

## Determinante

Vrsta: Seminarski | Broj strana: 7 | Nivo: Gimnazija

Determinanta je u matematici izraz predodčen kvadratnom shemom u kojoj je poredano  $n^2$  članova u  $n$  redaka i  $n$  stupaca, i to je determinanta  $n$ -tog reda (tako postoje npr. determinante 2-og ili 3-eg reda).

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{matrix} D = \dots$$

Determinante je prvi otkrio i proučavao G. W. Leibniz 1693. godine ispitujući rješenja sistema linearnih jednačbi. No kasnije se za otkrivača determinanti smatra G. Cramer koji je 1750. godine dao pravila rješavanja jednačbi pomoću determinanata, a u međuvremenu je Leibnizovo otkriće palo u zaborav.

Determinante se široko primjenjuju u matematici tek nakon K. J. Jacobija. Naziv determinante uveo je u matematiku K. F. Gauss. Matrica je sustav od  $m \cdot n$  brojeva složenih u pravokutnu shemu od  $m$  redova i  $n$  stupaca. Simbolički se matrica označava pomoću uglatih zagrada:

$$D = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Izračunavanje determinanti 1) Determinante 1.reda Bilo koji realni broj možemo shvatiti kao pripadnu determinantu 1. reda, odnosno imamo  $a = a$ ,  $\forall a \in \mathbb{R}$ . 2) Determinante 2.reda

$$D =$$

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$$

3) Determinante 3.reda - rješavamo na 2 načina: 3.1) Sarrusovim pravilom treba napisati determinantu i uz nju desno još dva prva stupca:

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{matrix} D =$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - (a_{31}a_{22}a_{13} + a_{32}a_{23}a_{11} + a_{33}a_{21}a_{12})$$

Sada po shemi tvorimo produkte po tri člana i to prvo u smjeru glavne dijagonale, a zatim produkte od također po tri člana, no u smjeru suprotne dijagonale. Produkte uzete u smjeru glavne dijagonale zbrojimo i od toga oduzmemo zbroj produkata uzetih u smjeru sporede dijagonale. 3.2) razvojem po elementima nekog retka ili stupca svođenjem na determinante drugog reda

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

po kojoj uzimamo predznake pojedinih elementa kada razvijemo determinantu. Ako želimo da razvijemo determinantu po npr. elementima prvog retka, tada prepisemo prvi element toga retka i precrtamo prvi redak i prvi stupac determinante, te prepisani prvi element množimo s preostalim dijelom determinante. Tako dobivena determinanta 2-og reda se zove subdeterminanta ili minora dotičnog elementa. Zatim prepisemo s protivnim predznakom (po shemi predznaka) drugi element prvog retka, pa kao i prije množimo taj element sa njegovom determinantom (koju dobijemo kad precrtamo prvi redak i drugi stupac zadane determinante). Naposljetku prepisemo treći element prvog retka i pomnožimo ga sa njegovom subdeterminantom (koja se dobiva kad se precrta prvi redak i treći stupac u zadanoj determinanti). Sada možemo razviti subdeterminante na već prije objašnjeni način (vidi Determinante 2-og reda). Na analogni način se razvija determinanta 3-eg reda po elementima drugog i trećeg retka, odnosno bilo kojeg stupca.

$a_1 \ a_2 \ D = \dots \dots a_n \ a_{22} \dots \dots a_n \dots \dots a_2 \ n \dots \dots \dots = a_1 M_{11} - a_2 M_{12} + \dots + (-1)^{1+n} a_n M_{1n} \dots$

**----- OSTATAK TEKSTA NIJE PRIKAZAN. CEO RAD MOŽETE PREUZETI NA SAJTU. -----**

[www.maturskiradovi.net](http://www.maturskiradovi.net)

**MOŽETE NAS KONTAKTIRATI NA E-MAIL: [maturskiradovi.net@gmail.com](mailto:maturskiradovi.net@gmail.com)**