

Obsah

| | | |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Předmluva | 7 |
| 2 | Mnohočleny a algebraické rovnice | 8 |
| 2.1 | Pojem mnohočlenu (polynomu) | 8 |
| 2.2 | Algebraické operace s polynomy | 10 |
| 2.3 | Podíl dvou polynomů | 11 |
| 2.4 | Hornerův algoritmus | 12 |
| 2.5 | Algebraické rovnice | 14 |
| 2.6 | Souvislost kořenů a koeficientů algebraické rovnice | 17 |
| 2.7 | Cvičení | 18 |
| 3 | Maticový počet | 20 |
| 3.1 | Zavedení pojmu matice | 20 |
| 3.2 | Vlastnosti matic | 20 |
| 3.2.1 | Rovnost matic | 20 |
| 3.2.2 | Transponování matic | 21 |
| 3.2.3 | Význačné matice | 22 |
| 3.2.4 | Aritmetické operace s maticemi | 23 |
| 3.2.5 | Determinant čtvercové matice | 28 |
| 3.3 | Inverzní matice | 36 |
| 3.4 | Cvičení | 37 |
| 4 | Soustavy lineárních rovnic | 41 |
| 4.1 | Základní pojmy | 41 |
| 4.2 | Metody řešení soustav lineárních rovnic | 44 |
| 4.2.1 | Elementární úpravy matice | 44 |
| 4.2.2 | Gaussova eliminační metoda | 45 |
| 4.2.3 | Podmínky řešitelnosti soustavy lineárních rovnic | 48 |
| 4.2.4 | Cramerovo pravidlo | 49 |
| 4.3 | Soustavy lineárních rovnic s parametrem | 51 |
| 4.4 | Výpočet inverzní matice | 54 |
| 4.4.1 | Výpočet inverzní matice eliminací | 54 |
| 4.4.2 | Výpočet inverzní matice pomocí determinantu | 57 |
| 4.5 | Cvičení | 58 |

| | | |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5 | Vlastní čísla a vlastní vektory matice | 61 |
| 5.1 | Charakteristický polynom a charakteristická rovnice matice | 61 |
| 5.2 | Výpočet vlastních čísel matice | 61 |
| 5.3 | Vlastní vektory matice | 63 |
| 5.4 | Cvičení | 65 |
| 6 | Vektorový počet | 66 |
| 6.1 | Euklidovský prostor \mathbb{E}_3 | 66 |
| 6.2 | Vázaný a volný vektor | 67 |
| 6.3 | Souřadnice vektoru a algebraické operace s vektory | 68 |
| 6.4 | Vektorové zaměření prostou \mathbb{E}_3 a ortonormální báze | 70 |
| 6.5 | Lineární závislost a nezávislost vektorů | 71 |
| 6.6 | Báze a dimenze | 72 |
| 6.7 | Skalární součin vektorů | 72 |
| 6.8 | Vektorový součin | 75 |
| 6.9 | Smíšený součin | 78 |
| 6.10 | Lagrangeova identita a Cauchyova nerovnost | 81 |
| 6.11 | Cvičení | 81 |
| 7 | Analytická geometrie lineárních útvarů v \mathbb{E}_3 | 85 |
| 7.1 | Rovnice přímky | 85 |
| 7.2 | Vzájemná poloha dvou přímek | 87 |
| 7.3 | Rovina | 88 |
| 7.3.1 | Vektorová rovnice roviny | 89 |
| 7.3.2 | Hessův normálový tvar rovnice roviny | 89 |
| 7.3.3 | Parametrické vyjádření roviny | 90 |
| 7.3.4 | Obecná rovnice roviny | 90 |
| 7.3.5 | Úsekový tvar rovnice roviny | 90 |
| 7.4 | Vzájemná poloha dvou rovin, průsečnice dvou rovin | 92 |
| 7.5 | Geometrická interpretace Gaussovy eliminace | 94 |
| 7.6 | Vzájemná poloha přímky a roviny | 96 |
| 7.7 | Vzdálenost bodů, přímek a rovin | 98 |
| 7.7.1 | Vzdálenost bodů A, B | 98 |
| 7.7.2 | Vzdálenost bodu A od přímky q | 99 |
| 7.7.3 | Vzdálenost bodu B od roviny α | 100 |
| 7.7.4 | Vzdálenost rovnoběžných přímek p a q | 101 |
| 7.7.5 | Vzdálenost mimoběžných přímek q a r | 101 |
| 7.7.6 | Vzdálenost přímky p od rovnoběžné roviny β | 103 |

| | | |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.7.7 | Vzdálenost rovnoběžných rovin α a β | 103 |
| 7.8 | Odchytky přímek a rovin | 103 |
| 7.8.1 | Odchylka přímek p a q | 103 |
| 7.8.2 | Odchylka přímky p a roviny α | 104 |
| 7.8.3 | Odchylka rovin α a β | 104 |
| 7.9 | Příčky mimoběžek | 105 |
| 7.9.1 | Příčka mimoběžek a, b bodem M | 105 |
| 7.9.2 | Příčka mimoběžek a, b rovnoběžné s přímkou c | 105 |
| 7.9.3 | Nejkratší příčka mimoběžek a, b | 106 |
| 7.10 | Cvičení | 107 |
| 8 | Geometrická zobrazení a transformace souřadnic | 112 |
| 8.1 | Transformace kartézského systému souřadnic | 113 |
| 8.2 | Homogenní souřadnice | 115 |
| 8.3 | Geometrické transformace v \mathbb{E}_2 , resp. v $P(\mathbb{E}_2)$ | 116 |
| 8.3.1 | Posunutí neboli translace | 116 |
| 8.3.2 | Otáčení neboli rotace okolo bodu | 117 |
| 8.3.3 | Osová souměrnost | 117 |
| 8.3.4 | Změna měřítka neboli dilatace | 118 |
| 8.3.5 | Obecná afinní transformace | 118 |
| 8.3.6 | Skládání transformací | 120 |
| 8.3.7 | Inverzní geometrická transformace | 121 |
| 8.4 | Geometrické transformace v \mathbb{E}_3 , resp. v $P(\mathbb{E}_3)$ | 121 |
| 8.4.1 | Posunutí neboli translace | 121 |
| 8.4.2 | Otáčení neboli rotace okolo osy | 121 |
| 8.4.3 | Souměrnost podle roviny | 122 |
| 8.4.4 | Dilatace | 123 |
| 8.4.5 | Obecná afinní transformace a projektivní transformace | 123 |
| 8.5 | Skládání transformací a inverzní transformace | 124 |
| 8.6 | Cvičení | 126 |
| 9 | Některé nekartézské souřadnicové soustavy | 128 |
| 9.1 | Sférické souřadnice | 128 |
| 9.2 | Cylindrické souřadnice | 129 |
| 9.3 | Využití nekartézských souřadnic | 129 |
| 9.4 | Cvičení | 129 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10 Nelineární útvary v rovině a v prostoru | 131 |
| 10.1 Vektorové a parametrické vyjádření křivek | 131 |
| 10.1.1 Kružnice | 132 |
| 10.1.2 Elipsa | 134 |
| 10.1.3 Parabola | 135 |
| 10.1.4 Hyperbola | 136 |
| 10.1.5 Obecná rovnice kuželosečky | 137 |
| 10.2 Vektorové vyjádření kuželových, válcových a rotačních ploch | 141 |
| 10.2.1 Obecná kuželová plocha | 141 |
| 10.2.2 Obecná válcová plocha | 142 |
| 10.2.3 Rotační plocha | 142 |
| 10.3 Rotační plochy druhého stupně (kvadriky) v \mathbb{E}_3 | 143 |
| 10.3.1 Kulová plocha | 144 |
| 10.3.2 Rotační elipsoid | 144 |
| 10.3.3 Rotační paraboloid | 144 |
| 10.3.4 Rotační hyperboloid jednodílný | 145 |
| 10.3.5 Rotační hyperboloid dvoudílný | 145 |
| 10.4 Obecná rovnice kvadriky | 145 |
| 10.5 Cvičení | 152 |
| 11 Použité a doporučené informační zdroje | 155 |