

<u>Kapitola 1. Úvod</u>	....	5
<u>Kapitola 2. Matematické základy předmětu</u>	....	8
§ 2,1. Symbolika		8
§ 2,2. Algebraické funkce		12
§ 2,3. Trigonometrické funkce a inverzní trigonometrické funkce		15
§ 2,4. Vybrané vzorce, vztahy a definice analytické geometrie, vektorového a maticového počtu		17
§ 2,5. Iterační vzorce		20
§ 2,6. Výpočetní zpracování měřených geometrických parametrů		20
§ 2,7. Některé z matematických postupů užívané v geodetických výpočtech ...		21
2,7.1. Řešení soustav lineárních rovnic typu $A \cdot X = B$ přímou a nepřímou metodou		21
2,7.2. Výpočet inverzní matice rozdělením na bloky		23
2,7.3. Definice geodetické úlohy bez vyrovnání a její chybový model		25
2,7.4. Vyrovnání přímo měřených geometrických parametrů		26
2,7.5. Vyrovnání zprostředkujících geometrických parametrů, tj. řešení Vázané sítě		27
2,7.6. Vyrovnání zprostředkujících geometrických parametrů s podmínkami, tj. řešení Volné sítě		29
2,7.7. Vyrovnání měřených geometrických parametrů vázaných podmínkami, tj. vyrovnání podmínkových měření		32
2,7.8. Formulace úlohy vyrovnání podmínkových měření pro aplikace na polygonové pořady		33
<u>Kapitola 3. Maticový počet</u>	....	34
§ 3,1 Operace s maticemi		34
3,1.1. Transponovaná matice		34
3,1.2. Diagonální a jednotková matice		34
3,1.3. Symetrická matice		35
3,1.4. Trojúhelníková matice		35
3,1.5. Operace sčítání a násobení matic		35
3,1.6. Některé vlastnosti matic		37
3,1.7. Inverzní matice		38
3,1.8. Řešení soustavy lineárních rovnic		42
3,1.9. Řešení lineárních rovnic metodou ortogonalizace		43
§ 3,2. Kovarianční matice		46
3,2.1. Kovarianční matice lineární transformace n -rozměrného náhodného vektoru x do m -rozměrného náhodného vektoru y		47
3,2.2. Určení extrémních hodnot rozptylu kovarianční matice C y		48
3,2.3. Určení extrémních hodnot rozptylu na i -tém bodě, tj. určení rozptylu submatice C x_i , tj. určení rozptylové matice C $y = M_e$		49
<u>Kapitola 4. Transformace souřadnic</u>	....	52
§ 4,1. Základní pojmy		52
4,1.1. Lineární operátor		52
4,1.2. Jádro lineárního operátoru		52

4,1.3.	Obraz lineárního operátoru	52
4,1.4.	Hodnota a defekt lineárního operátoru	53
4,1.5.	Vyjádření lineárního operátoru pomocí matice lineárního operátoru	54
§ 4,2.	Vzájemně jednoznačné zobrazení - izomorfismus	55
4,2.1.	Prosté zobrazení	55
4,2.2.	Izomorfní zobrazení	55
§ 4,3.	Základní věty o lineárních operátorech	56
§ 4,4.	Lineární transformace	56
§ 4,5.	Lineární transformace v rovině	58
4,5.1.	Systémy souřadnic a souřadnice bodu v E_2	58
4,5.2.	Odvození vztahů lineární transformace v rovině	60
4,5.3.	Geodetické aplikace lineární transformace v E_2	65
4,5.4.	Podobnostní transformace ,tj. lineární transformace nestejnorodých souřadnic pro $k_x = k_y = q$	66
4,5.5.	Podobnostní transformace při nutném počtu identických bodů $k = 2$	67
4,5.6.	Diferenciální transformace , $k=2$	68
4,5.6.1.	Řešení lineární transformace pomocí oprav souřadnicových rozdílů	68
4,5.6.2.	Vyjádření modelové matice G^T lineárního vztahu mezi diferenciálními změnami transformačního klíče a diferenciálními změnami přetransformovaných souřadnic	69
4,5.7.	Podobnostní transformace při nadbytečném počtu identických bodů , $k > 2$	70
4,5.7.1.	Helmertova transformace	70
4,5.7.2.	Upravený postup Helmertovy transformace	73
4,5.7.3.	Druhý upravený postup Helmertovy transformace	75
4,5.8.	Praktický příklad úlohy Helmertovy transformace	77
§ 4,6.	Vliv přesnosti identických bodů na aplikace lineární transformace	79
4,6.1.	Praktický příklad vlivu přesnosti identických bodů na aplikace lineární transformace	83
§ 4,7.	Lineární transformace v třírozměrném prostoru E_3	87
4,7.1.	Určení transformačních koeficientů při stejnorodých souřadnicích identických bodů	88
4,7.2.	Geometrický význam transformačních koeficientů r_{ij} , odvození prvků matice rotace	90
<u>Kapitola 5. Geodetická úloha</u>		93
§ 5,1.	Obecná definice geodetické úlohy a její varianty	97
5,1.1.	Matice D typu (m,r) ,tj. funkční vztahy ad a/	101
5,1.2.	Funkční závislost směrníku měřeného gyroteodolitem, měřeného vodorovného úhlu a měřené délky co by argumentů pro zprostředkující geometrické parametry	102
5,1.3.	Funkční závislost vodorovného úhlu / zprostředkující veličiny / na měřených vodorovných směrech	102
5,1.4.	Funkční závislost y-ového a x-ového souřadnicového rozdílu na délce a směrníku	102

5,1.5.	Matice A typu /m,n/ tj, funkční vztajy ad b/	104
§ 5,2.	Geodetické úlohy bez vyrovnání	106
5,2.1.	Úlohy protínání	108
§ 5,3.	Poznámky o zásadách kvalitativního hodnocení	123
5,3.1.	Interpretace charakteristik přesnosti odvozených z kovarianční matice ${}^L M_x$ efektivní konfigurace, tj. vypočtených souřadnic	124
5,3.2.	Použití přesných a přibližných vzorců pro odhad přesnosti určovaného bodu	126
<u>Kapitola 6. Geodetické úlohy s vyrovnáním</u>		129
§ 6,1	Obecný teoretický úvod	129
6,1.1.	Obecné poznámky o volbě vah měřených veličin	131
6,1.2.	Klasické odvození obecného vyrovnání lokálních sítí	132
6,1.3.	Řešení obecného vyrovnání s využitím teorie lineárních operátorů	139
6,1.4.	Realizace obecných odvození	147
6,1.4.1.	Meze linearizace	147
6,1.4.2.	Zavádění vah	149
6,1.4.3.	Metrický rozměr prvků matic A, D, G, P, P, h, v	150
6,1.4.4.	Praktická realizace matic podmínek G(p, n)	150
6,1.4.5.	Číselné kontroly výpočtů	151
6,1.4.6.	Praktický výpočet parametrů kvalitativního hodnocení	151
6,1.4.7.	Zkušební příklad	152
§ 6,2	Vyrovnání vázané sítě	154
6,2.1.	Vyrovnání vázané sítě úpravou na pozorovací směrníky α	154
6,2.2.	Vyrovnání vázané sítě úpravou na vodorovné úhly ω	163
6,2.3.	Úvahy o vyrovnání vázaných sítí. Vliv chyb souřadnic daných bodů na výsledky vyrovnání	167
6,2.3.1.	Srovnání obou postupů vyrovnání	167
6,2.3.2.	Interpretace výsledků vyrovnání	167
6,2.3.3.	Vliv chyb souřadnic daných bodů na výsledky vyrovnání a kvalitativního hodnocení	168
6,2.3.4.	Vliv chyb měřených délek, osnov vodorovných směrů na výsledky vyrovnání	170
§ 6,3.	Vyrovnání volných sítí	172
6,3.1.	Vyrovnání volné sítě variantami /H/ a /HV/	172
6,3.2.	Vyrovnání volné sítě variantou /BS/	178
6,3.3.	Plánování přesnosti polohových sítí	180
6,3.4.	Možnosti poznání polohových změn bodů z opakovaných měření	183
§ 6,4.	Geodetická úloha vyrovnání podmínkových měření s aplikací na polygonové pořady	188
6,4.1.	Vyrovnání polygonového pořadu	190
6,4.2.	Přibližné vyrovnání polygonového pořadu	207
6,4.2.1.	Přibližné vyrovnání polygonového pořadu odvozené z MNC	207
6,4.3.	Vliv tvaru polygonového pořadu na výsledky vyrovnání, volba vyrovnání	212

§ 6,5. Některé varianty aplikací volných a vázaných sítí a úvaha	....	215
o integrovaném výpočetním systému	.....	215
6,5.1. Trojúhelníkové řetězce	.....	216
6,5.1.1. Některé varianty výpočtu	.....	216
6,5.2. Blokovaná tachymetrie	.....	219
6,5.3. Řešení vyrovnání polygonového pořadu formou vázané sítě	.....	221
<u>Kapitola 7. Výšková řešení lokálních sítí</u>	.....	222
§ 7,1. Úvod	.....	222
§ 7,2. Měřické a výpočetní postupy pro trigonometrické určování výškových rozdílů v plochých terénech	.....	223
7,2.1. Základní použitá symbolika	.....	225
7,2.2. Měřické přístroje a pomůcky	.....	227
7,2.3. Způsoby měření zenitového úhlu	.....	229
7,2.4. Měřické postupy	.....	230
7,2.4.1. Určení centračních prvků	.....	230
7,2.4.2. Centrace zenitového úhlu	.....	233
7,2.4.3. Eliminace systematické chyby	.....	235
7,2.5. Výpočty a vyrovnání výškových rozdílů	.....	236
7,2.6. Kritéria přesnosti	.....	236
§ 7,3. Závěr	.....	237
Seznam literatury doporučené ke studiu	.....	238
	....	242