KAMUS ALJABAR

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

KAMUS ALJABAR

KAMUS ALJABAR

Djati Kerami
Kiki Aryanti
Sri Mardiyati
Cormentyna Sitanggang

Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa
Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
Jakarta
1995

KAMUS ALJABAR

Penyusun
Dr. Jati Kerami
Dra. Kiki Aryanti, M.Sc.
Dra. Sri Mardiyati
Dra. Cormentyna Sitanggang

Pembina Proyek
Dr. Hasan Alwi

Pemimpin Proyek
Drs. Abdul Murad

Penyunting
Dra. Hartini Supadi

Pewajah Kulit
Drs. Sukasdi

Pembantu Teknis
Radiyo
Sunarko

ISBN 979 - 459 - 578 - O

Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa
Jalan Daksinapati Barat IV
Rawamangun
Jakarta 13220

KATA PENGANTAR
KEPALA PUSAT PEMBINAAN DAN PENGEMBANGAN BAHASA

Bagian Proyek Pembinaan Bahasa dan Sastra Indonesia-Jakarta yang bernaung di bawah Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, sejak tahun 1974 mempunyai tugas pokok melaksanakan kegiatan kebahasaan dan kesastraan yang bertujuan meningkatkan mutu pemakaian bahasa Indonesia yang baik dan benar, menyempurnakan sandi (kode) bahasa Indonesia, mendorong pertumbuhan sastra Indonesia, dan meningkatkan apresiasi sastra Indonesia. Dalam rangka penyediaan sarana kerja dan buku acuan bagi mahasiswa, guru, dosen, dan tenaga peneliti, tenaga ahli, dan masyarakat umum, naskah hasil penelitian dan penyusunan para ahli diterbitkan dengan biaya proyek ini.

Kamus istilah yang diterbitkan mencakupi empat bidang ilmu, yaitu matematika, fisika, kimia, dan biologi. Terbitan ini, *Kamus Aljabar* merupakan salah satu seri itu yang naskahnya berhasil disusun berkat bantuan tenaga dan pikiran Dr. Djati Kerami, Drs. Kiki Aryanti, M.Sc., Dra. Sri Mardiyati, dan Dra. Cormentyna Sitanggang. Untuk itu, kepada keempat pakar ini saya sampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya.

Ucapan terima kasih juga ingin saya sampaikan kepada Drs. Abdul Murad (Pemimpin Proyek 1994/1995), Drs. Sukasdi (Sekretaris Proyek), Drs. Suhadi (Bendaharawan Proyek), Sdr. Sartiman, Sdr. Radiyo, dan Sdr. Sunarko (Staf proyek) yang telah mengelola penerbitan buku ini.

Jakarta, Januari 1995 **Dr. Hasan Alwi**

PRAKATA

Dalam menyusun Kamus Aljabar ini ada dua keinginan kami. Yang pertama ialah memasyarakatkan istilah Aljabar dalam bahasa Indonesia dengan harapan terbakukannya istilah Aljabar yang seragam dalam bahasa Indonesia; yang kedua ialah mencoba memberikan pengertian yang benar mengenai konsep-konsep Aljabar yang diajarkan di sekolah-sekolah.

Dalam penyusunan kamus Aljabar, Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa sengaja tidak memaksakan diri untuk mencari kata-kata Indonesia lama, tetapi lebih banyak mengindonesiakan istilah asing sesuai dengan *Pedoman Umum Pembentukan Istilah.* Hal ini bukan berarti tidak mengembangkan bahasa Indonesia, melainkan pengembangan bahasa Indonesialah yang dituju. Kemudahan mempelajari Aljabar, Ilmu yang relatif baru dan belum berakar kokoh dalam kebudayaan Indonesia, senantiasa merupakan salah satu pertimbangan. Kemampuan memahami aljabar dalam bahasa asing tanpa menguasai benar bahasa tersebut akan sangat tertolong dengan adanya keserupaan istilah.

Dalam menjelaskan pengertian istilah, kami terutama berpegang pada James and James, *Mathematics Dictionary,* edisi ke-4, terbitan Van Nostrand Reinhold Company (1976).

Kamus ini diusahakan mencakupi peristilahan Aljabar tingkat sekolah menengah dan perguruan tinggi tahun pertama karena di sinilah pelajar diharapkan mulai memahami dengan sadar pengertian-pengertian Aljabar.

Kata entri disusun menurut abjad berdasarkan kata dasar istilah. Jadi, **pembagian** *(division)* misalnya, tercantum di bawah kata dasar **-bagi,** dan **pembilang** *(dominator)* di bawah **-bilang.** Demikian pula halnya dengan kata entri yang terdiri atas gabungan kata yang kata pertamanya merupakan bentuk berimbuhan atau mendapat prefiks. Istilah seperti itu tercantum di bawah kata dasar kata pertama gabungan kata itu, misalnya **perkalian matriks** *(product of matrices)* terdapat di bawah kata dasar **-kali,** dan kata entri **perluasan medan akar** *(extension root of field)* di bawah **-luas.**

Definisi istilah dicantumkan langsung di bawah entri Indonesianya. Pemakai yang bermodal istilah dalam bahasa Inggris dapat mencari padanan Indonesia istilah itu terlebih dahulu dalam Pedoman Kata Inggris–Indonesia di bagian belakang kamus ini.

Kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa atau pengertian dan kesabaran yang diberikan pada upaya penyusunan kamus ini.

ALJABAR I, II & III

A

adjoint pemetaan linear

pemetaan linear T* dengan sifat <T(u),v>=<u,T*(v)> untuk setiap unsur u dan v dalam ranah pemetaan linear T, <,> adalah darab dalam di v

(adjoint of linear map)

–akar

akar ganda

akar persamaan yang berulang dua kali; persamaan

(double root)

akar karakteristik

(characteristic root)

akar kuadrat

lihat: **vektor karakteristik**

akar kuadrat

bilangan real s yang bersifat $s^2 = n$ dan biasanya disimbolkan dengan $\sqrt{n}$; bilangan s disebut akar kuadrat dari n

(square root)

akar kubik (akar pangkat tiga)

bilangan real b sehingga $b^3=a$ untuk suatu bilangan real a, bilangan b ini disebut akar kubik dari a

(cubic root)

akar persamaan

bilangan atau unsur a yang memenuhi f(a) = 0 dengan f(x) = 0 adalah persamaan yang diberikan; contoh :2 adalah akar persamaan $x^2-x+2 = 0$

(root of an equation)

akar satuan

bilangan kompleks z yang memenuhi sifat $z^n = 1$ untuk suatu bilangan bulan positif n; mempunyai bentuk umum cos (k.360°) + 1 sin (k.360°) untuk k = 0,1,2,....

(root of unity)

akar sederhana

akar persamaan yang tidak berulang

(simple root)

algoritma pembagian

teorema bilangan bulan yang menyatakan bahwa untuk setiap bilangan bulat m dan bilangan bulat positif n selalu terdapat bilangan bulat tunggal q dan r sehingga $m = nq + r$, $0<r<n$

(division algorithm)

alih ragam

(transformation)

lihat: **transformasi**

anihilator

kelas fungsi yang memetakan suatu himpunan S ke unsur 0

(annihilator)

anisatropik

ruang vektor metrik dengan sifat setiap kuadrat vektor tak-nol-nya tidak sama dengan nol atau $A^2 = 0$ untuk setiap vektor tak-nol A

(anisotropic)

automorfisme

isomorfisme dari suatu himpunan ke dirinya sendiri

(automorphism)

automorfisme dalam

automorfisme grup yang memetakan unsur x ke $x^* = t^{-1}xt$ untuk suatu unsur t dalam grup

(inner automorphism)

automorfisma grup

isomorfisme dari suatu grup ke dirinya sendiri

(automorphism of a grup)

B

–bagi

pembagi

bilangan bulat a disebut pembagi dari bilangan bulat b bila terdapat bilangan bulat x sehingga b = ax; pengertian ini sering disimbolkan dengan a/b dan disebut dengan a membagi b
(divisor)

pembagian

1. mencari hasil bagi dan sisa pada logaritma pembagian;
2. operasi balikan dari perkalian; hasil dari pembagian suatu bilangan (yang dibagi) dengan bilangan lain (pembagi) disebut hasil bagi; hasil bagi a/b dari dua bilangan a dan b adalah bilangan c sehingga b. c = a, asalkan c ada dan hanya mempunyai sebuah nilai yang mungkin (jika b = 0, maka c tidak ada jika a = 0 dari titik tunggal jika a = 0; yaitu a/0 tak ada artinya untuk semua a dan pembagian dengan 0 tidak mempunyai arti); hasil bagi a/b juga dapat didefinisikan sebagai hasil kali a dengan balikan b; misalnya 6/3 = 2 sebab 3.2 = 6; (3 + i)/(2 – i) = (1 + i) sebab (3 + i) = (2 – i) (1 + i); pembagian suatu pecahan dengan bilangan bulat dapat diselesaikan dengan membagi pembilangnya (atau mengalikan penyebutnya) dengan bilangan bulat tersebut (4/5 : 2 = 2/5 atau 4/10); pembagian dengan suatu pecahan dapat diselesaikan dengan membalikkan pecahan itu dan mengalikannya dengan dibagi, atau dengan menulis hasil bagi sebagai pecahan kompleks dan menyederhanakannya

$$\frac{\frac{7}{5}}{\frac{2}{3}} = \frac{7}{5} \cdot \frac{3}{2} = \frac{21}{10}$$

atau

$$\frac{\frac{7}{5}}{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{7}{5} \cdot 15}{\frac{2}{3} \cdot 15} = \frac{7.3}{2.5} = \frac{21}{10}$$

pembagian bilangan-bilangan campuran dapat diselesaikan dengan mengubah bilangan campuran menjadi pecahan dan kemudian melakukan pembagian $\left(1\frac{2}{3} : 3\frac{1}{2}\right)$ $\frac{1}{3} : \frac{7}{2} = \frac{5}{3} \times \frac{2}{7} = \frac{10}{21}$
(division)

pembagi nol

unsur taknol dalam medan yang bersifat apabila dioperasikan dengan unsur lain menghasilkan unsur nol. Jadi, unsur y dalam medan L disebut pembagi nol apabila y bukan unsur 0 dan terdapat unsur x di medan L sehingga xy = 0, 0 adalah unsur satuan untuk operasi penambahan.
(zero divisor)

pembagi persekutuan

bilangan bulat yang merupakan faktor dari dua bilangan bulat yang diberikan
(common divisor)

pembagi persekutuan terbesar

pembagi persekutuan yang terbesar dari dua bilangan bulat yang diberikan
(greatest common divisor)

–balik

balikan matriks

matriks A^{-1} yang bersifat sebagai matriks balikan dari matriks bujur sangkar A dan $A^{-1.A} = A.A.^{-1} = I$; lihat juga **matriks balikan**
(invers of matrix)

–bangkit

pembangkit grup

(1) unsur a dalam grup sehingga setiap unsur lain x dalam grup tersebut dapat dibangun dari a dengan $x = a^n$ untuk suatu bilangan

bulat n; (2) himpunan bagian dari grup sehingga unsur-unsur dalam grup dapat dibangun oleh anggota himpunan tersebut
(xxx)

–baris

barisan bilangan
fungsi dari himpunan bilangan asli ke himpunan bilangan real
(sequence of number)

baris matriks
lajur horizontal pada matriks
(xxx)

–basis

basis grup Abel
himpunan bagian X dari grup Abel F yang mempunyai sifat $F = \langle X \rangle$ dan untuk setiap $x_1, x_2, ..., x_k$, unsur di X yang berbeda dan n_i unsur di Z dan $n_1x_1+...+n_kx_k = 0$ maka ni = 0 untuk setiap i
(basic of an Abelian group)

basis ortogonal
basis (dari ruang vektor) yang vektor-vektornya saling ortogonal; lihat juga **ortogonal**
(orthogonal basic)

basis ortonormal
basis ortogonal yang vektor-vektornya mempunyai norma (panjang) satu
(orthonormal basic)

basis ruang vektor
himpunan vektor dalam ruang vektor V yang bebas linear dan membangun V; suatu himpunan vektor $\{v_1, v_2, ..., v_n\}$ disebut membangun ruang vektor V apabila setiap vektor v di V dapat dituliskan sebagai kombinasi linear dari $\{v_1, v_2, ..., v_n\}$;
(basic of vector space)

basis terurut
basis ruang vektor yang diurutkan berdasarkan aturan tertentu
(ordered basic)

bebas linear
sifat dari himpunan $S = \{x_1,...,x_n\}$ yaitu apabila pernyataan $\sum_{i=1}^{n} a_ix_i = 0$ mengakibatkan harga setiap skalar ai sama dengan nol; bila himpunan

S tidak memenuhi kriteria di atas, himpunan S disebut bergantung linear
(linear independent)

bentuk bilinear selang-seling

bentuk bilinear f yang bersifat f(v,v) = 0 untuk setiap unsur v dalam ruang v
(alternating bilinear form)

bentuk bilinear simetrik

bentuk bilinear f pada ruang vektor v yang bersifat f(u,v) = f(v,u) untuk setiap u dan v di ruang v
(symetric bilinear form)

bentuk bilinear takmerosot

bentuk bilinear f pada ruang vektor v dengan rang (f) = dim v, dengan rang (f) adalah rang dari matriks yang mewakili f; apabila rang (f) < dim V, f disebut merosot
(non-degenerate bilinear form)

bentuk eselon baris matriks

matriks yang barisnya mempunyai sifat: 1) baris taknol mempunyai satu sebagai entri taknol pertama yang disebut satu utama; 2) baris nol terletak di bagian paling bawah matriks; 3) jika ada dua baris taknol maka satu utama baris yang terletak di sebelah bawah ada di sebelah kanan dari satu utama baris yang terletak lebih di atas,

contoh: $\begin{bmatrix} 1\,0\,2\,4\,0 \\ 0\,0\,1\,0\,3 \\ 0\,0\,0\,0\,1 \end{bmatrix}$

(row achelon kolom matriks)

bentuk eselon kolom matriks

matriks yang kolomnya mempunyai sifat sebagai berikut 1) kolom yang taknol mempunyai satu sebagai entri taknol pertama yang disebut "satu utama'; 2) kolom nol terletak di bagian paling kanan dari matriks; 3) jika ada dua kolom taknol yang bersebelahan maka kolom yang terletak lebih ke kanan mempunyai satu utama yang terletak di bawah kolom yang terletak di sebelah kirinya,

contoh: $\begin{bmatrix} 1\,0\,0\,0 \\ 6\,1\,0\,0 \\ 9\,5\,1\,0 \end{bmatrix}$

(column achelon form of a matrix)

bentuk kanonis
bentuk matriks yang sederhana dan mudah digunakan; contoh: matriks diagonal, matriks segitiga, dan matriks Jordan
(canonical form)

bentuk kanonis Jordan
bentuk kanonik yang berupa matriks

$$\left|\begin{array}{llll} J_1 & 0 & \ldots\ldots & 0 \\ 0 & J_2 & \ldots\ldots & 0 \\ \ldots\ldots & & & \\ 0 & 0 & \ldots\ldots & J_s \end{array}\right|$$

dengan Ji merupakan blok matriks yang berbentuk

$$\left|\begin{array}{llllll} a_i & 1 & 0 & 0 & \ldots & 0 \\ 0 & a_i & 1 & 0 & \ldots & 0 \\ \ldots\ldots & & & & & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & a_i \end{array}\right|$$

a1 adalah nilai karakteristik matriks asal; bentuk ini juga disebut bentuk normal Jordan
(Jordan canonical form)

bentuk kuadratik
polinomial yang berderajat dua
(quadratic form)

bentuk normal Jordan
(Jordan normal form)
lihat: **bentuk kanonis Jordan**

bija homomorfisme
(kernel of homomorphism)
lihat: **kernel homomorfisme**

–bilang

bilangan aljabar
bilangan real yang merupakan akar dari suatu polinomial dengan koefisien rasional
(algebraic number)

bilangan asli
bilangan yang biasanya digunakan untuk menghitung sehari-hari,

yaitu 1, 2, 3, 4, 5, ...
(natural number)

bilangan bulat

bilangan-bilangan 1, 2, 3, 4, 5, ... dan 0 –1, –2, –3, ...
(whole number)

bilangan bulat Gauss

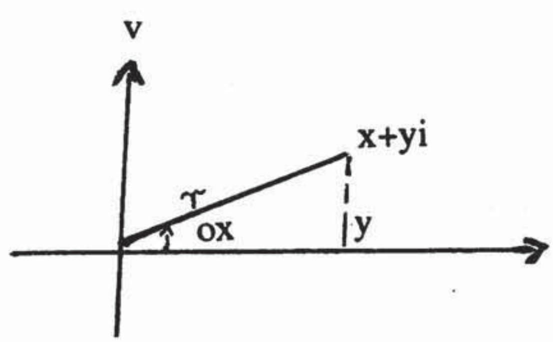
bilangan kompleks a+bi dengan a dan b bilangan bulat, i = –1
(Gaussian integers)

bilangan khayal

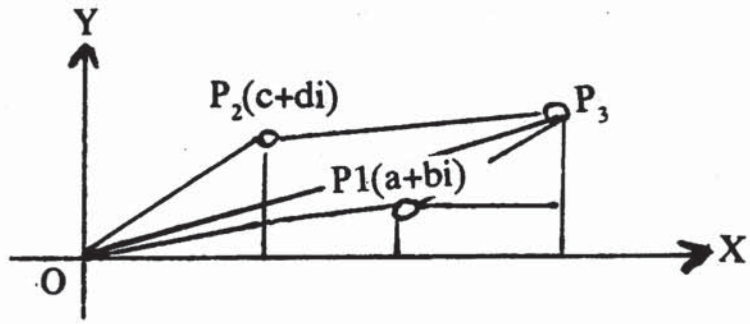
bilangan yang bernilai –1, dan disimbolkan sebagai "i"
(imaginer number)

bilangan kompleks

setiap bilangan, real atau imaginer, yang berbentuk sebagai a + bi dengan a dan b bilangan real dan $i^2 = -1$; dinamakan bilangan imaginer bila b ≠ o dan imaginer murni bila a = O dan O ≠ O; O, bilangan kompleks didefinisikan sama jika dan hanya jika keduanya identik; artinya a + bi = c + di berarti a = c dan b = d; bilangan kompleks x + yl dapat digambarkan pada bidang sebagai vektor berkomponen x dan y, atau sebagai titik (x,y);



jadi, dua buah bilangan kompleks sama jika dan hanya jika keduanya digambarkan sebagai vektor yang sama atau titik yang sama; dalam koordinat kutub, x = r cos 0 dan y = r sin 0, jadi x + yi = r(cos 0 + i sin o) yang merupakan bentuk kutub dari x + yi; jumlah bilangan komple4ks diperoleh dengan menjumlahkan secara terpisah bagian real dan koefisien dari i; contoh: (2 – 3i) + (1+ 5i) = 3 + 2i; secara geometri, ini sama dengan perjumlahan vektor pada bidang OP_1 + $OP_2 = OP_3(OP_2 = P_1P_3)$



produk (hasil-kali) bilangan kompleks dihitung dengan memperlakukan bilangan-bilangan sebagai suku banyak (polinomial) dalam i dengan sifat khusus

$i^2 = -1$; jadi

$$(a + bi)(c + di) = ac + (ad + bc)\,i + bdi^2$$
$$= ac - bd + (ad + bc)i;$$

jika bilangan kompleks situ berbentuk r_1 (cos A + i sin A), dan r_2 (cos B + i sin B) hasil-kalinya adalah

$r_1\ r_2$ [cos (A+B) + i sin (A+B)], yaitu untuk mengalikan dua bilangan kompleks, kalikan modulusnya dan jumlahkan argumennya; dengan cara yang sama hasil-bagi dua bilangan kompleks adalah suatu bilangan kompleks dengan modulus, yang merupakan hasil-bagi modulus yang dibagi dengan pembagi dan yang argumennya adalah selisih argumen yang dibagi dan pembagi, yaitu:

$r_1(\cos 0_1 + i \sin 0_1)$: $r_2(\cos 0_2 + i \sin 0_2)$ =
$r_1/r_2\ [\cos(0_1 - 0_2) + i \sin (0_{1-0}2)]$

bila bilangan itu bukan dalam bentuk kutub, pembagiannya diperoleh dengan mengalihkan pembilang dan penyebut dengan kawan penyebut, misalnya

$$\frac{2 + i}{1 + i} = \frac{(2 + i)(1 - i)}{(1 + i)(1 - i)} = \frac{3 - 1}{2}$$

(definisi) sistem bilangan kompleks adalah himpunan pasangan terurut bilangan real (a,b) dengan dua pasangan sama jika dan hanya jika keduanya identik [(a,b) = (s,d) jika dan hanya jika a = c dan b

= d], serta perjumlahan dan perkalian didefinisikan sebagai:

(a,b)+(c,d) = (a+c, b+d),

(a,b)(c,d) = (ac–bd, ad+bc);

sistem ini memenuhi kebanyakan hukum aljabar yang paling fundamental, seperti hukum asosiatif dan kumulatif untuk perjumlahan dan perkalian; sistem ini merupakan suatu medan, tetapi bukan medan yang terurut; akibat yang perlu dicatat dari definisi ini adalah:

(0,1)(0,1) = (–1,0);

(0,–1)(0,–1) = (–1,0);

artinya bilangan (–1,0) atau –1 mempunyai dua akar (0,1) dan (0,–1)

(complex number).

bilangan majemuk

bilangan bulat yang dapat dinyatakan dalam perkalian dua bilangan bulat lainnya

(composite number)

bilangan negatif

bilangan real yang lebih kecil dari 0

(negative number)

bilangan nyata

(real number)

lihat: **bilangan real**

bilangan positif

bilangan yang lebih besar dari 0

(positive number)

bilangan prima

bilangan bulat lebih besar dari satu yang faktornya adalah satu atau dirinya sendiri; contoh: 2, 3, 5, 6, 7, 11, 13

(prime number)

bilangan rasional

bilangan real yang dapat dituliskan dalam bentuk p/q dengan p dan q adalah bilangan bulat; bilangan real yang tidak memenuhi ketentuan di atas disebut bilangan takrasional

(rational number)

bilangan real

bagian bilangan kompleks yang bukan bilangan khayal; untuk bilangan kompleks x + iy, maka x dan y adalah bilangan real

(real number)

bilangan takrasional

(irrational number)

lihat: **bilangan rasional**

pembilang

suku N dalam pecahan N/D

(nominator)

C

–cepat

percepatan

laju perubahan kecepatan terhadap waktu; apabila v(t) kecepatan pada saat t, maka percepatan pada saat t adalah $a(t) = dv/dt$, yang disebut dengan **percepatan sesaat**

(accelaration)

D

daerah definisi transformal linear

(domain of linear transformation)

lihat: **ranah transformasi linera**

daerah integral

(integral domain)

lihat: **ranah integral**

darab dalam

fungsi yang memetakan pasangan terurut (x,y) dalam ruang VxV ke skalar kompleks $\langle x,y \rangle$ dengan sifat:

(1) $\langle x,y \rangle$ 0 dan x,y $\rangle = 0$ jika dan hanya jika x = 0;

(2) $\langle x,y \rangle = \langle y,x \rangle$ dengan $\langle y,x \rangle$ merupakan sekawanan kompleks dari $\langle y,x \rangle$;

(3) $\langle kx,y \rangle = k \langle x,y \rangle$ dengan k suatu skalar;

(4) $\langle x+y,z \rangle = \langle x,y \rangle$; karena nilai $\langle x,y \rangle$ adalah skalar, maka darab-dalam sering juga disebut **darab skalar**

(inner product)

darab dalam baku

darab skalar yang mempunyai bentuk $\langle x,y \rangle = x_1y_1+x_2y_2+...+x_ny_n$ untuk unsur x dan y di ruang R^n

(standard inner product on R^n)

darab skalar

(scalar product)

lihat: **darab dalam**

dasar sistem bilangan

dasar untuk melakukan perhitungan, setiap bilangan selalu dapat dituliskan dalam bentuk $c_n b^n + c_{n-1} b^{n-1} + \ldots + c_1 b^1 + c_0 b^0$; b disebut dasar sistem bilangandan c merupakan bilangan bulat positif yang lebih kecil dari b
(base of number system)

dasar sistem logaritma

bilangan a yang merupakan dasar dari fungsi logaritma dari suatu bilangan positif; jika suatu logaritma mempunyai basis q, maka ${}^a\log M = x$ bila $a^x = M$
(base of a logarithmic system)

derajat polinomial

pangkat tertinggi dari peubah polinomial; polinomial $a_0 x_n + a_1 x_{n-1} + \ldots + a_n$ mempunyai derajat n
(degree of polynomial)

determinan

fungsi yang memetakan matriks ke suatu bilangan real atau bilangan kompleks dengan nilai yang dinyatakan sebagai jumlah dari perkalian khusus antara entri matriksnya

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = a_1b_2c_3 + a_1b_3c_2 + a_2b_1c_3 + a_2b_3c_1 + a_3b_1c_2 + a_3b_2c_1$$

(determinant)

determinan Vandermonde

determinan matriks yang baris pertama berisi entri 1 semua, baris kedua bebas (tidak ditentukan) dan entri baris ke-i adalah $(a_{2j})^{i-1}$ untuk j = 1,2,...,n; contoh

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 0 & 4 & 16 \\ 0 & 8 & 64 \end{vmatrix}$$

(Vandermonde determinant)

diagonal matriks

entri-entri matriks yang terletak pada garis diagonal segi empat matriks tersebut

(diagonal of a matrix)

diagonal utama matriks

diagonàl matriks yang dibentuk dari entri paling kiri atas ke entri paling kanan bawah

(main diagonal of a matric)

diagram komutatif

diagram morfisme

$$\begin{tikzcd} A \arrow[r, dashed, "f"] \arrow[d, "g"'] & B \arrow[d, "h"] \\ {} \arrow[r, dashed, "f", "18"'] & D \end{tikzcd}$$

yang bersifat apabila setiap komposisi dua morfisme dalam diagram yang bermula dan berakhir di tempat yang sama, akan menyatakan morfisme yang sama. Jadi, hf = f g

(commutative diagram)

dimensi ruang vektor

banyaknya vektor basis dari ruang vektor yang bersangkutan (tersebut)

(dimension of vector space)

diskriminan

ekspresi berbentuk b^2-4ac untuk persamaan kuadrat ax^2+bx+c; ekspresi berbentuk $4acf-b^2f-ae^2-cd^2 + bde$ untuk persamaan kuadrat $ax^2 + 2b\,xy + cy^2 + dx + ey + f = 0$

(discriminant)

E

ekspansi determinan atas baris

cara mencari nilai determinan suatu matriks bujur sangkar a dengan berpatokan pada salah satu baris matriks A

(expansion of a determinant about a row)

ekspansi determinan atas kolom

cara mencari nilai determinan suatu matriks bujur sangkar a dengan berpatokan pada satu kolom tertentu; contoh,

misalkan $A = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 6 & 4 \end{vmatrix}$

maka det(A) apabila dihitung berdasarkan ekspansi kolom kedua adalah:

$$(-1)^{i}+2.1.\text{det} \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} + (-1)^{2}+2.0.\text{det} \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} +$$

$$(-1)^{3}+2.6.\text{det} \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$$

(expansion of a determinant about a column)

eliminasi

proses menurunkan sistem persamaan lain dari sistem persamaan semula, yang tidak lagi mengandung bilangan anu yang dieliminasikan, dan dipenuhi oleh nilai bilangan anu yang tersisa, yang memenuhi persamaan semula; hal ini dapat dilakukan dengan berbagai cara;

eliminasi dengan penjumlahan atau pengurangan adalah proses menuliskan sistem persamaan dalam bentuk yang demikian rupa sehingga bila sepasang-sepasang dijumlahkan atau dikurangkan, satu atau lebih peubahnya akan hilang; selanjutnya penjumlahan atau pengurangan mungkin mensyaratkan untuk mempertahankan sistem agar memuat sedikitnya satu peubah lebih sedikit; contoh: (a) diketahui $2x + 3y + 4 = O$ dan $x+y-1 = O$, x dapat dieliminasikan dengan mengalikan persamaan terakhir dengan z dan mengurangkan hasilnya ini dari persamaan pertama, dan diperoleh $y+6 = O$; (b) diketahui

(1) $4x + 6y - z - 9 = O$

(2) $x - 3y + z + 1 + O$

(3) $x + 2y + z - 4 + O$

y dapat dieliminasikan dengan mengalihkan persamaan (2) dengan 2 dan menjumlahkan hasilnya dengan persamaan (1), atau dengan mengalikan persamaan (3) dengan –3 dan menjumlahkan hasilnya dengan persamaan (1); hasilnya adalah $6x + z - 7 = O$ dan $x - 4z + 3 = O$; eliminasi dengan perbandingan adalah proses mengambil dua persamaan dalam bentuk demikian rupa sehingga ruas kiri (atau ruas kanan) identik dan ruas yang lain tidak memuat salah satu peubah; kemudian kedua ruas kanan (atau kiri) disamakan; contoh: $x + y = 1$ dan $2x + y = 5$ dapat ditulis sebagai $x + y + 1$ dan $x + y = 5-x$; jadi $5-x = 1$; eliminasi dengan substitusi adalah proses menyelesaikan satu dari sistem persamaan itu terhadap satu peubahnya (dinyatakan dalam peubah lain); kemudian peubah ini disubstitusi ke dalam persamaan-persamaan yang lain; contoh: dalam menyelesaikan $x-y = 2$ dan $x + 3y = 4$, kita dapat menyelesaikan persamaan pertama terhadap x dan diperoleh $x = y + z$, dan kemudian mensubsitusi hasil ini pada persamaan yang kedua dan diperoleh $y+2+3y = 4$ atau $y = 1/2$

(elimination)

endomorfisme

homomorfisme dari ruang A ke dirinya sendiri

(endomorphism)

endomorfisme grup

hoomomoarfisme antargrup G dengan dirinya sendiri

(endmorphism of group)

endomorfisme modul

homomorfisme modul dari suatu modul M ke dirinya sendiri

(endomorphism of module)

entri matriks

(entry of matrix)

epimorfisme

homomorfisme pada (homomorfisme f: $A \rightarrow B$ disebut "pada", apabila $f(A) = B$)

(epimorphism)

F

faktor
besaran (objek) yang membagi besaran (objek) yang diberikan
(factor)

faktor bilangan bulat
bilangan bulat yang menjadi faktor dari satu atau lebih bilangan bulat yang diberikan. Contoh: faktor dari 36 adalah 1,2,3,4,6,9,12,18 dan 36
(factor of an integar)

faktor polinomial
polinomial yang menjadi faktor dari satu atau lebih polinom yang diberikan; lihat juga faktor dan polinomial
(factor of polynomial)

faktor prima
faktor bilangan bulat yang merupakan bilangan prima
(prime factor)

fungsi
pengaitan antara suatu unsur di himpunan A dengan satu dan hanya satu unsur saja di himpunan B, disimbolkan dengan f: $A \rightarrow B$
(function)

fungsi pada
fungsi f: $A \rightarrow B$ yang daerah nilainya sama dengan kesarannya atau f(A) = B
(onto function)

fungsi satu-satu
fungsi yang memenuhi padanan satu-satu
(one to one function)

G

–gantung

bergantung linear

(linear dependent)

lihat: **bebas linear**

gelanggang

himpunan R dengan 2 operasi penambahan (+) dan perkalian (.) yang memenuhi sifat: (1) R adalah grup komutatif terhadap operasi penambahan; (2) operasi perkalian memenuhi hukum asosiatif; (3) operasi perkalian dan penambahan memenuhi hukum distributif; gelanggang dilambangkan dengan (R,+,.)

(ring)

gelanggang Boole

gelanggang R yang bersifat $a^2 = a$ untuk setiap unsur a di gelanggang R

(Booling ring)

gelanggang hasil-bagi

gelanggang yang unsur-unsurnya merupakan koset-koset dari ideal I, dengan I ideal dari suatu gelanggang R, gelanggang hasil bagi dilambangkan dengan r/I dan juga sering disebut sebagai **gelanggang kuosien**

(quotient ring)

gelanggang komutatif

gelanggang yang operasi keduanya memenuhi hukum komutatif

(commutative ring)

gelanggang kuosien

(quotient ring)

lihat: **gelanggang hasil-bagi**

gelanggang Noetherian

gelanggang yang mempunyai sifat bahwa setiap himpunan takkosong dari ideal kanan atau ideal kiri mempunyai unsur maksimal; lihat juga ideal kanan dan ideal kiri

(Noetherian ring)

gelanggang pembagian

gelanggang (R,+,.) yang mempunyai unsur satuan e terhadap operasi kedua dan setiap unsurnya mempunyai balikan; jadi, untuk setiap x di R terdapat x^{-1} sehingga $xx^{-1} = x^{-1}x = e$

(division ring)

grup

himpunan G dengan suatu operasi biner * yang memenuhi sifat-sifat berikut: (1) operasi * asosiatif (atau a*b)*c = a*(b*c); (2) terdapat unsur e di G dengan sifat x*e = e*x = x untuk setiap unsur x di G; unsur e disebut unsur satuan dalam grup G; (3) untuk setiap unsur x di G terdapat unsur x^{-1} di G sehingga $x^{-1}*x = x*x^{-1} = e$; unsur x^{-1} disebut balikan dari unsur x.

(group)

grup Abel

grup yang operasinya bersifat komutatif, karena itu grup ini juga sering disebut **grup komutatif**; operasi * disebut bersifat komutatif bila a*b = b*a untuk setiap unsur a dan b

(Abelian group)

grup aditif

grup dengan operasi penambahan; sering disebut **grup jumlah** atau **grup penambahan**

(additive group)

grup bebas

grup yang mempunyai himpunan pembangkit dengan sifat tidak ada pembangkit dan balikan pembangkit yang sama dengan unsur satuan, kecuali pembangkit tersebut dapat dituliskan dalam bentuk $a.a^{-1}$

(free group)

grup faktor

(factor group)

lihat: **grup hasil-bagi**

grup ganti

(alternating group)

lihat: **grup selang-seling**

grup hasil-bagi

grup yang unsur-unsurnya berupa koset kanan atau koset kiri dari H dengan H adalah subgrup yang invarian dari grup G; grup ini juga sering disebut grup faktor dan dilambangkan dengan G/H; disebut juga grup faktor atau grup kuosien

(quotient group)

grup hingga

grup yang mempunyai unsur dengan jumlah berhingga

(finite group)

grup jumlah

(additive group)

lihat: **grup aditif**

grup karakter

himpunan semua karakter dari suatu grup

(character group)

grup komutatif

(commutative group)

lihat: **grup Abel**

grup kuosien

(quotient group)

lihat: **grup hasil bagi**

grup linear penuh

grup yang unsurnya berupa matriks kompleks berordo n yang taksingular dengan operasi perkalian matriks

(full linear group)

grup linear umum

grup dengan operasi perkalian matriks dan mempunyai unsur berupa matriks taksingular (determinan matriksnya tidak sama dengan 0) berordo m atas medan K; disimbolkan dengan GL(m,K)

(general linear group)

grup modular

grup yang unsurnya merupakan transformasi berbentuk $z = \dfrac{az+b}{cz+d}$ dengan ad–bc = 1 dan a,b,c,d adalah bilangan bulat

(modular group)

grup multiplikatif
(multiplicative group)
lihat: **grup perkalian**

grup penambahan
(additive group)
lihat: **grup aditif**

grup penambahan gelanggang
grup yang dibentuk oleh himpunan gelanggang R dengan operasi penambahan (operasi pertama dalam gelanggang R); lihat juga gelanggang
(additive group of ring)

grup perkalian
grup dengan operasi perkalian; grup ini juga disebut grup multiplikatif
(multiplicative group)

grup permutasi
grup yang berunsur permutasi
(permutation group)

grup selang-seling
grup yang unsurnya merupakan permutasi genap dari n objek
(alternating group)

grup siklik
grup yang setiap unsurnya mempunyai bentuk a^n untuk suatu unsur a dalam grup tersebut, dengan n merupakan bilangan bulat; unsur a disebut sebagai pembangkit grup
(cyclic group)

grup simetrik
grup semua permutasi dari n obyek
(symmetric group)

grup transformasi afin
grup yang mempunyai unsur berupa transformasi $a: V \rightarrow V$ dengan $a(x) = g(x) + x_0$,g unsur dari grup linear umum (GL(V) dan x, x_0 unsur di V; operasi dalam grup ini berupa komposisi pemetaan dan disimbolkan dengan Aff(V)
(affine group of transformation)

H

homomorfisme
(homomorphism)

homomorfisme antargrup
pemetaan antara grup G dengan grup G* yang mempertahankan hasil operasi pada setiap grup; jika G grup dengan operasi * dan G* grup dengan operasi # maka pemetaan f: G → G* disebut homomorfisme apabila f(a*b) = f(a) # f(b) untuk setiap unsur a,b dari G
(homomorphism between group)

homomorfisme gelanggang
pemetaan f dari gelanggang (R,+x) ke gelanggang (R*,*,*) dengan sifat f(a+b) = f(a)#f(b) dan f(axb) = f(a)*f(b) untuk setiap unsur a,b di R
(homomorphism of ring)

homomorfisme grup
(homomorphism of group)
lihat: **homomorfisme antargrup**

homorfisme modul
pemetaan dari suatu modul ke modul lain yang mempertahankan hasil operasi dalam modul pertama; lihat juga **homomorfisma gelanggang**
(homomorphism of module)

hukum asosiatif
hukum yang mengatur hasil dua operasi *, yaitu a*(b8c) = (a*b)*c, berlaku untuk setiap unsur a,b dan c c di dalam himpunan yang operasi

* didefinisikan
(associative law)

hukum distributif

hukum yang menghubungkan operasi penjumlahan dan perkalian, yaitu $a(b+c) = ab + ac$ dan $(a+b)c = ac + bc$ yang berlaku untuk setiap unsur a,b dalam himpunan yang operasi * didefinisikan
(commutative law)

hukum pembatalan

jika $a * b = a * c$, maka $b = c$ dan jika $b * a = b * c$, maka $b = c$
(cancellation law)

I

ideal

(ideal)

lihat: **ideal dwi-arah**

ideal dwi-arah

subgelanggang yang merupakan ideal kanan sekaligus ideal kiri; ideal dua arah sering disebut juga **ideal**

(two sided ideal)

ideal kanan

subgelanggang I dari gelanggang R yang mempunyai sifar Ir = I untuk setiap unsur r di R dan x–y di I untuk setiap unsur x dan y di I

(right ideal)

ideal kanan dalam gelanggang

(right ideal in a ring)

ideal kiri

subgelanggang I dari gelanggang R yang bersifat rI=I untuk setiap unsur r di gelanggang R dan x–y ada di I untuk setiap unsur x,y di I

(left ideal)

ideal kiri dalam gelanggang

(left ideal in a ring)

lihat: **ideal kiri**

ideal maksimal

ideal I dari gelanggang R yang bersifat tidak ada ideal lain N sehingga

I C N C R
(maximal ideal)

~~ideal polinomial~~

subgelanggang I(x) dari gelanggang polinomial R(x) yang bersifat p(x) – q(x) ada di I(x) untuk setiap p(x) dan q(x) di I(x) dan t(x)I(x) C I(x) untuk setiap t(x) di r(x)
(polynomial ideal)

ideal prima

ideal P dengan sifat jika unsur ab di P maka unsur a ada di P atau unsur b ada di P; lihat juga **ideal**
(prime ideal)

ideal prima terkait

ideal prima a dari gelanggang R dengan sifat A = anihilator (u) untuk suatu unsur u dari modul M, A disebut ideal prima terkait terhadap R-modul M; lihat juga **ideal prima**
(associated prime ideal)

ideal satuan

ideal yang sama dengan gelanggangnya
(unit ideal)

ideal sejati

ideal I dari gelanggang R dengan sifat I tidak sama dengan R dan tidak sama dengan {0}
(proper ideal)

ideal utama

ideal dari suatu gelanggang yang semua unsurnya dapat dibangun oleh satu unsur saja; lihat juga pembangkit grup dan ideal
(principal ideal)

indeks subgrup hingga

banyaknya koset kiri atau koset kanan dari subgrup hingga tersebut; lihat juga **koset kiri** dan **koset kanan**
(index of a finite subgroup)

isometri

fungsi f dari ruang vektor metrik V ke ruang vektor metrik W yang memenuhi syarat berikut: (1) f fungsi 1–1 pada; (2) f merupakan transformasi linear; (3) f(A)f(B) = AB untuk setiap A,B,E V; dua buah ruang vektor metrik V dan W disebut isometris apabila terdaat isometri dari V ke W; isometris ini disimbolkan dengan V W; lihat juga **ruang**

vektor metrik, fungsi satu-satu, fungsi pada transformasi linear
(isometry)

isomorfisme

padanan satu-satu dari suatu himpunan A ke himpunan b
(isomorphisme)

isomorfisme antar grup

homomorfisme dari suatu grup G ke grup G* yang berpadanan satu-satu; lihat juga **homomorfisme antara grup** dan **padanan satu-satu**
(isomorphism between group)

isomorfisme medan

homomorfisme dari suatu medan F ke medan F* yang berpadanan satu-satu; lihat juga homomorfisme gelanggang dan padanan satu-satu
(field isomorphism)

isomorfisme medan akar

isomorfisme dari medan akar F ke medan akar F*; lihat juga **isomorfisme medan** dan **medan akar**
(root field isomorphism)

J

–jangkau

jangkauan dari transformasi linear

ruang vektor yang unsurnya merupakan peta dari suatu transformasi linear, jadi jika $T: V \rightarrow W$ transformasi linear dari ruang V ke ruang W, jangkauan T adalah himpunan {W: terdapat unsur v di V sehingga T(v) = W}; lihat juga **transformasi linear**

(range of linear transformation)

jumlahan langsung

himpunan pasangan terurut (x,y) dengan x unsur di himpunan a dan y unsur di himpunan B, ditulis sebagai AxB; Operasi di dalam AxB diatur sebagai berikut $(x_1,y_1).(x_2,y_2) = (x_1x_2,y_1y_2)$ dan $(x_1,y_1)+(x_2,y_2) = (x_1+x_2,y_1+y_2)$, $a(x_1,y_1) = (ax_1,ay_1)$

(direct sum)

K

–kali

pengali

bilangan yang dikalikan dengan bilangan lain, bila bilangan a dikalikan dengan b maka b disebut pengali dari a

(multiplier)

perkalian

operasi biner yang menggabungkan dua besaran a dan b menjadi besaran c = a x b, perkalian terdiri atas beberapa macam, antara lain perkalian bilangan, perkalian matriks, dan perkalian polinom

(multiplication)

perkalian matriks

hasil operasi antara matriks $A = (a_{ij})$ dan $B = (b_{ij})$ yang berupa matriks C = (cij) dengan $c_{rs} = \sum_{i=1}^{n} a_{ri} b_{is}$, matriks C ada apabila banyak kolom matriks A sama dengan banyak baris matriks B; lihat juga **matriks**

(product of matrices)

karakter grup

homomorfisme dari grup G ke grup bilangan kompleks yang mempunyai nilai mutlak 1

(character of group)

karakteristik logaritma

bagian dari logaritma yang menentukan posisi titik desimal bilangan;

bilangan satuan mempunyai karakteristik 0, bilangan puluhan mempunyai karakteristik 1, bilangan ribuan mempunyai karakteristik 2; lihat **logaritma**
(characteristic of logarithm)

kelas ekuivalen
(equivalent class)
lihat: **kelas setara**

kelas kesetaraan
kelas yang dibangun oleh relasi setara antara unsur-unsur dalam suatu himpunan; unsur a dan b berada dalam satu kelas apabila a berelasi dengan b; lihat juga **kelas setara**
(equivalent class)

kelas setara
kelas dalam suatu himpunan yang dibangun oleh relasi setara antara unsur-unsur dalam himpunan tersebut; dua unsur a dan b berada dalam satu kelas apabila a mempunyai relasi setara dengan b, sedangkan relasi yang disebut setara adalah relasi yang bersifat refleksif, simetri dan transitif
(equivalent class)

kelipatan persekutuan
bilangan bulat yang merupakan kelipatan dari beberapa bilangan bulat yang lain, contoh 6 merupakan kelipatan persekutuan dari 2 dan 3
(common multiple)

kelipatan persekutuan terkecil
kelipatan persekutuan yang terkecil dari kelipatan persekutuan beberapa bilangan yang diberikan, contoh 12 merupakan kelipatan persekutuan terkecil dari 2,3,4 dan 6
(least common multiple)

kernel homomorfisme
himpunan yang berisi unsur-unsur yang mempunyai peta 0 (unsur satuan) setelah dipetakan oleh suatu homomorfisme; bila f homomorfisme dari grup G ke grup G*, maka inti dari f adalah {x di G: f(x) = e* unsur satuan di G*}; lihat **homomorfisme**
(kernel of homomorphism)

kernel transformasi linear T
himpunan {x EZ : T(x) = e,e adalah unsur satuan di W} dengan T merupakan transformasi linear dari ruang V ke ruang W; himpunan hasil

peta melalui transformasi T adalah unsur satuan; lihat juga **transformasi linear**

(kernel of linear transformation)

kisaran transformasi linear

(range of linear transformation)

lihat: **jangkauan transformasi linear**

koefisien pertama

koefisien peubah dengan derajat tertinggi dari suatu polinomial, untuk polinomial $a0x_0+......+a_n$ maka koefisien pertamanya adalah a_0; lihat juga **polinomial**

(leading coefficient)

koefisien torsi

bilangan $r_1, r_2,..., r_n$ yang diperoleh sebagai berikut: jika G grup komutatif dengan himpunan pembangunannya hingga, maka G adalah produk Cartesis dari grup-grup siklus takhingga $F_1, F_2,..., F_n$ dan grup-grup siklus $H_1,H_2,...,H_n$; ordo dari H_i adalah r_i untuk $i=1,2,...,n$, di sini bilangan $r_1, r_2,...,r_n$ disebut koefisien torsi grup G

(coefficient of torsi)

kolom matriks

susunan vertikal dari entri-entri suatu matriks, contoh:

matriks $\begin{vmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{vmatrix}$ mempunyai kolom $\begin{vmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{vmatrix}$ dan $\begin{vmatrix} 1 \\ 5 \\ 7 \end{vmatrix}$

(column matrix)

kombinasi linear

pernyataan aljabar berbentuk $\sum_{1} a_i x_i$ dengan x_i adalah unsur dalam ruang vektor v dan ai merupakan skalar

(linear combination)

komutator unsur grup

unsur dalam grup yang berbentuk $a^{-1}b^{-1}ab$ untuk suatu unsur a dan b dalam grup; jadi unsur $c = a^{-1}b^{-1}ab$ disebut komutator dari a dan b

(commutator of elements of a group)

koordinat terhadap basis

posisi suatu vektor dalam ruang vektor V relatif terhadap suatu basis di V; bila $S = \{v_1,...,v_n\}$ basis dari ruang vektor berdimensi hingga V maka setiap vektor v di ruang v dapat dituliskan sebagai $v = a_1v_1 + a_2v_2+...+a_nv_n$ dan $(a_1,a_2,...,a_n)$ disebut koordinat vektor v relatif terhadap basis S; lihat

basis ruang vektor
(coordinat with respect to a basic)

koordinat vektor
(coordinates of vectors)
lihat: **koordinat terhadap basis**

korespondensi satu-satu
(one to one correspondence)
lihat: **padanan satu-satu**

koset dalam grup
(coset in a group)
lihat: **koset kiri dalam grup** dan **koset kanan dalam grup**

koset kanan dalam grup
himpunan {ha: h unsur di himpunan bagian H} dengan a unsur di grup g dan H himpunan bagian dari g; lihat **grup**
(right coset in a group)

koset kiri dalam grup
himpunan {ah: h unsur di himpunan bagian H} dengan a unsur di grup G dan H himpunan bagian dari G; lihat **grup**
(left coset in a group)

kriteria ketakreduksian Eienstein
misalkan $f = a_n x_{n+a} n-1\ x_{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0$ dengan a_1 adalah bilangan bulat untuk setiap i; f disebut tak tereduksi dalam lapangan rasional Q bila terdapat bilangan prima p sehingga p membagi setiap a_i dengan i = 0,1,2,...,n−1, tetapi p tidak membagi a_n dan p^2 tidak membagi a_0; lihat juga **medan rasional, bilangan prima,** dan **pembagi**
(criterion Eisenstein irreducibility)

–kurang

pengurang
(substractor)
lihat: **pengurangan**

pengurangan
operasi antara dua unsur yang merupakan kebalikan dri operasi penambahan; pengurangan b dari a disimbolkan dengan a – b, a–b = c apabila a = b+c; unsur b disebut pengurang dan unsur a disebut yang dikurangi
(substraction)

L

–lenyap

pelenyapan

(elimination)

lihat: **eliminasi**

logaritma

fungsi bilangan positif. ${}^{a}\log M = x$ apabila $a^x = M$,a disebut basis logaritma; logaritma berbasis 10 disebut sebagai logaritma Briggas atau logaritma biasa, sedangkan logaritma berbasis e=2,71828... disebut logaritma Napierian dan ${}^{e}\log x$ ditulis sebagai 1n x

(logarithm)

–luas

perluasan medan akar

medan perluasan dari medan akar F; lihat juga **medan akar** dan **medan perluasan**

(extension root of field)

M

magnifikasi

pemetaan M(c,r) dari ruang afin X ke dirinya sendiri dengan M(c,r)(x) = [r(c,x)]c, cεX, rεk r 0 dan X ruang afin berdimensi n 1, r biasa disebut sebagai rasio magnifikasi; lihat juga sistem koordinat afin

(magnification)

mantis logaritma

bagian positif suatu logaritma yang dituliskan dalam bentuk pecahan desimal; lihat juga **logaritma**

(mantissa of logaritm)

matriks

susunan unsur yang berbentuk segi empat, biasanya susunan tersebut ditulis di antara kurung atau kurung tegak; contoh: [2 4 5] atau [2 4 5]; unsur-unsur yang membangun [1 0 6] [1 0 6] dari matriks disebut entri matriks

(matrix)

matriks adjoin

matriks bujur sangkar a = (a_{ij}) yang diperoleh dengan menggantikan elemen a_{rs} dengan kofaktor elemen a_{sr}

(adjoint matrix)

matriks asli

matriks yang entri-entrinya berupa bilangan asli

(natural matrix)

matriks balikan

matriks bujur sangkar B yang dikalikan dengan matriks bujur sangkar A menghasilkan matriks satuan, jadi AB = BA = I; dalam hal ini B dilambangkan sebagai A^{-1}

(inverse matrix)

matriks baris

matriks yang hanya terdiri dari satu baris; vektor baris; lihat juga matriks

(row matrix)

matriks blok

bagian matriks yang membentuk blok; lihat juga bentuk kanonis Jordan

(block matrix)

matriks bujur sangkar

matriks yang jumlah baris sama dengan jumlah kolomnya, atau matriks berordo n x n; lihat juga **ordo matriks**

(suqare matrix)

matriks diagonal

matriks bujur sangkar $A = (a_{ij})$ dengan $a_{ij} = 0$ untuk $i = j$

(diagonal matrix)

matriks elementer

matriks yang didapat dari matriks satuan dengan satu kali operasi baris (kolom elementer); lihat juga **operasi baris (kolom elementer)**

(elementary matrix)

matriks Hermite

matriks $A = (a_{ij})$ yang setiap entri a_{ij} sama dengan sekawan simetrinya atau $a_{ij} = a_{ji}$; lihat juga **darab skalar**

(Hermitian matrix)

matriks kolom

matriks yang hanya terdiri dari atas satu kolom; vektor kolom; lihat **matriks**

(column matrix)

matriks kompleks

matriks yang mempunyai entri bilangan kompleks

(complex matrix)

matriks kuadrat

(square matrix)

lihat: **matriks bujur sangkar**

matriks nilpoten
matriks bujur sangkar a yang bersifat $a^k = 0$ untuk suatu bilangan bulat k
(nilpotent matrix)

matriks nol
matriks yang semua entrinya nol
(zero matrix)

matriks ortogonal
matriks bujur sangkar A yang sama dengan balikan dari a^t, jadi $A = (A^1)^{-1}$; lihat juga **balikan matriks** dan **transpos matriks**
(orthogonal matrix)

matriks peralihan
matriks yang mewakili transformasi basis ruang vektor V ke basis lain ruang tersebut; lihat juga **matriks transformasi** dan **basis ruang vektor**
(transition matrix)

matriks permutasi
matriks bujur sangkar satuan berordo n dengan entri pada kolom ke-i sama dengan 0 untuk setiap i kecuali pada baris ke-i yang sama dengan 1; matriks ini mewakili permutasi pada $\{x_1,...,x_n\}$ yang membawa xi ke dirinya sendiri untuk setiap i
(permutation matrix)

matriks real
matriks yang entrinya berupa bilangan real
(real matrix)

matriks satuan
matriks diagonal dengan $a_{ij} = 1$, dilambangkan dengan matriks I
(identity matrix)

matriks segitiga
(triangular matrix)
lihat: **matriks segitiga bawah** dan **matriks segitiga atas**

matriks segitiga atas
matriks $A = (a_{ij})$ dengan $a_{ij} = 0$ untuk $i>j$
(upper triangular matrix)

matriks segitiga bawah
matriks $A = (a_{ij})$ dengan $a_{ij} = 0$ untuk $i<j$
(lower triangular matrix)

matriks serupa

dua matriks yang dapat saling ditransformasikan oleh matriks tak-singular

(similar matrices)

matriks setara

dua matriks bujur sangakr A dan B disebut setara jika ada matriks taksingular P dan Q sehingga A = PBQ

(equivalent matrices)

matriks setara baris

matriks A dan B disebut setara baris apabila matriks B dapat diperoleh dari matriks A melalui serangkaian operasi baris elementer; lihat juga **operasi baris elementer**

(row equivalent matrices)

matriks setara kolom

matriks A dan matriks B disebut setara kolom apabila matriks B dapat diperoleh dari matriks A melalui serangkaian operasi kolom elementer; lihat juga **operasi kolom elementer**

(column equivalent matrices)

matriks singular

matriks bujur sangkar yang harga determinanannya sama dengan nol, sedangkan matriks bujur sangkar yang harga determinannya tidak sama dengan nol disebut sebagai matriks tak singular

(singular matrix)

matriks taksingular

(non singular matrix)

lihat: **matriks singular**

matriks terimbuh

matriks koefisien suatu sistem persamaan linear Ax = B yang kolom terakhirnya ditambah vektor kolom B; lihat juga **sistem persamaan linear**

(augmented matrix)

matriks transformasi linear

matriks yang mewakili transformasi linear tertentu

(matrix of a linear transformation)

medan

himpunan takkosong F dengan 2 operasi yang disebut penjumlahan (+) dan perkalian (.) dengan sifat: (1) himpunan F dengan operasi penjumlahan membentuk grup; (2) F-{0} dengan operasi perkalian membentuk grup komutatif; (3) a.(b+c) = (a.b) + (a.c), untuk setiap unsur a,b,c dalam F; sifat ketiga disebut sifat distributif; lihat juga **grup komutatif**

(field)

medan akar

medan minimal F* yang memuat medan F dan bersifat polinomial p (mempunyai koefisien dalam medan F) dapat difaktorkan secara linear dengan koefisien di medan f*; medan Galois; lihat juga medan

(root field)

medan bilangan aljabar

perluasan medan hingga dari medan bilangan rasional Q dengan menambahkan suatu bilangan aljbar, contoh Q(I/2)

(algebraic number field)

medan hasil bagi

medan F* yang unsur-unsurnya merupakan koset-koset dari I dengan I adalah ideal dari medan F, medan hasil bagi F* sering ditulis F/I dan disebut medan hasil bagi dari medan F dengan ideal I; lihat juga **ideal kiri** dan **ideal kanan**

(quotient field)

medan kuosien

(quotient field)

lihat: **medan hasil bagi**

medan kuosien

medan F* yang memuat medan F, F* disebut medan perluasan dari F; lihat juga **medan**

(extension field)

medan terurut

medan yang memuat unsur positif dan bersifat: (1) jumlah dan perkalian dua unsur positif adalah positif; (2) untuk sebarang unsur x dalam lapangan berlaku hanya salah satu sifat berikut x positif atau x = 0 atau –x positif; lihat juga **medan**

(ordered field)

modul

perluasan dari ruang vektor dengan koefisiennya merupakan anggota suatu gelanggang; lihat juga **ruang vektor**

(module)

morfisme ekuivalen

morfisme f dari ruang topologi X ke ruang topologi Y yang mempunyai balikan morfisme g dari Y ke X; simbol f: X ~ Y; lihat juga **morfisme** *(equivalent morphism)*

N

negatif tentu

bentuk bilinear $a_{ij}x_ix_j$ yang selalu berharga negatif atau nol; lihat juga bentuk bilinear

(definite negative)

–nilai

nilai karakteristik

(eigen value)

lihat: **nilai karakteristik matriks A**

nilai karakteristik matriks A

skalar a (real atau kompleks) yang memenuhi persamaan Ax = ax untuk suatu vektor taknol x; vektor x yang memenuhi persamaan ini disebut vektor karakteristik yang berkaitan dengan nilai karakteristik a

(eigen value of a matrix)

nilai karakteristik transformasi linear

nilai karakteristik dari matriks yang mewakili transformasi linear; lihat juga **nilai karakteristik matriks**

(eigenvalue of linear transformation)

nilai mutlak

bilangan real yang bernilai b apabila b positif atau nol dan bernilai –b apabila b negatif, nilai mutlak dari b disimbolkan sebagai /b/

(absolute value)

–nol

kenolan

dimensi inti suatu transformasi linear; lihat juga **dimensi ruang vektor** dan **kernel transformasi linear**

(nullity)

norma

besaran $//v// = \langle v,v \rangle^{1/2}$ dengan $\langle v.v \rangle$ produk skalar; lihat juga **darab skalar**

(norm)

norma matriks

akar dari jumlah kuadrat semua nilai mutlak entri-entri matriks tersebut

(norm of matrix)

norma vektor

(norm of a vector)

lihat: **panjang vektor**

nulitas

(nullity)

lihat: **kenolan**

O

operasi baris elementer

pertukaran baris, pengalian baris dengan suatu skalar, dan menjumlahkan suatu baris dengan hasil kali skalar baris lain; lihat juga **sistem persamaan linear**

(elementary row operation on a matrix)

operasi biner

fungsi yang memetakan himpunan pasangan terurut ke suatu himpunan lain

(binary operation)

operasi kolom elementer

pertukaran kolom, pengalian kolom dengan suatu skalar, dan menjumlahkan suatu kolom dengan hasil kali skala kolom lain; **lihat juga sistem persamaan linear**

(elementary column operation on a matrix)

operasi penambahan

operasi yang mengaitkan pasangan elemen (a,b) dengan elemen c, dengan bentuk c = a+b; operasi penambahan ada beberapa macam, antara lain penambahan bilangan, penambahan matriks, dan penambahan vektor

(addition operation)

operator
transformasi dari ruang vektor v ke dirinya sendiri; lihat juga transformasi
(operator)

operator adjoin
operator linear T* yang bersifat ⟨Tx,y⟩ = ⟨x,T*y⟩, T* disebut operator adjoin dari operator T; lihat juga **produk dalam**
(adjoint operator)

operator adjoin diri
operator yang sama dengan operator adjoinnya; lihat juga **operator adjoin**
(self adjoint operator)

operator linear
transformas linear dari ruang vektor V ke dirinya sendiri; lihat juga **transformasi linear**
(linear operator)

operator simetrik
operator yang memenuhi sifat pemetaan linear simetrik; lihat juga **pemetaan linear simetrik**
(symmetric operator)

ordo grup
(order of group)
lihat: **tingkat grup**

ordo matriks
(order of matrix)

ortogonal
sifat antara dua vektor, vektor u dan v disebut ortogonal apabila ⟨u,v⟩ = 0 dengan ⟨,⟩ menyatakan lambang darab-dalam
(orthogonal)

ortonormal
sifat vektor-vektor yang saling ortogonal dan mempunyai norma satu; lihat juga **ortogonal dan norma vektor**
(orthonormal)

P

padanan satu-satu

padanan antara dua himpunan yang setiap anggota himpunan yang satu dapat dengan tepat dipasangkan dengan anggota himpunan lainnya; misalnya, padanan satu antara himpunan {a,b,c,d} dan {1,2,3,4} ditentukan oleh pasangan {(2,1), (b,2), (c,3), (d,4)}; padanan satu-satu antara himpunan A dan B ialah suatu koleksi S dari pasangan terurut (x,y) yang anggota pertamanya adalah unsur A dan anggota keduanya unsur B serta bersifat (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) identik jika $x_1 = x_2$ atau $y_1 = y_2$; sinonim bijektif, fungsi satu-ke-satu, pemetaan satu-ke-satu, transformasi satu-ke-satu

(one-to-one correspondence)

pangkat

bilangan yang diletakkan di sebelah kanan atas suatu simbol; contoh, x^n dibaca x pangkat n dan mempunyai arti x dioperasikan dengan dirinya sendiri sampai n kali

(power)

panjang vektor

$//v// = \langle v,v \rangle^{1/2}$ dengan $\langle v,v \rangle$ produk-dalam di ruang vektor V dan v unsur di V, biasanya istilah panjang vektor digunakan untuk vektor di ruang R, R^2 dan R^3, sedangkan di ruang lain disebut norma vektor; lihat juga **darab-dalam**

(length of a vector)

–pecah

pecahan

ekspresi yang berbentuk $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$ pembilang dan penyebut merupakan suatu besaran

(fraction)

permutasi

susunan terurut dari unsur-unsur himpunan berhingga yang tidak berulang, contoh permutasi dari {1,2,3} adalah (1,2,3), (1,3,2), (2,1,3), (2,3,1), (3,1,2), (3,2,1), operasi yang mengubah letak unsur suatu himpunan dengan unsur lain dalam himpunan tersebut secara padanan satu-satu

(permutation)

permutasi ganjil

permutasi yang dapat dituliskan sebagai perkalian sejumlah ganjil transposisi; lihat juga **transposisi** dan **permutasi**

(odd permutation)

permutasi genap

permutasi yang dapat dituliskan sebagai perkalian sejumlah genap transposisi

(even permutation)

peta transformasi linear

ruang vektor yang berisi hasil pemetaan suatu transformasi linear, jadi ruang peta dari transformasi linear $T{:}V \rightarrow W$ adalah himpunan $\{w\varepsilon W : T(x) = w \text{ untuk suatu } v\varepsilon V\}$

(image of a linear transformation)

pemetaan bilinear

pemetaan $f{:}VxV \rightarrow K$ yang memenuhi:
$f(au+bv,w) = af(u,v)+bf(v,w)$ dan $f(u,av+bw) = af(u,v)+(bf(u,w)$ yang berlaku untuk setiap unsur a,b dari medan K dan setiap vektor u,v,w di ruang vektor V atas medan K yang berdimensi hingga; lihat juga **ruang vektor** dan **medan**

(bilinear map)

pemetaan linear

pemetaan T dari ruang V ke ruang W, yang bersifat $T(a+b) = T(a) + T(b)$ dan $T(ta)$ dengan a,b unsur dari V dan t unsur dari gelanggang pembagian k

(linear map)

pemetaan linear simetrik

pemetaan linear T pada ruang V ke ruang W, yang bersifat $\langle T(x),y\rangle = \langle x,T(y)\rangle$ untuk setiap unsur x, y dari v dan $\langle,\rangle$ darab-dalam di V; lihat juga **pemetaan linear** dan **darab-dalam**

(symmetric linear map)

pemetaan semi linear

pemetaan T dari ruang V ke ruang W yang bersifat $T(x+y) = T(x) + T(y)$ dan $T(tx) = g(t)\,T(x)$, untuk setiap unsur x,y dari v, unsur t dari k dan g(t) merupakan isomorfisme dari gelanggang pembagian k ke gelanggang pembagian k*, T disebut sebagai pemetaan semilinear terhadap g; lihat juga isomorfisme dan gelanggang pembagian

(semilinear map)

pemetaan uniter

pemetaan f pada ru[illegible] V yang mempertahankan panjang vektor di V; lihat juga **panjan[illegible]tor**

(unitary map)

peringkat matriks

dimensi ruang vektor yang dibangun oleh baris-baris (kolom-kolom) matriks; lihat juga **dimensi ruang vektor**

(rank of matrix)

polinomial

ekspresi aljabar yang berbentuk $a_0x^n+a_1x^{n-1}+...+a_n$ dengan a_i menyatakan bilangan kompleks dan I = 0, 1,2,..., n

(polynomial)

polinomial karakteristik matriks A

polinomial f(x) yang diperoleh dari determinan $/A-xI/$, dengan A suatu matriks kuadrat, I matriks satuan berukuran sama dengan A

(characteristic polynomial of a matrix)

positif tentu

bentuk bilinear $\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij}x_ix_j$ yang selalu berharga positif; lihat juga bentuk bilinear

(definite positif)

prima relatif

sifat dua bilangan bulat yang hanya mempunyai faktor pembagi persekutuan 1 atau –1, contoh 3 dan 8 adalah prima relatif

(relatively prime)

prinsip superposisi

jika x_1 dan x_2 merupakan penyelesaian suatu sistem persamaan linear, $c_1x_1+c_2x_2$ juga merupakan penyelesaian sistem tersebut, c_1 dan c_2 merupakan sebarang konstanta

(superposition principle)

produk-dalam

(inner product)

lihat: **darab-dalam**

produk skalar

(scalar product)

lihat: **darab-dalam**

proses Gram-Schmidt

proses pengortogonalan basis $S = \{u_1,u_2,...,u_n\}$ ke basis ortonormal $S = \{v_1,v_2,...,v_n\}$ dengan rumus:

$$v_1 = \frac{u_1}{u_1}$$

$$v_2 = \frac{u_2 - \langle u_2,v_1\rangle v_1}{u_2 - \langle u_2,v_1\rangle v_1}$$

–

–

–

–

$$vn = \frac{u_n - \langle u_n,v_{n-1}\rangle v_{n-1} - ... - \langle u_n,v_1\rangle v_1}{u_n - \langle u_n,v_{n-1}\rangle v^{n-1} - ... - \langle u_n,v_1\rangle v_1}$$

dengan $\langle u,v\rangle$ adalah produk-dalam; lihat juga **ortonormal**

(Gram-Schmidt process)

proses pengortogonalan Gram-Schmidt

cara mengubah basis $S = \{u_1,u_2,...,u_n\}$ menjadi basis ortogonal $S = \{v_1,v_2,...,v_n\}$ menggunakan proses Gram-Schmidt; lihat juga **proses Gram-Schmidt**

(Gram-Schmidt; orthogonalization process)

pusat grup

subgrup G yang berbentuk himpunan $\{z\varepsilon G : zx = xz \text{ untuk setiap } x\varepsilon G\}$; lihat juga **subgrup**

(center of group)

R

ranah transformasi linear

ruang vektor yang dipetakan oleh suatu transformasi linear; jika T: V → W transformasi linear, V disebut ranah dan W disebut jangkauan atau kisaran; lihat juga **transformasi linear**

(domain of linear transformation)

ranah integral

gelanggang komutatif dengan unsur satuan yang tak mempunyai unsur pembagi nol sejati; lihat juga **gelanggang komutatif** dan **pembagi nol**

(integral domain)

ranah integral komutatif

daerah integral yang operasi perkaliannya memenuhi hukum komutatif; lihat juga **ranah integral**

(commutative integral domain)

rang matriks

(rank of matrix)

lihat: **peringkat matriks**

rerata artimatika

ekspresi yang berbentuk $\sum_{i=4}^{n} \frac{x_i}{\pi}$

(arithmetic mean)

rerata geometri

ekspresi yang berbentuk $\sqrt{x_1 x_2 \ldots x_n}$

(geometric mean)

–reduksi

pereduksian Gauss Jordan

cara mereduksi suatu matriks menjadi matriks tereduksi baris (kolom) dengan bantuan operasi baris (kolom) elementer, cara ini biasanya digunakan untuk menyederhanakan bantuan matriks terimbuh dari suatu sistem persamaan linear sehingga penyelesaian sistem tersebut lebih mudah dicari; lihat juga **matriks tereduksi baris (kolom), matriks terimbuh,** dan **penyelesaian trivial**

(Gauss Jordan reduction)

rotasi

Isometri σ dari ruang vektor V ke dirinya sendiri dengan sifat determinan matriks yang mewakili σ sama dengan 1; lihat juga **isometri, determinan,** dan **matriks transformasi**

(rotation)

ruang

1. ruang berdimensi tiga; 2. setiap ruang abstrak

(space)

ruang bernorma

ruang vektor yang diberi norma vektor; lihat juga **ruang vektor** dan **norma vektor**

(normed space)

ruang jawab

(solution space)

lihat: **ruang penyelesaian**

ruang karakteristik

ruang vektor yang dibangun oleh vektor-vektor karakteristik yang berkaitan dengan nilai karakteristik tertentu; lihat juga **vektor karakteristik**

(eigenspace)

ruang penyelesaian

ruang yang dibangun oleh vektor-vektor penyelesaian suatu sistem persamaan linear; lihat juga **sistem persamaan linear** dan **ruang vektor**

(solution space)

ruang darab-dalam

ruang vektor dengan suatu darab-dalam; lihat juga **darab-dalam**

(inner product space)

ruang vektor

sistem yang terdiri atas himpunan tak-kosong V dan medan K dengan dua operasi, yaitu penambahan vektor dan perkalian skalar yang didefinisikan di himpunan V dan memenuhi sifat

(a) jika u dan v unsur di v maka u+v berada di V
(b) u+v = v+u, untuk setiap u, v ε V
(c) (u+v)+w = u+(v+w), untuk setiap u,v,w ε V
(d) ada sebuah unsur 0 di V sehingga 0+u = u, untuk setiap u ε V
(e) untuk setiap u di V ada unsur –u di V sehingga u+(–u) = (-u)+u = 0
(f) jika k sebarang skalar dan u unsur di V maka ku ε V
(g) k(u+v) = ku + kv, untuk setiap keK dan u,v ε V
(h) (k+1)u = ku + lu, untuk setiap k,l ε K dan u ε V
(i) k(lu) = (kl)u, untuk k,l ε K dan u ε V
(j) lu = u, untuk setiap u ε V;

setiap unsur dari V disebut vektor dan unsur dari K disebut skalar
(vector space)

ruang vektor berdimensi n

ruang vektor yang mempunyai himpunan basis terdiri atas n vektor; lihat juga **ruang vektor** dan **basis ruang vektor**
(n-dimensional vector space)

ruang vektor Euclides

ruang vektor berdimensi n atas medan real, contoh, ruang vektor R^2, R^3
(Euclidean vector space)

ruang vektor isomorf

sifat antara dua ruang vektor V dan W, ruang vektor V dan W disebut isomorf apabila terdapat isomorfisme dari ruang V ke ruang W; lihat juga **isomorfisme dan ruang vektor**
(isomorphic vector space)

ruang vektor kompleks

ruang vektor atas medan kompleks; lihat juga ruang vektor
(complex vector space)

ruang vektor metrik

ruang vektor dengan suatu metrik yang dibangun dari darab-dalam di ruang tersebut
(metric vector space)

S

–sama

kesamaan

sifat dari dua ekspresi menjadi sama, dalam arti perbedaan antara dua ekspresi tersebut 0

(equality)

persamaan

pernyataan kesamaan antara dua ekspresi; lihat juga kesamaan

(equation)

persamaan kuadrat

persamaan berderajat dua yang berbentuk $ax^2 + bx + c = 0$, a   0

(quadratic equation)

persamaan kubik (pangkat tiga)

persamaan berderajat tiga dengan bentuk $ax^3+bx^2+cx+d = 0$, a   0

(cubic equation)

persamaan linear

persamaan berderajat satu dengan bentuk $ax + b = 0$, a   0

(linear equation)

persamaan polinomial

polinomial satu variabel atau lebih yang sama dengan 0, untuk polinomial berderajat n : persamaan polinomialnya berbentuk $a_0x^n + a_1x^{n-1} + ... + a_n = 0$; lihat juga polinomial

(polynomial equation)

kesamaan

sifat dari dua ekspresi menjadi sama, dalam arti perbedaan antara dua ekspresi tersebut

(xxx)

ketaksamaan

pernyataan bahwa suatu besaran lebih besar atau lebih kecil dari besaran lainnya, ditulis a>b atau a>b

(inequality)

–sebut

penyebut

suku D dalam pecahan N/D; lihat juga pecahan

(denominator)

sekawan kompleks

bilangan kompleks berbentuk a+bi = a–bi; bilangan ini merupakan sekawan kompleks dari a+bi

(complex conjugate)

sekawan kompleks matriks

matriks $B = (b_{ij})$ yang didapat dari matriks $A = (a_{ij})$ yang berukuran sama, dengan cara mengambil $b_{ij} = a_{ij} = a_{ji}$; matriks b biasanya dilambangkan sebagai $B = A^H$; lihat juga **sekawan kompleks** dan **matriks simetrik**

(complex conjugate of matrix)

–selesai

penyelesaian

vektor x yang memenuhi persamaan f(x)=0, contoh 2 merupakan penyelesaian persamaan linear $2x - 4 = 0$

(solution)

penyelesaian taktrivial

penyelesaian suatu persamaan linear yang bukan merupakan vektor nol; lihat juga **persamaan linear**

(non trivial solution)

penyelesaian trivial

vektor penyelesaian suatu persamaan linear yang berupa vektor nol; lihat juga **persamaan linear**

(trivial solution)

–setara

kesetaraan matriks

sifat antara dua matriks, matriks bujur sangkar A dan B disebut

setara apabila ada matriks taksingular P dan Q sehingga A = PBQ; lihat juga **matriks taksingular**
(equivalence of matrices)

sifat kelinearan

sifat yang mempertahankan hasil operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian dengan skalar, contoh transformasi linear adalah transformasi yang memenuhi sifat kelinearan karena mempertahankan jumlah, selisih dua vektor dan perkalian skalar dengan vektor sebagai berikut

$$T(x+y) = T(x) + T(y)$$
$$T(x-y) = T(x) - T(y)$$
$$T(ax) = aT(x)$$

T tersebut merupakan transformasi linear
(linearity property)

sistem persamaan linear

sejumlah berhingga persamaan-persamaan linear yang berlaku secara simultan; sistem persamaan linear dalam n peubah dan m persamaan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{array}{l} a_{ii}x_i + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_i \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{mi}x_i + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{array}$$

sistem ini dapat dituliskan dalam bentuk matriks Ax = b dengan a = [aij] dan b = [bi]; penyelesaian dari sistem ini merupakan penyelesaian dari semua persamaan linear dalam sistem; lihat juga **persamaan linear**
(system of linear equation)

sistem persamaan linear homogen

sistem persamaan linear yang berbentuk Ax = O; lihat **sistem persamaan linear**
(system of homogenous linear equation)

sistem persamaan linear takhomogen

sistem persamaan linear Ax = b dengan b bukan merupakan vektor no; lihat juga **sistem persamaan linear**
(system of inhomoenous linear equation)

sistem persamaan linear takkonsisten

sistem persamaan linear yang tidak mempunyai penyelesaian; lihat juga **penyelesaian**
(xxx)

subgrup dari suatu grup
himpunan bagian dari suatu grup G yang juga merupakan grup dengan operasi yang sama pada G
(subgroup of a group)

subgrup karakteristik
subgrup dari grup automorfisme, misalnya A adalah himpunan semua automorfisme dari grup G, grup G dapat dipandang sebagai A-grup; A-subgrup dari G disebut subgrup karakteristik dari G; lihat juga **subgrup dari suatu grup**
(characteristic subgroup)

subgrup komutator
grup dari semua unsur yang berbentuk $c_1c_2...c_n$, c_1 adalah komutator dari suatu pasangan unsur tertentu; lihat juga **komutator unsur grup**
(commutator subgrup)

subgrup normal
subgrup H dari grup G yang koset kanannya juga merupakan koset kiri; lihat juga **koset kanan** dan **koset kiri**
(normal subgroup)

submodel
himpunan bagian dari suatu modul M yang juga merupakan modul dengan operasi yang sama pada M; lihat juga **modul**
(submodule)

subruang invarian
subruang linear tertutup L yang bersifat T(L) c L, T merupakan transformasi linear; lihat juga **subruang suatu ruang vektor** dan **transformasi linear**
(invariant subspace)

subruang suatu ruang vektor
himpunan bagian dari suatu ruang vektor V yang juga merupakan ruang vektor dengan operasi yang sama seperti pada ruang vektor V; lihat juga **ruang vektor**
(subspace of a vector space)

sudut antara vektor
sudut yang terbentuk oleh dua vektor u dan v, besar sudut yang terbentuk adalah arc cos $\frac{\langle u,v\rangle}{\| u \| \cdot \| v \|}$; lihat juga **norma vektor**
(angle between vector)

surda

jumlahan beberapa bilangan yang salah satunya atau lebih adalah akar takrasional (akar irasional adalah akar kuadrat dari bilangan takrasional); lihat juga **akar kuadrat**

(surd)

susunan biner

sistem bilangan yang menyatakan bilangan real dalam bilangan berbasis 2, contoh: 1Ø1ØØ1 adalah susunan bilangan biner yang menyatakan bilangan $1.2^0+\varnothing.2^1+\varnothing.2^2+1.2^3+\varnothing.2^4+1.2^5 = 41$; lihat juga dasar sistem bilangan

(binary composition)

T

–taksama

ketaksamaan

pernyataan bahwa suatu besaran lebih besar atau lebih kecil daripada besaran lainnya, ditulis $a>b$ atau $a<b$

(inequality)

ketaksamaan Cauchy-Schwarz

ketaksamaan dalam ruang produk-dalam V yang berbentuk $/\langle x,y\rangle/ \leq // \langle x // . // y //$

(Cauchy Schwarz inequality)

ketaksamaan segitiga

ketaksamaan yang berbentuk $//x+y// \leq //x// + //y//$ dengan $//x//$ norma vektor x dan $//y//$ norma dari vektor y

(triangle inequality)

–tambah

penambahan

(addition)

lihat: **operasi penambahan**

penambahan matriks

operasi penambahan antara dua matriks, matriks $C = (c_{ij})$ merupakan hasil penambahan matriks s $A = (a_{ij})$ dan $B = (b_{ij})$ jika $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ untuk setiap i,j; persyaratan yang harus dipenuhi untuk melakukan operasi penambahan matriks adalah ukuran kedua matrika A dan B harus sama

(addition of matrices)

penambahan vektor

operasi penambahan untuk vektor, untuk vektor di R^n, hasil operasi penambahan dua vektor $u = (u_1, u_2,..., u_n)$ dan $v = (v_1, v_2,..., v_n)$ adalah vektor $w = (w_1, w_2,..., w_n)$ dengan $w_i, u_i, + v_i$ untuk setiap i

(addition of vector)

teorema Cayley-Hamilton

setiap matriks merupakan akar dari persamaan karakteristiknya, jika $f(a) = 0$ merupakan persamaan karakteristik untuk matriks A, $f(A) = 0$

(Cayley Hamilton theorem)

teorema pengurai

jika a suatu model dengan anihilator minimal $V = p_1^{e_1} ... P_k^{e_k}$ dengan $p_1,..., P_k$ prima dalam daerah integral utama D yang tidak berkaitan satu sama lain, maka $A = T_{p1}(A) + ... + T_{pk}(A)$ dengan $T_{pi}(A)$ merupakan P_i-submodul terbesar dari A

(decomposition theorem)

teorema sumbu utama

jika S matriks simetrik real dengan nilai karakteristik $\grave{a}_1 > \grave{a}_2 > ... > \grave{a}_n$, maka terdapat matriks ortogonal real R sehingga real R sehingga $R^1AR = D$, D adalah matriks diagonal dan entri diagonal utamanya merupakan nilai karakteristik S

(principal axis theorem)

–tak sama

pertaksamaan

sifat suatu ekspresi yang menyatakan ketaksamaan; contoh $2x + 7y = 4z > 5$

(inequality)

transformasi

fungsi dari ruang vektor V ke ruang vektor W; disebut juga alih ragam

(transformation)

transformasi Hermite

transformasi linear yang matriks transformasinya sama dengan matriks adjoinnya

(Hermitian transformation)

transformasi linear

pemetaan T dari ruang vektor V ke ruang vektor W dengan sifat, $T(ax+by) = a\,T(x) + b\,T(y)$, yang berlaku untuk setiap skalar a dan b serta

untuk setiap vektor x dan y di ruang V
(linear transformation)

transformasi linear balikan
transformasi yang jika dioperasikan dengan transformasi linear tertentu menghasilkan transformasi satuan; transformasi linear T^{-1} disebut balikan dari transformasi T apabila $T^{-1}T = TT^{-1} = I$, dan I adalah transformasi linear satuan
(inverse linear transformation)

transformasi linear bersusun
transformasi linear $ST: V \rightarrow X$ dengan $ST(x) = S[T(x)]$, $T: V \rightarrow W$ dan $S: W \rightarrow X$ merupakan transformasi linear, transformasi ST disebut transformasi linear bersusun dari T dan S
(composite linear transformation)

transformasi linear invers
(inverse linear transformation)
lihat: **transformasi linear balikan**

transformasi linear ortogonal
transformasi linear dengan matriks transformasi A yang bersifat ortogonal yaitu $AA^1 = A^1A = I$
(orthogonal linear transformation)

transformasi linear pada
transformasi linear $T: A \rightarrow B$ dengan sifat setiap unsur b di B selalu mempunyai pasangan a di A sehingga $T(a) = b$, atau $T(A) = B$
(onto linear transformation)

transformasi linear satuan
transformasi linear linear $I: V \rightarrow V$ yang memetakan setiap unsur di v ke dirinya sendiri, jadi $I(x) = x$ untuk setiap unsur x di V
(identity of linear transformation)

transformasi linear satu-satu
transformasi linear yang mempunyai padanan satu-satu
(one-one linear transformation)

transformasi linear terdiagonal
transformasi linear yang mempunyai matriks transformasi berbentuk diagonal relatif terhadap suatu basis
(diagonalize linear transformation)

transformasi matriks

transformasi linear T dengan $T(x) = Ax$ untuk suatu matriks A

(transformation of matrix)

transpos operator

operator $T: V \rightarrow V$ dengan matriks transformasi A^1, A adalah matriks transformasi suatu operator S

(transpose of an operator)

transposisi

permutasi dua unsur (a,b)

(transposition)

teras matriks

jumlah entri diagonal utama matriks

(trace of matrix)

U

–ubah

perubahan basis

perubahan koordinat suatu vektor dari basis B ke basis B'; perubahan basis dalam ruang vektor berdimensi hingga dapat dinyatakan dalam suatu matriks taksingular P (yang disebut matriks penukaran basis) dengan sifat $\{v\}_B = P[v]_B$

(change of basis)

unsur balikan dalam grup

unsur x^{-1} dalam grup G yang bersifat $x*x^{-1} = x^{-1}*x = e$, dan e adalah unsur satuan dalam grup G; unsur x^{-1} disebut balikan dari unsur x

(invers element in a group)

unsur idempoten

unsur yang apabila dioperasikan dengan dirinya sendiri bersifat tidak berubah, jadi, x disebut unsur idempoten apabila $x*x = x$

(idempotent element)

unsur satuan grup

unsur e dalam grup $(G,*)$ yang bersifat $e*x = x*e = x$ untuk setiap unsur x di G

(unit element of group)

V

vektor

unsur dari ruang vektor; pada ruang real berdimensi dua atau tiga, yang disebut vektor adalah segmen garis berarah

(vector)

vektor baris

(row vector)

lihat: **matriks baris**

vektor basis

(basis vector)

lihat: **basis ruang vektor**

vektor karakteristik

vektor taknol A yang bersifat $\sigma A = tA$ untuk suatu skalar t dan transformasi linear σ; skalar t disebut akar karakteristik dari σ

(characteristic vector)

vektor karakteristik matriks

vektor taknol x yang bersifat $Ax = tx$ untuk suatu skalar t dan matriks A; t disebut nilai karakteristik matriks a

(eigenvector of a matrix)

vektor kolom

(column vector)

lihat: **matriks kolom**

vektor nol

vektor yang komponennya nol semua; contoh vektor nol di R^3 adalah (Ø,Ø,Ø)

(zero vector)

A

Abelian group	grup Abel
absolute value	nilai mutlak
accelaration	percepatan
addition	penambahan
addition of matrices	penambahan matriks
addition of vector	penambahan vektor
addition operation	operasi penambahan
additive group	grup aditif; grup jumlah; grup penambahan
additive group of ring	grup penambahan dari gelanggang
adjoint matrix	matriks adjoin
adjoint of linear map	adjoin pemetaan linear
adjoint operator	operator adjoin
affine group of transformation	grup transformasi afin
agebraic number field	medan bilangan aljabar
algebraic number	bilangan aljabar
alternating bilinear form	bentuk bilinear selang-seling
alternating group	grup selang-seling; grup ganti
angle between vector	sudut antara vektor
anisotropic	anisotropik
annihilator	anihilator
arithmetic mean	rerata aritmetik
associated prime ideal	ideal prima terkait

associative law	hukum asosiatif
augmented matrix	matriks terimbuh
automorphisme	automorfisme
automorphism of a group	automorfisme grup

B

base of logarithm system	sistem dasar logaritma
base of number system	dasar sistem bilangan
basis of an Abelian group	basis grup Abel
basis of vector space	basis ruang vektor
basis vector	vektor basis
bijective mapping	pemetaan bijektif
bilinear form	bentuk bilinear
bilinear map	pempetaan bilinear
binary composition	susunan biner
binary operation	operasi biner
block matrix	matriks blok
Boolean ring	gelanggang Boole

C

cancellation law	**hukum pembatalan**
canonical form	**bentuk kanonis**
Cauchy-Schwartz inequality	ketaksamaan Cauchy-Schwartz
Cayley-Hamilton theorem	teorema Cayley-Hamilton
center of group	pusat grup
change of basis	**perubahan basis**
character group	grup karakter
character of group	karakter grup
characteristic of logarithm	karakteristik logaritma
characteristic polynomial of a matrix	polinomial karakteristik matriks
characteristic root	akar karakteristik
characteristic subgroup	subgrup karakteristik
characteristic vector	vektor karakteristik
coefficient of torsion	koefisien torsi
colomn echelon form matrix	bentuk eselon kolom matriks
coloumn equivalent matrices	matriks setara kolom
coloumn matrix	matriks kolom
coloumn vector	vektor kolom
common divisor	pembagi persekutuan
common multiple	kelipatan persekutuan
commutative diagram	diagram komutatif

commutative group	grup komutatif
commutative integral domain	ranah integral komutatif
commutative law	hukum komutatif
commutative ring	gelanggang komutatif
commutator of elements of group	komutator unsur grup
commutator subgroup	subgrup komutator
complex conjugate	sekawan kompleks
complex conjugate of a matrix	sekawan kompleks matriks
complex matrix	matriks kompleks
complex vector space	ruang vektor kompleks
composite linear transformation	transformasi linear majemuk
composite number	bilangan majemuk
coordinate of vectors	koordinat vektor
coordinate with respect to a basis	koordinat terhadap basis
cosets in a group	koset dalam grup
criterion Einstein iredeucibility	kriteria ketakreduksian Einstein
cubic equation	persamaan kubik (pangkat tiga)
cubic root	akar kubik; akar pangkat tiga
cubic group	grup siklik

D

decomposition theorem	teorema pengurai
definitie negative	negatif tentu
definite positif	positif tentu
degree of polynoomial	derajat polinomial
denominator	penyebut
determinant	determinan
diagonalized linear transformation	transformasi linear terdiagonal
diagonal matrix	matriks diagonal
diagonal of a matrix	diagonal matriks
dimension of vector space	dimensi ruang vektor
dirext sum	jumlahan langsung
discariminant	diskriminan
distributive law	hukum distributif
division	pembagian
division algorithm	algoritma pembagian
division ring	gelanggang pembagian
divisor	pembagi
domain of linear transformation	ranah transformasi linear
double root	akar ganda

E

eigenspace	ruang karakteristik; eigen-ruang
eigenvalue	nilai karakteristik; eigen-nilai
eigenvalue of matrix	nilai karakteristik matriks
eigenvalue of linear transformation	nilai karakteristik transformasi linear
eigenvactor of matrix	vektor karakteristik matriks
elementary column operation on a matrix	operasi kolom elementer matriks
elementary matrix	matriks elementer
elementary arow operation on a matrix	operasi baris elementer matriks
elimination	eliminasi; pelenyapan
endomorphism	endomorfisme
endomorphism of group	endomorfisme grup
endomorphism of module	endomorfisme modul
entry of matrix	entri matriks
epimorphism	epimorfisme
equality	kesamaan
equation	persamaan
equivalence class	kelas kesetaraan
equivalent class	kelas setara, kelas ekuivalen
equivalence of matrix	kesetaraan matriks

equivalent of matrices	matriks setara
equivalent morphism	morfisme ekuivalen
euclidean vector space	ruang vektor Euclides
even permutation	permutasi genap
expansion of a determinant about a row	ekspansi determinan atas baris
expansion of a determinant about a column	ekspansi determinan atas kolom
extension field	medan perluasan
extension root of field	perluasan medan akar

F

factor	faktor
factor group	grup faktor
factor of an integer	faktor bilangan bulat
factor of polynomial	faktor polinomial
field	medan
field isomorphism	isomorfisme medan
finite group	grup hingga
fraction	pecahan
free group	grup bebas
full linear group	grup linear penuh
function	fungsi

G

Gauss Jordan reduction	pereduksian Gauss Jordan
Gaussian integers	bilangan bulat Gauss
general linear group	grup linear umum
generators of group	pembangkit grup
geometric mean	rerata geometrik
greatest common divisor	pembagi persekutuan terbesar
Gram-Schmidt orthogonalization process	proses pengortogonalan Gram-Schmidt
Gram-Schmidt process group	proses Gram-Schmidt grup
group	grup

H

Hermitian matrix	matriks Hermite
Hermitian transformation	transformasi Hermite
homomorphisme	homomorfisme
homomorphisme between group	homomorfisme antar-grup
homomorphisme of group	homomorfisme grup
homomorphisme of module	homomorfisme modul
homomorphisme of ring	homomorfisme gelanggang

I

ideal	ideal
idempotent element	unsur idempoten
identity matrix	matriks satuan
identity of linear transformation	transformasi linear satuan
image of a linear transformation	peta transformasi linear
imaginer number	bilangan khayal
inconsistent system of linear equations	sistem persamaan linear tak-konsisten
index of finite subgroup	indeks subgrup hingga
inequality	ketaksamaan; pertidaksamaan
inner automorphism	automorfisme dalam
inner product	darab dalam; hasil-kali dalam
inner product space	ruang darab dalam
integral domain	ranah integral; daerah integral
invariant subspace	subruang invarian
invers element in a group	unsur balikan grup
invers linear transformation	transformasi linear balikan
invers matrix	matriks balikan
invers of a matrix	balikan matriks
irrational numbers	bilangan takrasional
isometry	isometri
isomorphic vector space	ruang vector isomorfik
isomorphism	isomorfisme
isomorphism between group	isomorfisme antargroup

J

Jordan canonical form	bentuk kanonis Jordan
Jordan normal form	bentuk normal Jordan

K

kernel of homomorphism	kernel homomorfisme; bija homomorfisme
kernel of linear transformation	kernel transformasi linear; bija transformasi linear

L

leading coefficient	koefisien pertama
least common multiple	kelipatan persekutuan terkecil
left coset in a group	koset kiri dalam grup
left ideal	ideal kiri
left ideal in a ring	ideal kiri dalam gelanggang
length of a vector	panjang vektor
linear combination	kombinasi linear
linear dependent	bergantung linear
linear equation	persamaan linear
linear independent	bebas linear
linear map	pemetaan linear
linear operator	operator linear
linear transformation	transformasi linear
linearity property	sifat kelinearan
logarithm	logaritma
lower triangular	matriks segitiga bawah

M

magnification	magnifikasi
main diagonal of a matrix	diagonal utama matriks
mantissa of logarithm	mantis logaritma
matrix	matriks
matrix of linear transformation	matriks transformasi linear
maximal ideal	ideal maksimal
metric vector space	ruang vektor metrik
modular group	grup modular
module	modul
multiplication	perkalian
multiplicative group	grup perkalian, grup multiplikatif
multiplier	pengali

N

natural matrix	matriks asli
natural number	bilangan asli
n-dimensional vector space	ruang vektor **berdimensi *n***
negative number	bilangan negatif
nilpotent matrix	matriks nilpoten
Noetherian ring	gelanggang Noetherian
nominator	pembilang
non-degenerate bilinear form	bentuk bilinear takmerosot
non-singular matrix	matriks taksingular
non-trivial solution	penyelesaian taktrivial
norm	norma
normal subgroup	subgrup normal
norm of a vector	norma vektor
norm of a matrix	norma matriks
normed space	ruang bernorma
nullity	kenolan, nulitas

O

odd permutation	permutasi ganjil
one to one correspondence	korespondensi satu-satu; padanan satu-satu
one-one function	fungsi satu-satu
one-one linear transformation	transformasi linear satu-satu
onto function	fungsi pada
onto linear transformation operator	transformasi linear pada operator
ordered basis	basis terurut
ordered field	medan terurut
order of group	tingkat grup; ordo grup
order of matrix	tingkat matriks, ordo matriks
orthogonal	ortogonal
orthogonal basis	basis ortogonal
orthogonal linear transformation	transformasi linear ortogonal
orthogonal matrix	matriks ortogonal
orthonormal	ortonormal
orthonormal basis	basis ortonormal

P

permutation	permutasi
permutation group	grup permutasi
permutation matrix	matriks permutasi
polynomial	polinomial, suku banyak
polynomial ideal	ideal polinomial
positive number	bilangan positif
power	pangkat
prime factor	faktor prima
prime ideal	ideal prima
prime number	bilangan prima
principal axis theorem	teorema sumbu utama
principal ideal	ideal utama
product of matrices	perkalian matriks
proper ideal	ideal sejati

Q

quadratic equation	persamaan kuadratik
quadratic form	bentuk kuadratik
quotient field	medan hasil-bagi
quotient group	grup hasil bagi; grup kuosien
quotient ring	gelanggang hasil bagi; gelanggang kuosien

R

range of linear transformation	kisaran transformasi linear; jangkau transformasi linear
rank of matrix	peringkat matriks
rational number	bilangan rasional
real matrix	matriks real
real number	bilangan real, bilangan nyata
relatively prime	prima relatif
right coset in a group	koset kanan dalam grup
right ideal	ideal kanan
right ideal in a ring	ideal kanan dalam gelanggang
ring	gelanggang
root of an equation	akar persamaan
root of unity	akar satuan
row echelon form of a matrix	bentuk eselon baris matriks
row equivalent matrices	matriks setara baris
root field	medan akar
root field isomorphism	isomorfisme medan akar
row matrix	matriks baris
row of matrix	baris matriks
row vector	vektor baris
rotation	rotasi

S

scalar product	hasil-kali skalar, darab skalar
scalar product of vector	darab skalar vektor
self adjoint operator	operator adjoin diri
semilinear map	peta semilinear
sequence of numbers	barisan bilangan
similar matrix	matriks serupa
simple root	akar sederhana
singular matrix	matriks singular
solution	pemecahan; penyelesaian
solution space	ruang penyelesaian
square matrix	matriks bujur sangkar; matriks kuadrat
square root	akar kuadrat
standard inner product on R^n	darab dalam baku pada R^n
substraction	pengurangan
subgroup of a group	subgrup dari suatu grup
submodule	submodul
subspace of a vector space	subruang suatu ruang vektor
substractor	pengurang
superposition principle	prinsip superposisi
surd	surda
symmetric bilinear form	bentuk bilinear simetrik

symmetric group	grup simetrik
symmetric linear map	peta linear simetrik
symmetric operator	operator simetrk
system of homogenous linear equation	sistem persamaan linear homogen
system of inhomogenous linear	sistem persamaan linear takhomogen
system of linear equation	sistem persamaan linear

T

trace of matrix	teras matriks
transformation	transformasi, alih-ragam
transformation of matrix	transformasi matriks
transition matrix	matriks peralihan
transpose of an operator	transpos operator
transposisi	transposisi
triangle inequality	ketaksamaan segitiga
triangular matrix	matriks segitiga
trivial solution	penyelesaian trivial
two sided ideal	ideal dwiarah

U

unitary map	péta uniter
unit element of group	unsur satuan grup
unit ideal	ideal satuan
upper triangular matrix	matriks segitiga atas

V

Vandermonde determinant	determinan Vandermonde
vector	vektor
vector space	ruang vektor

W

whole number	bilangan bulat

Z

zero divisor	pembagi nol
zero matrix	matriks nol
zero vector	vektor nol

DAFTAR PUSTAKA

James and James, 1976. *Mathematics Dictionary*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.

Lapedes, Daniel N. 1974. *Dictionary of Scientific and Technical Terms*. New York: McGraw-Hill Book Company

Webster. 1983. *Webster's Ninth New Coleglate Dictionary*. Merriam Webster Incorporation.