

Spis treści

Od redakcji	X
Przemowa do wydania siódmego.	XI
Przedmowa do wydania pierwszego.	XII

CZĘŚĆ PIERWSZA

Teoria mnogości

Wstęp.	3
Rozdział 1. RACHUNEK ZDAŃ.	8
§ 1. Dodawanie i mnożenie zdań	8
§ 2. Negacja	9
§ 3. Implikacja	10
Ćwiczenia.	10
Rozdział 2. RACHUNEK ZBIORÓW. DZIAŁANIA SKOŃCZONE	12
§ 1. Działania na zbiorach	12
§ 2. Związek z rachunkiem zdań	13
§ 3. Inkluzja	14
§ 4. Przestrzeń. Dopełnienie zbioru	15
§ 5. Aksjomatyka rachunku zbiorów.	17
§ 6. Algebra Boole'a. Struktury.	17
§ 7. Ideały i filtry.	19
Ćwiczenia.	19
Rozdział 3. FORMUŁY ZDANIOWE. ILOCZYNY KARTEZJAŃSKIE	23
§ 1. Operacja $\{x : \varphi(x)\}$	23
§ 2. Kwantyfikatory.	24
§ 3. Pary uporządkowane.	26
§ 4. Iloczyn kartezjański	26
§ 5. Formuły zdaniowe dwóch zmiennych. Relacje.	28
§ 6. Iloczyny kartezjańskie n zbiorów. Formuły zdaniowe n zmiennych	30
§ 7. Uwagi o aksjomatach	31
Ćwiczenia.	32

Rozdział 4. POJĘCIE FUNKCJI. DZIAŁANIA UOGÓLNIONE	34
§ 1. Pojęcie funkcji	34
§ 2. Działania uogólnione	36
§ 3. Funkcja $F, = \{y : \langle p(x, y) \rangle\}$	39
§ 4. Obrazy i przeciwobrazy wyznaczone przez funkcję	40
§ 5. Działania (J i f) R . Pokrycia	41
§ 6. Rodziny zbiorów addytywne i multiplikatywne	42
§ 7. Rodziny borelowskie	43
Ćwiczenia	44
Rozdział 5. POJĘCIE MOCY ZBIORU. ZBIORY PRZELICZALNE	50
§ 1. Funkcje różnowartościowe	50
§ 2. Zbiory równoliczne, czyli równej mocy	52
§ 3. Zbiory przeliczalne	53
Ćwiczenia	56
Rozdział 6. DZIAŁANIA NA LICZBACH KARDYNALNYCH. LICZBY a ORAZ c	58
§ 1. Suma i iloczyn	58
§ 2. Potęga	60
§ 3. Nierówności dla liczb kardynalnych	63
§ 4. Własności liczby C	65
Ćwiczenia	67
Rozdział 7. RELACJE PORZĄDKUJĄCE	69
§ 1. Definicje	69
§ 2. Podobieństwo. Typy porządkowe	70
§ 3. Uporządkowanie gęste	71
§ 4. Uporządkowanie ciągłe	71
*§ 5. Systemy odwrotne zbiorów. Granice odwrotne	72
Ćwiczenia	73
Rozdział 8. UPORZĄDKOWANIE DOBRE	75
§ 1. Definicja	75
§ 2. Twierdzenie o indukcji pozaskończonej	76
§ 3. Twierdzenia o porównywaniu liczb porządkowych	76
§ 4. Zbiory liczb porządkowych	78
§ 5. Liczba $a >_\omega$	79
§ 6. Arytmetyka liczb porządkowych	81
§ 7. Twierdzenie o możliwości dobrego uporządkowania dowolnego zbioru	83
*§ 8. Definicje przez indukcję pozaskończoną	85
Ćwiczenia	87

CZĘŚĆ DRUGA

Topologia

Wstęp	91
Rozdział 9. PRZESTRZENIE METRYCZNE. PRZESTRZENIE EUKLIDESOWE	95
§ 1. Definicja i przykłady	95
§ 2. Średnica zbioru. Przestrzenie ograniczone	96

§ 3. Kostka Hilberta J_f	97
§ 4. Zbieżność i granica	97
§ 5. Własności granicy.	98
§ 6. Granica w iloczynie kartezjańskim	99
§ 7. Zbieżność jednostajna	100
Ćwiczenia	101
Rozdział 10. PRZESTRZENIE TOPOLOGICZNE	102
§ 1. Definicja. Aksjomaty domknięcia	102
§ 2. Związki z przestrzeniami metrycznymi	102
§ 3. Dalsze własności rachunkowe operacji domknięcia	104
§ 4. Zbiory domknięte i zbiory otwarte	105
§ 5. Działania na zbiorach domkniętych i na zbiorach otwartych	106
§ 6. Punkty wewnętrzne. Otoczenia	107
§ 7. Określenie przestrzeni topologicznej przy użyciu zbioru otwartego jako terminu pier- wotnego.	108
§ 8. Baza i podbaza	109
§ 9. Relatywizacja. Podprzestrzeń	110
§ 10. Porównywanie topologii	110
§ 11. Pokrycie przestrzeni	111
Ćwiczenia	112
Rozdział 11. PODSTAWOWE POJĘCIA TOPOLOGICZNE	116
§ 1. Zbiory Borela	116
§ 2. Zbiory gęste i zbiory brzegowe	117
§ 3. Przestrzeń $\hat{}$ i przestrzeń $\hat{}$ (Hausdorffa)	118
§ 4. Przestrzenie regularne i przestrzenie normalne	119
§ 5. Punkty skupienia i punkty izolowane	120
§ 6. Pochodna zbioru	120
§ 7. Zbiory w sobie gęste	121
Ćwiczenia	122
Rozdział 12. PRZEKSZTAŁCENIA CIĄGŁE	125
§ 1. Ciągłość	125
§ 2. Przekształcenia homeomorficzne	127
§ 3. Ciągłość w przestrzeniach metrycznych	129
§ 4. Odległość punktu od zbioru. Normalność przestrzeni metrycznych	133
§ 5. Przedłużanie funkcji ciągłych. Twierdzenie Tietzego	135
§ 6. Przestrzenie całkowicie regularne	141
Ćwiczenia	142
Rozdział 13. ILOCZYNY KARTEZJAŃSKIE	145
§ 1. Iloczyn kartezjański dwóch przestrzeni topologicznych	145
§ 2. Rzuty i ciągłe przekształcenia	146
§ 3. Niezmienniki mnożenia kartezjańskiego	147
§ 4. Przekątnia przestrzeni $X \times X$	148
§ 5. Iloczyny kartezjańskie uogólnione	149
§ 6. Przestrzeń X^I jako przestrzeń topologiczna. Kostka J^{*I}	150
§ 7. Iloczyny kartezjańskie przestrzeni metrycznych	152
Ćwiczenia	153

Rozdział 14. PRZESTRZENIE O BAZIE PRZELICZALNEJ.	156
§ 1. Ogólne własności	156
§ 2. Przestrzenie ośrodkowe	157
§ 3. Twierdzenia dotyczące mocy w przestrzeniach o bazie przeliczalnej	158
§ 4. Zanurzanie w kostce Hilberta	160
§ 5. Punkty kondensacji. Twierdzenie Cantora-Bendixsona	161
Ćwiczenia	163
Rozdział 15. PRZESTRZENIE ZUPEŁNE	165
§ 1. Definicja	165
§ 2. Twierdzenie Cantora	166
§ 3. Twierdzenie Baire'a	166
§ 4. Przedłużenie przestrzeni metrycznej do przestrzeni zupełnej	168
Ćwiczenia	169
Rozdział 16. PRZESTRZENIE ZWARTE	171
§ 1. Definicja	171
§ 2. Podstawowe własności przestrzeni zwartych	171
§ 3. Iloczyny kartezjańskie	173
§ 4. Kompaktyfikacja przestrzeni całkowicie regularnych	176
§ 5. Przestrzenie metryczne zwarte	178
§ 6. Topologia zbieżności jednostajnej w przestrzeni Y	186
§ 7. Topologia zwarto-otwarta przestrzeni Y	188
§ 8. Zbiór Cantora $\mathfrak{c}^{\mathfrak{c}}$	190
§ 9. Ciągłe przekształcenia zbioru Cantora	193
Ćwiczenia	196
Rozdział 17. PRZESTRZENIE SPÓJNE	206
§ 1. Definicje. Zbiory rozgraniczone	206
§ 2. Własności przestrzeni spójnych	208
§ 3. Składowe	212
§ 4. Iloczyny kartezjańskie przestrzeni spójnych	213
§ 5. Continua	214
§ 6. Własności continuów	215
Ćwiczenia	221
Rozdział 18. PRZESTRZENIE LOKALNIE SPÓJNE	224
§ 1. Definicja i przykłady	224
§ 2. Własności przestrzeni lokalnie spójnych	225
§ 3. Continua lokalnie spójne	227
§ 4. Łuk. Łukowa spójność	229
§ 5. Ciągłe obrazy continuów	230
Ćwiczenia	235
Rozdział 19. POJĘCIE WYMIARU	237
§ 1. Przestrzenie 0-wymiarowe	237
§ 2. Własności zbiorów 0-wymiarowych	237
§ 3. Przestrzenie n-wymiarowe	238
§ 4. Własności przestrzeni n -wymiarowej	240
Ćwiczenia	241

Rozdział 20. SYMPLEKS I JEGO WŁASNOŚCI	242
§ 1. Definicja	242
§ 2. Podział symplecjalny	243
§ 3. Wymiar sympleksu	247
§ 4. Twierdzenie o punkcie stałym	249
Ćwiczenia	252

Rozdział 21. ROZCINANIE PŁASZCZYZNY	255
§ 1. Własności pomocnicze łamanych	255
§ 2. Definicja przekroju	256
§ 3. Funkcje zespolone nigdzie nieznikające. Istnienie logarytmu	257
§ 4. Twierdzenia pomocnicze	257
§ 5. Wnioski z twierdzeń pomocniczych	261
§ 6. Twierdzenia o rozcinaniu płaszczyzny	262
§ 7. Twierdzenia Janiszewskiego	264
§ 8. Twierdzenie Jordana	265
Ćwiczenia	268

RYSZARD ENGELKING

Dodatek

Wstęp do dodatku	273
ELEMENTY TOPOLOGII ALGEBRAICZNEJ	274
§ 1. Kompleksy. Wielościany. Aproksymacja symplecjalna	274
§ 2. Grupy przemienne	278
§ 3. Kategorie i funktory	283
§ 4. Grupy homologii kompleksu symplecjalnego	285
§ 5. Kompleksy łańcuchowe	293
§ 6. Grupy homologii wielościanu	298
§ 7. Grupy homologii pary wielościanów	304
§ 8. Grupy homologii ze współczynnikami	313
§ 9. Grupy kohomologii	317
§ 10. Singularna teoria homologii	322
Ćwiczenia	332
Skorowidz symboli	338
Skorowidz nazw	340