

Obsah

1. Úvod	7
2. Všeobecně o paradoxech a autoreferenci	10
2.1 Zjednodušený důkaz I. Goedelovy věty o neúplnosti	15
2.2 Krátká úvaha o termodynamice, odvozování a myšlení	22
3. Aritmetické funkce, relace a množiny	25
3.1 Aritmetické funkce I	26
3.1.1 Konstruktivní definice aritmetických funkcí	27
3.1.2 Cantorův diagonální argument v teorii vyčíslitelnosti I	34
3.1.3 Zajištění konečnosti vyčíslování	36
3.2 Aritmetické relace a množiny I	41
4. Goedelovy Propozice I, II, III, IV	45
5. Formální odvozovací systém $\mathcal{P}$, jeho jazyk, axiomatika a odvozování	49
5.1 Jazyk formálního systému $\mathcal{P}$	52
5.1.1 Proměnné a formule formálního systému $\mathcal{P}$	53
5.2 Axiomatika formálního systému $\mathcal{P}$	56
5.2.1 Peanovy Axiomy	57
5.2.2 Logické axiomy systému $\mathcal{P}$	60
5.2.3 Axiomatická schemata reducibility a extenzionality systému $\mathcal{P}$	62
5.3 Odvozování ve formálním systému $\mathcal{P}$	64
5.3.1 Odvozovací pravidla <i>Modus Ponens</i> a <i>Generalizace</i>	65
6. Aritmetizace systému $\mathcal{P}$ /Goedelova čísla	68
6.1 Aritmetizace lexiky systému $\mathcal{P}$	69
6.1.1 Aritmetizace proměnných systému $\mathcal{P}$	70
6.1.2 Aritmetizace řetězců znaků abecedy jazyka systému $\mathcal{P}$	73
6.2 Aritmetizace syntaxe jazyka systému $\mathcal{P}$	75
6.2.1 Aritmetizace formulí a logických operací	80
6.2.2 Aritmetizace posloupnosti formulí	83
6.2.3 Aritmetizace speciální posloupnosti formulí	84
6.2.4 Formule a podformule	85
6.2.5 Proměnné ve formulích systému $\mathcal{P}$	85
6.2.6 Aritmetizace axiomatiky systému $\mathcal{P}$	87
6.3 Aritmetizace odvozování v systému $\mathcal{P}$	91
6.4 Třída <i>FORMULÍ</i> κ	93
6.4.1 κ -DOKAZATELNOST	94
7. Goedelova čísla a relace odvození <i>Bew</i> (·)	96
7.1 Odvozování v aritmetizaci systému $\mathcal{P}$ /ODVOZOVÁNÍ	98
8. Substituční funkce	105
8.1 Komentář k pojmu Substituční funkce	109

9. ω-konzistence a konzistence	117
9.1 Komentář k pojmům konzistence a ω -konzistence	123
10. Odvození jako výpočet a aritmetická formule	130
10.1 Aritmetizované vyjádření chyby při odvozování	131
11. Všeobecně o inferenčních systémech $PMP/\mathcal{P}$	135
11.1 Vlastnosti inferenčních systémů $PMP/\mathcal{P}$	135
11.1.1 Teoretická inference relací a formulí	137
11.1.2 Gramatická derivace relací a formulí	141
11.2 Různé formulace <i>I.</i> a <i>II.</i> Goedelovy věty o neúplnosti	147
12. Goedelova Propozice <i>V</i>	153
12.1 Komentář k Propozici <i>V</i>	160
12.1.1 Analýza tvrzení Propozice <i>V</i> v různých prostředích	163
12.2 Význam a vlastnosti Propozice <i>V</i>	172
12.2.1 Vlastnosti Propozice <i>V</i>	176
13. Goedelova Propozice <i>VI</i> - <i>I.</i> Goedelova věta o neúplnosti formálních odvozovacích systémů	181
13.1 O tvrzeních nerozhodnutelných v systému $PMP/\mathcal{P}$	183
13.1.1 Komentář <i>I</i> o v $PMP/\mathcal{P}$ nerozhodnutelných formulích	185
13.1.2 Komentář <i>II</i> o v $PMP/\mathcal{P}$ nerozhodnutelných formulích	188
13.2 Goedelova Propozice <i>VI</i>	192
13.2.1 Goedelova <i>NEROZHODNUTELNÁ FORMULE</i> 17Gen <i>r</i>	192
13.2.2 κ - <i>NEROZHODNUTELNOST</i> Goedelovy <i>FORMULE</i> 17Gen <i>r</i>	198
13.3 Komentář k Propozici <i>VI</i>	200
13.3.1 Zpřesnění znění Propozice <i>VI</i>	205
13.4 Shrnutí dosavadních úvah o <i>TVRZENÍ</i> 17Gen <i>r</i>	207
14. Goedelova Propozice <i>XI</i> - <i>II.</i> Goedelova věta o neúplnosti formálních odvozovacích systémů	210
15. Autoreference a nerozhodnutelnost v různých prostředích	222
15.1 Autoreference a přenos informace, sebezpozorování	224
15.1.1 Přerušovaný přenosový kanál	226
15.2 Autoreference v termodynamice	228
15.2.1 Stacionarita	228
15.2.2 Gibbsův paradox	231
15.3 Autoreference v turingovském výpočtu	233
15.3.1 Problém zastavení - Halting Problem	236
15.4 <i>FORMULE</i> 17Gen <i>r</i> jako procedura nekonečného cyklu	239
15.5 Nerozhodnutelnost relací a formulí v systémech $PMP/\mathcal{P}$	241
16. Substituční funkce a přenos informace	246
17. Propozice <i>V</i> a přenos informace	253

18. Odvozování, přenos informace, termodynamika	262
18.1 Odvozování ve formálním systému $\mathcal{P}$ a přenos informace	262
18.2 Informačně-termodynamický popis odvozování	269
19. Goedelovy věty a přenos informace	276
19.1 Goedelova Propozice <i>VI</i> , autoreference a přenos informace	279
19.1.1 <i>FORMULE</i> $17Gen\ r$ a přenos informace	287
19.1.2 Shrnutí informačních a termodynamických vlastností $17Gen\ r$	291
19.2 Goedelova Propozice <i>XI</i> a přenos informace	296
20. Caratheodoryho věty a Goedelův důkaz	299
20.1 Analogie adiabatických změn stavu v termodynamickém systému $\mathcal{L}$ a <i>PA</i> - odvozování v aritmetickém systému $\mathcal{P}$	299
20.2 Caratheodoryho věty	301
20.3 Analogie adiabatičnosti a <i>PA</i> -odvoditelnosti	312
20.4 Analogie Caratheodoryho a Goedelových vět	319
20.5 Zjednodušený Goedelův důkaz a Caratheodoryho věty	326
21. Shrnutí	333
22. Dodatky	339
22.1 Syntax, sémantika, metasémantika	339
22.2 Pojem algoritmu, hromadné rozhodovací problémy	339
22.3 Turingův stroj	340
22.3.1 Výpočet v Turingově stroji	342
22.3.2 Zobecněná konfigurace Turingova stroje	346
22.3.3 Cykly v turingovském výpočtu	349
22.4 Aritmetické funkce II	350
22.4.1 Jednoduše rekurzivní (<i>SIMPLRKDK</i>) aritmetické funkce	353
22.4.2 Primitivně rekurzivní (<i>PRIMREK</i>) aritmetické funkce II	355
22.4.3 Parciálně rekurzivní (<i>PARREK</i>) aritmetické funkce	359
22.4.4 Rekurzivní (<i>REK</i>) aritmetické funkce	362
22.4.5 Cantorův diagonální argument v teorii vyčíslitelnosti II	368
22.5 Aritmetické relace a množiny II	370
22.6 Množiny v Teorii rekurze a v Teorii vyčíslitelnosti II	372
22.6.1 Algoritmická rozhodnutelnost množin	372
22.6.2 Rekurzivně spočetné množiny	373
22.6.3 Množiny nikoli-rekurzivně spočetné	376
22.6.4 Množiny v turingovském výpočtu - speciální množiny $\mathbb{K}$, $\mathbb{H}$, $\mathbb{T}$	377
22.6.5 Produktivní, kreativní a jednoduché množiny	380
22.7 Eratostenovo síto a Eukleidův algoritmus	382
22.8 Ackermannova funkce	383
22.9 Lineární kongruence	388
22.9.1 Čínská věta o zbytcích	388
22.10 Goedelova Propozice <i>VII</i>	389
22.11 Goedelova Propozice <i>VIII</i>	393

22.12	Omezené funkční kalkuly OFK a OFK^{vrs}	394
22.12.1	Vlastní (speciální) teorie	397
22.13	Goedelova Propozice IX	398
22.14	Goedelova Propozice X	400
22.15	Termodynamický systém, stavy a změny stavu	407
22.15.1	Stavové veličiny termodynamického systému	407
22.15.2	Adiabatické změny stavu, adiabatický systém	408
22.15.3	Vratné adiabatické (izentropické) změny stavu	408
22.15.4	Nevratné adiabatické změny stavu	409
22.15.5	Regulární popis adiabatických změn stavu	412
22.16	Caratheodoryho věty	412
22.16.1	I . Caratheodoryho věta	414
22.16.2	II . Caratheodoryho věta	418
22.17	Gibbsův paradox a jeho řešení	420
22.17.1	Pojem makrostav a mikrostav	425
22.17.2	Definice entropie ve statistické termodynamice	426
22.17.3	Termodynamická entropie Boltzmannova a Clausiova	428
22.17.4	Informační zdůvodnění Gibbsova paradoxu	436
22.17.5	Fyzikální a informační vlastnosti pozorování	440
22.18	Opakované pozorování, výpočet a přenos informace	442
22.19	Richardův paradox	443
22.20	Rosserův trik	445
23.	Závěr	447
	Rejstřík	449
	Literatura	457
	Abstract	463