRĪSTUMO NUSTATYMAS TEISINGUMO LENTELIŲ METODU 75**

1. Teisingumo lentelių bazinių stulpelių sudarymas 76
2. Pagrįstumo nustatymas teisingumo lentelių metodu 80
3. Trumpesni pagrįstumo patikrinimo būdai 85
4. Mechaninės sprendimo procedūros 91
  - Apibrėžimai 92
  - Kartojimo klausimai 92
  - Pratimai 93

### **6 TOLESNIS TEISINGUMO LENTELIŲ METODO TAIKYMAS 97**

1. Tautologija, kontradikcija ir atsitiktinė išraiška 98
2. Loginis išvedamumas ir loginis lygiareikšmiškumas 102
3. Išvedimo taisyklės, loginis išvedamumas ir loginis lygiareikšmiškumas 106

4. Neprieštaringumas 106
5. Keturios užduočių su teisingumo lentelėmis rūšys ir jų ryšiai 108  
Apibrėžimai 110  
Kartojimo klausimai 111  
Pratimai 111

## **7 ĮRODYMŲ METODAS. AŠTUONIOS PAGRINDINĖS IŠVEDIMO TAISYKLĖS 115**

1. Forma ir substitucijos atvejais 117
2. Įrodymo procesas 120
3. Aštuonios pagrindinės išvedimo taisyklės 122
4. Išvedimai ir įrodymai 130
5. Paprastų įrodymų sudarymas 132
6. Sudėtingesnių įrodymų sudarymas 137  
Apibrėžimai 141  
Pratimai 141

## **8 PAKEITIMO TAISYKLĖS 149**

1. Pakeitimo taisyklių struktūra 150
2. Dešimt pakeitimo taisyklių 151
3. Paprastų įrodymų sudarymas naudojant pakeitimo taisykles 161
4. Strategijos sudėtingesniems įrodymams 164  
Pakeitimo taisyklės 170  
Pratimai 170

## **9 SĄLYGINIS ĮRODYMAS IR NETIESIOGINIS ĮRODYMAS 177**

1. Sąlyginis įrodymas 178
2. Netiesioginis įrodymas 182
3. Laikinių prielaidų atsiėmimas. C.P. ir I.P. taikymo apribojimai 186
4. C.P. ir I.P. taikymas 187
5. Teoremų įrodymai 191
6. Nepagrįstumas 194
7. Tiesa ir išvedamumas 195

8. Sąlyginio įrodymo ir netiesioginio  
įrodymo taisyklės 196  
Apibrėžimai 197  
Pratimai 198

## ANTRA DALIS VIENVIEČIŲ PREDIKATŲ LOGIKA

### 10 SINGULIARINIAI TEIGINIAI 203

1. Singuliariniai teiginiai ir propozicinės funkcijos 205
2. Singuliarinių teiginių formalizavimas 208  
Apibrėžimai 211  
Pratimai 211

### 11 KVANTORIAI 213

1. Bendrumo ir egzistavimo kvantoriai 214
2. Laisvi ir suvaržyti kintamieji.  
Kvantoriaus galiojimo sritis 219
3. Kvantorių neigimas 220  
Apibrėžimai 224  
Pratimai 224

### 12 KATEGORINIAI TEIGINIAI 227

1. Keturi kategorinių teiginių tipai 228
2. Individai, aibės ir savybės 231
3. Venno diagramos 231
4. Kategorinių teiginių formalizavimas 235
5. Paneigti kategoriniai teiginiai 238
6. C.Q.N. taisyklių išvedimas iš Q.N. taisyklių 240
7. Kategorinių teiginių formalizavimo ypatumai 241
8. Kategorinių teiginių apibendrinimas 246  
Apibrėžimai 247  
Pratimai 247

### 13 SUDĖTINIAI SUBJEKTAI IR PREDIKATAI 251

1. Sudėtiniai subjektai ir predikatai 252
2. Lygiareikšmiai formalizavimo būdai 256  
Pratimai 261

## **14 KVANTIFIKUOTO TEIGINIO FORMA IR KVANTIFIKUOTŲ TEIGINIŲ JUNGINIAI 265**

1. Kvantifikuoto teiginio forma 266
2. Teisingumo atžvilgiu funkciniai junginiai  
ir kvantifikuoto teiginio forma 267
3. Teisingumo atžvilgiu funkcinų junginių  
formalizavimas 270  
Apibrėžimai 270  
Pratimai 271

## **15 ĮRODYMAI PREDIKATŲ LOGIKOJE 274**

1. Preliminarios keturių kvantorių taisyklių  
formuluotės 275
2. Kvantifikuotų formulių atvejai 277
3. Universalios instanciacijos (U.I.)  
ir egzistencinės generalizacijos (E.G.) taisyklės 278
4. Egzistencinės instanciacijos (E.I.) ir  
universalios generalizacijos (U.G.) taisyklės.  
Žymėjimo apribojimai 279
5. „Grynai“ kvantifikuotų samprotavimų įrodymas 287
6. Samprotavimų su teisingumo atžvilgiu funkciniais  
junginiais įrodymas 292
7. Predikatų logikos teoremų įrodymas 295  
Kvantorių taisyklių formuluotės su visais  
būtiniais apribojimais 297  
Pratimai 298

## **16 NEPAGRĖSTUMAS PREDIKATŲ LOGIKOJE 301**

1. Natūralios interpretacijos metodas 302
2. Kvantifikuotų teiginių teisingumo sąlygos 305
3. Dirbtinio universumo metodas 307  
Apibrėžimai 314  
Pratimai 314

## TREČIA DALIS DAUGIAVIEČIŲ PREDIKATŲ LOGIKA

### 17 FORMALIZAVIMAS DAUGIAVIEČIŲ PREDIKATŲ LOGIKOJE 317

1. Daugiaviečiai predikatai ir singulariniai teiginiai 318
2. Daugybūnis kvantifikavimas 321
3. Kvantorių neigimas 327
4. Kategoriniai teiginiai su daugiavietėmis funkcijomis. Sudėtinis subjektas ir sudėtinis predikatas 331
5. Natūralios kalbos sakinių formavizavimas 335  
Pratimai 340

### 18 ĮRODYMAI IR NEPAGRĪSTUMAS DAUGIAVIEČIŲ PREDIKATŲ LOGIKOJE 345

1. Pagrįstumo įrodymas daugiaviečių predikatų logikoje 346
2. Nepagrįstumas daugiaviečių predikatų logikoje 354  
Pratimai 357

### 19 TAPATYBĖ IR APIBRĖŽIAMOSIOS DESKRIPCIJOS 360

1. Tapatybės teiginiai ir jų neigimas 361
2. Teiginiai su „išskyrus“ ir „tik“ 362
3. Superliatyvai 365
4. Kiekiniai teiginiai 366
5. Apibrėžiamosios deskripcijos 370  
Pratimai 372

### 20 Įrodymai su tapatybe 376

1. Tapatybės taisyklės 376
2. Įrodymai su tapatybės teiginiais 380  
Tapatybės taisyklės 385  
Pratimai 385

**KETVIRTA DALIS PAPILDOMI SKYRIAI****21 TAISYKLINGAI SUDARYTOS TEIGINIŲ  
LOGIKOS FORMULĖS 383**

Pratimai 391

**22 TEIGINIŲ LOGIKOS ĮRODYMŲ MEDŽIAI 392**

Pratimai 397

**23 VENNO DIAGRAMŲ TAIKYMAS  
PAGRĮSTUMO ĮRODYMUI 398**

Pratimai 402

**24 ĮRODYMŲ MEDŽIAI PREDIKATŲ LOGIKOJE 403**

Pratimai 413

**SPRENDIMAI 415****RODYKLĖ 461**