

	str.
7. Algebra	13 - 34
7.1 <u>Algebraické struktury.</u>	
Příklady algebraických struktur:	
- binární operace, grupoid, pologrupa, grupa, okruh, těleso, pole, obor identity.	
Modely algebraických struktur se dvěma binárními operacemi:	
- komutativní polookruh přirozených čísel, těleso racionálních čísel, těleso reálných čísel, pole komplexních čísel, základní pravidla pro počítání s komplexními čísly.	
R-rozměrný vektorový prostor:	
- modely vektorového prostoru, lineární závislost vektorů, báze a dimenze vektorového prostoru.	
7.2 <u>Permutace.</u>	34 - 38
Permutace jako zobrazení:	
- pořadí, inverze, parita, transpozice, permutace jako prostá zobrazení, standardní množiny přirozených čísel na sebe, skládání permutací.	
7.3 <u>Determinanty.</u>	38 - 59
Definice determinantu:	
- nezbytné o maticích. Definice determinantu, pravidla pro počítání s determinanty, subdeterminant, doplněk.	
Laplaceova věta:	
- důsledek Laplaceovy věty - rozvoj determinantu podle prvků řady. Kondenzační metody výpočtu determinantů řádu aspoň třetího.	
7.4 <u>Matice.</u>	59 - 77
Základní vlastnosti:	
- definice matice, hodnota, řádkové a sloupcové elementární transformace. Ekvivalenční matice, schodovitý tvar matice, výpočet hodnoty matice pomocí kondenzační metody.	
Operace s maticemi:	
- hodnota matice v závislosti na parametrech. Součet, součin s reálným číslem, množina všech matic typu m/n nad polem P jako další závažný model vektorového prostoru.	
Další operace s maticemi:	
- součin matic, čtvercová, jednotková a diagonální matice, transpozice součinu matic, hodnota a determinant součinu matic.	

Inverzní matice:

- regulární a singulární matice, adjungovaná matice, inverzní matice a metody jejího výpočtu.

Shrnutí pravidel maticového počtu:

- řešení systému maticových rovnic, mocniny čtvercové matice, pravidla pro počítání s mocninami matic, korespondující mnohočlen matice.

7.5 Soustavy lineárních rovnic. 77 - 95

Soustava n -lineárních rovnic o n -neznámých:

- řešení soustavy, matice soustavy a rozšířená matice soustavy.

Ekvivalentní soustavy:

- řešitelnost soustavy, jednoznačnost řešení, ekvivalentní úpravy soustavy.

Metody řešení soustavy:

- Gaussova eliminační metoda, její mechanizace použitím kondenzační metody, Cramerovo pravidlo.

Obecné věty o řešitelnosti soustav:

- Kronecker-Capelliho věta, obecné Cramerovo pravidlo, homogenní systém, řešení úlohy o nezávislosti vektorů jako řešení homogenní soustavy rovnic, verzory, lineární obal množiny vektorů.

7.6 Některé další pojmy z lineární algebry. 95 - 135

Lineární a bilineární formy:

- lineární zobrazení, matice lineární transformace, euklidovský prostor, lineární a bilineární formy, lineární transformace bilineárních forem.

Kvadratické formy:

- vlastní vektory a vlastní hodnoty, charakteristický polynom, hodnota formy, kvadratická forma a k ní forma polární.

Kanonický tvar v kvadratické formě:

- Jacobiho metoda, převedení kvadratické formy na tvar lineární kombinace čtverců, kladný a záporný index setrvačnosti, signatura a hodnota formy.

Klasifikace forem:

- forma kladně (záporně) definitní, semidefinitní a indefinitní. Sylvestrova podmínka, zákon o setrvačnosti kvadratických forem.

7.7 Dodatky k vektorové algebře. 136 - 157

Počítání s vektory:

- vektory volné, klouzavé, vázané, kolineární, komplexní, vektorový součin, kanonická báze v trojrozměrném euklidovském prostoru, pravidla pro počítání s vektorovým součinem, smíšený součin, složené součiny

Opakování z geometrie - základní útvary
v prostoru.

8. Euklidovský prostor.

8.1 N-rozměrný prostor. 157 - 162

Základní pojmy:

- body v n-rozměrném prostoru, vzdálenosti, metrika, metrický prostor, koule, interval, okolí bodu, posloupnost bodů, limita posloupnosti bodů, posloupnost vzdáleností, konvergentní posloupnost bodů, cauchyovská posloupnost bodů.

8.2 Funkce n-proměnných. 163 - 174

Reálné funkce n-proměnných:

- nezávisle proměnná, závisle proměnná, definiční obor funkce, graf funkce, $z = f(x, y)$.

8.3 Limita a spojitost. 174 - 182

Limita funkce n-reálných proměnných, pravidla pro počítání s limitami, spojitost a obor spojitosti.

8.4 Parciální derivace. 182 - 190

Definice parciálních derivací, věta o přírůstku funkce, příklady.

8.5 Totální diferenciál. 190 - 200

Definice totálního diferenciálu, početní pravidla s diferenciály, výpočet přibližné hodnoty funkce.

8.6 Zobrazení $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ 200 - 225

Regulární zobrazení, spojitě a prostě zobrazení funkce zadané implicitně, zavádění nových proměnných, druhý totální diferenciál.

Některé doplňky:

- n-tý totální diferenciál, regulární zobrazení, spojitě a prostě zobrazení, funkce zadané implicitně, zavádění nových proměnných.

8.7 Posloupnosti a řady funkcí v $E(\mathbb{R}^n)$ 225 - 241

Vlastnosti posloupností:

- posloupnost funkcí v n-rozměrném reálném a komplexním prostoru.

Vlastnosti řad:

- řady funkcí v reálném a komplexním prostoru, konvergence a součet, absolutní konvergence, zobecněné řady, kriteria konvergence a obor konvergence.

Derivování a mocninné řady:

- derivování funkčních řad. Mocninná řada v n -proměnných, Taylorova formule pro funkci n -proměnných.

Rozvoj funkcí v řady v $E(K)$:

- Taylorova řada, Laurentova řada pro funkci.

Početní úkony s mocninnými řadami:

- sečítání a násobení, dosazování mocninných řad do mocninné řady, dělením mocninných řad.

8.8 Funkce komplexní proměnné. 241 - 248

Opakování početních úkonů s komplexními čísly, zobrazení do Gaussovy roviny, e^z a mocniny.

Základní elementární funkce komplexní proměnné:

- $\cos z$, $\sin z$, Eulerova formule, $\operatorname{tg} z$, $\operatorname{cotg} z$, víceznačné funkce a odmocnina, $\operatorname{arg} z$.

Některé inverzní funkce:

- logaritmy a cyklometrické funkce. Derivování funkcí komplexní proměnné.

8.9 Extrémy funkcí více proměnných. 248 - 271

9. I n t e g r á l n í p o č e t f u n k c e
v í c e p r o m ě n n ý c h 272

9.1 Přípravné pojmy. 272 - 292

Uzavřený interval, otevřený interval, dělení dvojrozměrného intervalu, norma dělení a totéž pro trojrozměrný interval

Integrál na intervalu:

- n -rozměrný obsah n -rozměrného intervalu, normální posloupnost dělení intervalu, definice integrálu v intervalu, integrální součet funkce, integrál jako limita integrálního součtu, pravidla pro počítání s integrály v intervalu.

9.2 Integrál na množině. 292 - 318

Elementární oblasti, vícerozměrný integrál na množině, která je elementární oblastí, vícerozměrný integrál na množině, která je měřitelná.

9.3 Substituce. 318 - 334

- substituce do integrálů, jacobíán, homeomorfní zobrazení, difeomorfismus.