

**Egész számok** **D** természetes számok, racionális és irracionális számok **D** jólrendezett halmaz **T** a természetes számok jólrendezettsége **B**  $\sqrt{2}$  irracionális **D** valós szám egész része **B** Dirichlet approximációs tétele **B** teljes indukció (bizonyítása  $\mathbb{N}$  jólrendezettségéből) **D** rekurzív sorozat, Fibonacci-sorozat

**Oszthatóság** **D**  $a \mid b$  **T** az oszthatóság alaptulajdonságai **D** egység **B** maradékos osztás (nemnegatív maradékkal) **B**  $b$ -alapú számrendszer **T** Horner-módszer polinom kiértékelésére

**Közös osztók** **D** legnagyobb közös osztó **D** kitüntetett közös osztó **B** bármely két egésznek létezik kitüntetett közös osztója (euklideszi alg.) **B**  $(a, b) = ma + nb$  (kibővített euklideszi alg.)

**Diofantoszi egyenletek** **D** diofantoszi egyenlet, lineáris diofantoszi egyenlet **B** lineáris diofantoszi egyenlet megoldhatósága és megoldásai

**Prímek** **D** felbonthatatlan számok **B** minden 1-nél nagyobb egésznek van felbonthatatlan osztója **D** prímszámok **B**  $p$  pontosan akkor prím, ha felbonthatatlan **B** a prímek száma végtelen **T** eratoszthenészi szita algoritmus **T** Dirichlet-tétel az  $an + b$  alakú prímekről **T** Green–Tao-tétel **T** prímszámtétel **B** számelmélet alaptétele **D** legkisebb közös többszörös **T** legkisebb közös többszörös tulajdonságai **T** Legendre-formula

**Moduláris aritmetika** **D**  $\text{mod } m$ ,  $a \equiv b \pmod{m}$  **T** kongruencia alaptulajdonságai **D** ekvivalencia-reláció, maradékosztályok **T** számolás maradékosztályokkal (műveletek és kongruenciák) **B** egyszerűsítés kongruenciában **D** teljes maradékrendszer **T** teljes maradékrendszer teljes maradékrendszerből **T** a moduláris hatványozás algoritmus **D** redukált maradékrendszer **D** az Euler-féle  $\varphi$ -függvény **T**  $\varphi$  kanonikus alakja **T** redukált maradékrendszer redukált maradékrendszerből **B** Euler–Fermat-tétel **T** kis Fermat-tétel két alakja **B** lineáris kongruenciák megoldhatósága és megoldásaik száma **D** moduláris inverz **D** test és gyűrű **T**  $\mathbb{Z}_m$  gyűrű,  $\mathbb{Z}_p$  test **B** kínai maradéktétel

**Komplex számok** **D** komplex szám, algebrai alak, konjugált, trigonometriai alak, abszolút érték, argumentum **T** algebrai alak egyértelműsége **T** algebrai és trigonometriai alak kapcsolata **T**  $\mathbb{C}$  test **T** műveletek algebrai, ill. trigonometriai alakban (összeadás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás) **T** konjugált és az abszolút érték tulajdonságai **D** egységgyök **D** primitív  $n$ -edik egységgyök **B** mikor primitív egy primitív egységgyök egy hatványa **T** primitív egységgyökök száma **T** algebra alaptétele **D** binomiális együttható **B** binomiális együttható alaptulajdonságai **B** binomiális tétel

**Polinomok** **D**  $R$  egységelemes kommutatív gyűrű (vagy test) feletti egyváltozós polinom **T**  $R[x]$  egységelemes kommutatív gyűrű **D** oszthatóság egységelemes kommutatív gyűrűben **B** maradékos osztás test fölötti polinomgyűrűben **D** polinomok legnagyobb közös osztója **B**  $\mathbb{F}[x]$ -ben létezik lnc **T** kibővített euklideszi algoritmus polinomokra **D** irreducibilis polinomok **B**  $\mathbb{F}[x]$ -ben irreducibilitás  $\equiv$  prím tulajdonság **B**  $\mathbb{F}[x]$ -beli polinomok felbonthatósága irreducibilis tényezők szorzatára **D** gyöktényezős alak **T** első-, másod- és harmadfokú polinomok irreducibilitása **D** polinom deriváltja **T** derivált tulajdonságai **B** többszörös gyök létezése és a polinom deriváltjának kapcsolata **T** gyökök és együtthatók kapcsolata **B**  $\mathbb{R}[x]$ -beli polinom gyökei és szorzatalakja **T** a harmadfokú egyenlet megoldóképlete **B** racionális gyökteszt **D** primitív polinom **T** primitív polinomok szorzata primitív **T**  $\mathbb{Z}[x]$ -beli és  $\mathbb{Q}[x]$ -beli irreducibilitás kapcsolata **B** Schönemann–Eisenstein-kritérium **T** fordított Sch–E **D** körosztási polinom **T**  $x^n - 1$  és a körosztási polinomok kapcsolata **T** számelmélet alaptétele  $\mathbb{Z}[x]$ -ben **B** Lagrange-interpoláció **D**  $n$ -változós polinom **D** polinom tagjainak lexikografikus rendezése **D** szimmetrikus polinom,  $k$ -edik elemi szimm. polinom **B** szimmetrikus polinomok alaptétele

**Vektorok** **D** lineáris kombináció **D** vektorok lineáris függetlensége, összefüggősége **D** vektorműveletek  $\mathbb{R}^n$ -ben **T** a vektorműveletek tulajdonságai **B** lineáris függetlenség ekvivalens megfogalmazásai

**Egyenletrendszerek megoldása** **D** alakzat implicit és explicit egyenlete (egyenletrendszere) **D** lineáris egyenlet, egyenletrendszer, homogén, inhomogén **D** egyenletrendszer megoldása, megoldásvektora **D** (in)konzisztens egyenletrendszer **T** ekvivalens átalakítások **D** mátrix, együtthatómátrix, bővített mátrix **D** sormodell, oszlopmodell **D** elemi sorműveletek, lépcsős alak, főelem, bázisoszlop, **T** Gauss-módszer: lépcsős alakra hozás **D** redukált lépcsős alak **T** Gauss–Jordan-módszer **B** a redukált lépcsős alak egyértelműsége **D** szimultán egyenletrendszer

**A megoldások tere** **D** mátrix rangja **T** az együtthatómátrix rangja, a kötött és szabad változók száma **B** egyenletrendszer megoldhatóságának és egyértelmű megoldhatóságának mátrixrangos feltétele **T** a megoldások száma homogén és inhomogén esetben (véges test fölött is) **D** vektortér, altér **B** a homogén lineáris egyenletrendszer megoldásai alteret alkotnak (bizonyítható mátrixműveletekkel is) **D** nulltér **D** kifeszített (generált) altér **B** az inhomogén és a hozzá tartozó homogén egyenletrendszer megoldásai közötti kapcsolat **D** affin altér **D** sortér, oszloptér **T** egyenletrendszer megoldhatóságának feltétele ( $\mathbf{b} \in \mathcal{O}(\mathbf{A})$ ) **T** sortér és sorműveletek **T** oszloptér és elemi sorműveletek **D** bázis **B** bázistétel (a bázis elemszámának egyértelműsége) **D** dimenzió **D** koordinátázás **T** sortér és oszloptér dimenziója = rang **B** dimenziótétel (rang–nullitási tétel) **B** sortér és nulltér merőlegessége **T** lineáris algebra alaptétele (sortér és nulltér kapcsolata) **D** kitüntetett alterek **T** a 4 kitüntetett altér kapcsolata **B** lineáris egysz. sortérbe eső megoldása

**Mátrixműveletek** **D** elemenkénti mátrixműveletek, mátrixok lineáris kombinációja **D** mátrixszorzás **D** blokkmátrix-műveletek **T** mátrixszorzás és lineáris kombináció **D** áttérés mátrixa **T** koordinátás alak változása báziscserénél **B** bázisfelbontás **D** egységmátrix, elemi mátrixok **B**  $\mathbf{AB}$  sor- és oszlopvektorainak kapcsolata **A** és **B** sor- és oszlopvektoraisal **B** szorzat és összeg rangjának becslése **T** összeadás és skálárral szorzás tulajdonságai **T** szorzás tulajdonságai **B** szorzás asszociativitása **T** transzponálás

tulajdonságai **D** mátrix inverze **T** elemi mátrixok inverze **B** inverz létezéséhez elég egy feltétel (egyoldali inverz inverz is) **T** inverz kiszámítása elemi sorműveletekkel **T** inverz alaptulajdonságai **T** az invertálhatóság és az egyenletrendszerek kapcsolata **T** invertálhatósággal ekvivalens állítások **T** áttérés mátrixának inverze **T** műveletek diagonális mátrixokkal **D** permutáló mátrix, kígyó **B** permutáló mátrixok inverze **T** műveletek háromszögmátrixokkal **D** szimmetrikus és ferdén szimmetrikus mátrixok **B** mátrix felbontása szimmetrikus és ferdén szimmetrikus összegére **D** LU-felbontás **T** az LU-felbontás kiszámításának algoritmusa **D** PLU-felbontás

**Determináns** **D** determináns **B** mikor 0 a determináns **T** egyenletrendszerek és a determináns **D** permutációk inverziói **B** permutáló mátrix determinánisa **T** mátrixműveletek és a determináns **B**  $\det(\mathbf{AB}) = \det(\mathbf{A}) \det(\mathbf{B})$  **B** a determináns minden sorában lineáris függvény (multilineáris) **B** determináns, mint kígyók determinánisainak összege **B** kifejtési tétel **D** Vandermonde-determináns **B** és értéke **B** Cramer-szabály **B** inverz mátrix elemei, inverz előállítás aladeterminánsokkal **T** blokkmátrixok determinánisa **T** determináns és rang kapcsolata

**Lineáris leképezések** **B** Cauchy–Schwarz–Bunyakovszkij **B** háromszögegyenlőtlenség **D** ortogonális transzformáció **T** és tulajdonságai **D** mátrixleképezés **D** lineáris leképezés és transzformáció **B** minden lineáris  $\mathbb{F}^n \rightarrow \mathbb{F}^m$  leképezés mátrixleképezés **T** geometriai transzformációk mátrixai (forgatás, hipersíkra vetítés, tükrözés) **D** vetítés **B** altérre való merőleges vetítés mátrixa **B** legjobb közelítés tétele (vektorhoz altérben legközelebb eső vektor és vektor felbontása merőleges összetevőkre) **B** Páratlanváros

**Optimális megoldás és pseudoinverz** **D** optimális megoldás **B** normálegyenlet megoldásai az optimális megoldások **D** lineáris regresszió **D** pseudoinverz fogalma **T** tulajdonságai **T** pseudoinverz mátrixának kiszámítása **B**  $\mathbf{A}^+ \mathbf{A}$  merőleges vetítés **B** minimális abszolút értékű optimális megoldás pseudoinverzrel