

Zbirka formul

za standardizirani kompetenčno usmerjeni
pisni zrelostni- in diplomski izpit (SRDP)

Uporabna matematika (BHS) Poklicni zrelostni izpit

Od glavnega termina 2020 (maj 2020) dalje je le-ta zbirka formul ki je potrjena s strani pristojnega člana vlade, **edina** dovoljena zbirka formul pri »SRDP« iz uporabne matematike in pri poklicnem zrelostnem izpitu iz matematike.

Kazalo vsebine

Poglavje	Stran
1 Množice	3
2 Predpone	3
3 Potence	3
4 Logaritmi	4
5 Kvadratne enačbe	4
6 Ravninski liki	5
7 Telesa	6
8 Trigonometrija	7
9 Kompleksna števila	8
10 Vektorji	8
11 Premice	9
12 Matrike	10
13 Zaporedja in vrste	11
14 Mere spremembe	11
15 Procesi rasti in upadanja	12
16 Odvod in integral	13
17 Diferencialne enačbe 1. reda	14
18 Statistika	15
19 Verjetnost	16
20 Linearna regresija	18
21 Finančna matematika	18
22 Investicijski račun	19
23 Teorija stroškov in cen	20
24 Procesi gibanja	20
Indeks	21

1 Množice

\in	je element ...
\notin	ni element ...
\cap	preseki
\cup	unija
\subset	pava podmnožica
\subseteq	podmnožica
\setminus	razlika množic
$\{\}$	prazna množica

Številske množice

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$	naravna števila
\mathbb{Z}	cela števila
\mathbb{Q}	racionalna števila
\mathbb{R}	realna števila
\mathbb{C}	kompleksna števila
\mathbb{R}^+	pozitivna realna števila
\mathbb{R}_0^+	nenegativna realna števila (pozitivna realna števila z nič)

2 Predpone

tera-	T	10^{12}	deci-	d	10^{-1}
giga-	G	10^9	centi-	c	10^{-2}
mega-	M	10^6	mili-	m	10^{-3}
kilo-	k	10^3	mikro-	μ	10^{-6}
hekto-	h	10^2	nano-	n	10^{-9}
deka-	da	10^1	piko-	p	10^{-12}

3 Potence

Potence s celoštevilskimi eksponenti

$a \in \mathbb{R}; n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$	$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$	$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$
$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$ n faktorjev	$a^1 = a$	$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$
		$a^{-1} = \frac{1}{a}$
		$a^0 = 1$

Potence z racionalnimi eksponenti (koreni)

$a, b \in \mathbb{R}_0^+; n, k \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ pri $n \geq 2$			
$a = \sqrt[n]{b} \Leftrightarrow a^n = b$	$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$	$a^{\frac{k}{n}} = \sqrt[n]{a^k}$	$a^{-\frac{k}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^k}}$ pri $a > 0$

Pravila za računanje

$$a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; r, s \in \mathbb{Z}$$

oz. $a, b \in \mathbb{R}^+; r, s \in \mathbb{Q}$

$$a, b \in \mathbb{R}_0^+; m, n, k \in \mathbb{N} \setminus \{0\} \text{ pri } m, n \geq 2$$

$$a^r \cdot a^s = a^{r+s}$$

$$\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$$

$$(a^r)^s = a^{r \cdot s}$$

$$(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$$

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$\sqrt[n]{a^k} = (\sqrt[n]{a})^k$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \quad (b \neq 0)$$

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

Binomske formule

$$a, b \in \mathbb{R}$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 - b^3$$

$$(a - b) \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2) = a^3 - b^3$$

4 Logaritmi

$$a, b, c \in \mathbb{R}^+ \text{ pri } a \neq 1; x, r \in \mathbb{R}$$

$$x = \log_a(b) \Leftrightarrow a^x = b$$

naravni logaritem (logaritem pri osnovi e): $\ln(b) = \log_e(b)$

desetiški logaritem (logaritem pri osnovi 10): $\lg(b) = \log_{10}(b)$

$$\log_a(b \cdot c) = \log_a(b) + \log_a(c)$$

$$\log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a(b) - \log_a(c)$$

$$\log_a(b^r) = r \cdot \log_a(b)$$

$$\log_a(a^x) = x$$

$$\log_a(a) = 1$$

$$\log_a(1) = 0$$

$$\log_a\left(\frac{1}{a}\right) = -1$$

$$a^{\log_a(b)} = b$$

5 Kvadratne enačbe

$$p, q \in \mathbb{R}$$

$$a, b, c \in \mathbb{R} \text{ pri } a \neq 0$$

$$x^2 + p \cdot x + q = 0$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

Vietov izrek

x_1 in x_2 sta rešitvi enačbe $x^2 + p \cdot x + q = 0$ natanko takrat, ko velja:

$$x_1 + x_2 = -p$$

$$x_1 \cdot x_2 = q$$

Razcep na linearne faktorje:

$$x^2 + p \cdot x + q = (x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

6 Ravninski liki

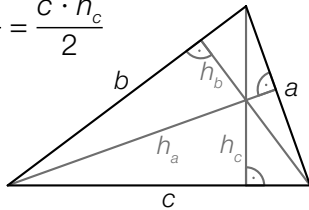
A ... ploščina
u ... obseg

Trikotnik

$$u = a + b + c$$

Splošni trikotnik

$$A = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

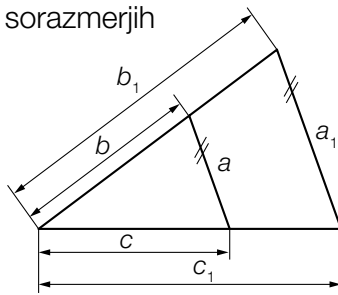


Heronova formula za ploščino

$$A = \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - b) \cdot (s - c)} \text{ pri } s = \frac{a + b + c}{2}$$

Podobnost in izrek o sorazmerjih

$$\frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1} = \frac{c}{c_1}$$



Pravokotni trikotnik

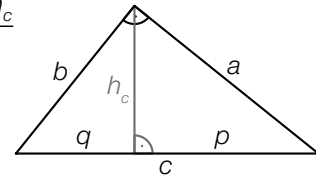
s hipotenuzo c in katetama a, b

$$A = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

$$h_c^2 = p \cdot q$$

$$a^2 = c \cdot p$$

$$b^2 = c \cdot q$$



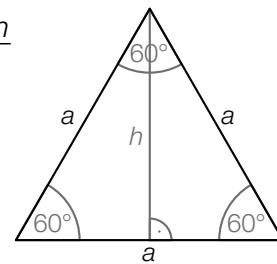
Pitagorov izrek

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Enakostranični trikotnik

$$A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3} = \frac{a \cdot h}{2}$$

$$h = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$$

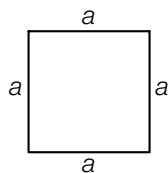


Štirikotnik

Kvadrat

$$A = a^2$$

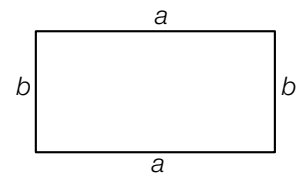
$$u = 4 \cdot a$$



Pravokotnik

$$A = a \cdot b$$

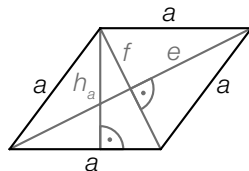
$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



Romb

$$A = a \cdot h_a = \frac{e \cdot f}{2}$$

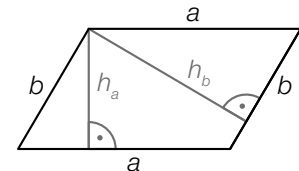
$$u = 4 \cdot a$$



Paralelogram

$$A = a \cdot h_a = b \cdot h_b$$

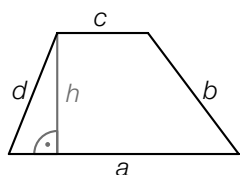
$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



Trapez

$$A = \frac{(a+c) \cdot h}{2}$$

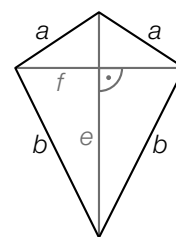
$$u = a + b + c + d$$



Deltoid

$$A = \frac{e \cdot f}{2}$$

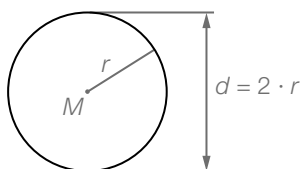
$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



Krog

$$A = \pi \cdot r^2 = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$u = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$$

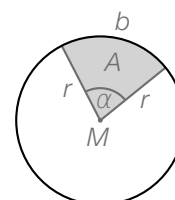


Krožni lok in krožni izsek

α v kotnih merah ($^\circ$)

$$b = \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{180^\circ}$$

$$A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} = \frac{b \cdot r}{2}$$



7 Telesa

V ... prostornina (volumen)

O ... površina

G ... ploščina osnovne ploskve

M ... plašč (ploščina plašča)

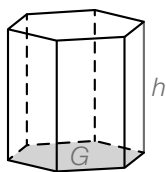
u_G ... obseg osnovne ploskve

Prizma

$$V = G \cdot h$$

$$M = u_G \cdot h$$

$$O = 2 \cdot G + M$$

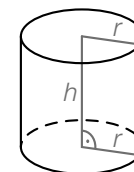


Valj

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$

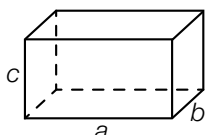
$$O = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$



Kvader

$$V = a \cdot b \cdot c$$

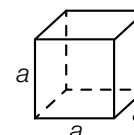
$$O = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$$



Kocka

$$V = a^3$$

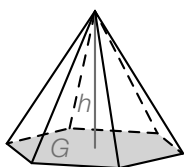
$$O = 6 \cdot a^2$$



Piramida

$$V = \frac{G \cdot h}{3}$$

$$O = G + M$$



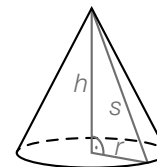
Stožec

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$M = \pi \cdot r \cdot s$$

$$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$$

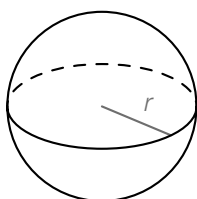
$$s = \sqrt{h^2 + r^2}$$



Krogla

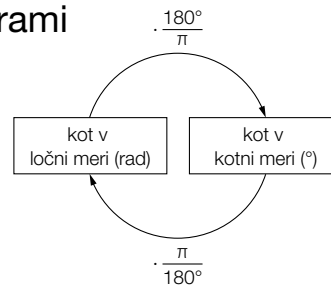
$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$



8 Trigonometrija

Pretvorba med kotnimi merami in ločnimi merami
(pretvorba med stopinjami in radiani)

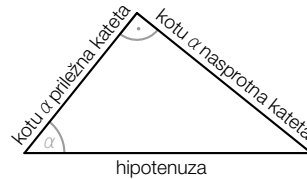


Trigonometrija v pravokotnem trikotniku

Sinus: $\sin(\alpha) = \frac{\text{kotu } \alpha \text{ nasprotna kateta}}{\text{hipotenuza}}$

Kosinus: $\cos(\alpha) = \frac{\text{kotu } \alpha \text{ priležna kateta}}{\text{hipotenuza}}$

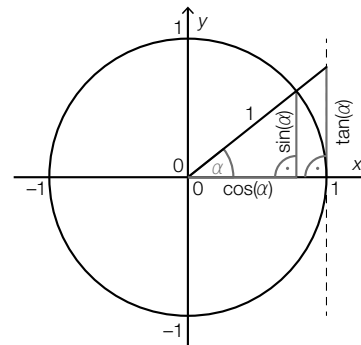
Tangens: $\tan(\alpha) = \frac{\text{kotu } \alpha \text{ nasprotna kateta}}{\text{kotu } \alpha \text{ priležna kateta}}$



Trigonometrija na enotski krožnici

$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$

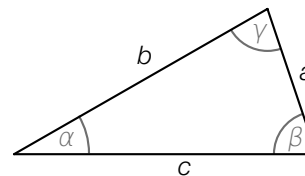
$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$ za $\cos(\alpha) \neq 0$



Trigonometrija v splošnem trikotniku

Sinusni izrek: $\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{b}{\sin(\beta)} = \frac{c}{\sin(\gamma)}$

Kosinusni izrek: $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\alpha)$
 $b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos(\beta)$
 $c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\gamma)$



Trigonometrična formula za ploščino

$A = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin(\alpha) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin(\beta) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$

Splošna sinusna funkcija

A ... amplituda

ω ... krožna frekvenca (kotna hitrost)

φ ... začetna faza (fazni zamik)

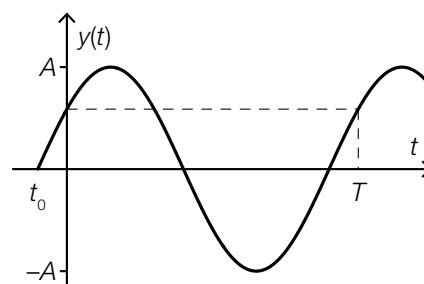
T ... nihajni čas (dolžina periode)

f ... frekvenca

$y(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}$

$t_0 = -\frac{\varphi}{\omega}$



9 Kompleksna števila

j oz. i ... imaginarna enota pri $j^2 = -1$ oz. $i^2 = -1$

a ... realna komponenta (realni del), $a \in \mathbb{R}$

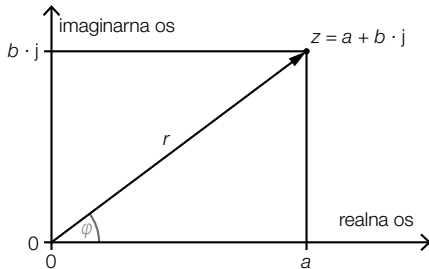
b ... imaginarna komponenta (imaginarni del), $b \in \mathbb{R}$

r ... absolutna vrednost, $r \in \mathbb{R}_0^+$

φ ... argument, $\varphi \in \mathbb{R}$

Komponentna oblika

$$z = a + b \cdot j$$



Polarne oblike

$$z = r \cdot [\cos(\varphi) + j \cdot \sin(\varphi)] = r \cdot e^{j \cdot \varphi} = (r; \varphi) = r \angle \varphi$$

Preračunavanje

$$a = r \cdot \cos(\varphi)$$

$$b = r \cdot \sin(\varphi)$$

$$r = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\tan(\varphi) = \frac{b}{a}$$

10 Vektorji

P, Q ... točke

Vektorji v \mathbb{R}^2

puščica od P do Q :

$$P = (p_1 | p_2), Q = (q_1 | q_2)$$

$$\vec{PQ} = \begin{pmatrix} q_1 - p_1 \\ q_2 - p_2 \end{pmatrix}$$

Pravila za računanje v \mathbb{R}^2

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}, \vec{a} \pm \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \pm b_1 \\ a_2 \pm b_2 \end{pmatrix}$$

$$k \cdot \vec{a} = k \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k \cdot a_1 \\ k \cdot a_2 \end{pmatrix} \text{ pri } k \in \mathbb{R}$$

Skalarni produkt v \mathbb{R}^2

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$$

Absolutna vrednost (dolžina) vektorja v \mathbb{R}^2

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

Normalni vektorji na $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}$ v \mathbb{R}^2

$$\vec{n} = k \cdot \begin{pmatrix} -a_2 \\ a_1 \end{pmatrix} \text{ pri } k \in \mathbb{R} \setminus \{0\} \text{ in } |\vec{a}| \neq 0$$

Vektorji v \mathbb{R}^n

puščica od P do Q :

$$P = (p_1 | p_2 | \dots | p_n), Q = (q_1 | q_2 | \dots | q_n)$$

$$\vec{PQ} = \begin{pmatrix} q_1 - p_1 \\ q_2 - p_2 \\ \vdots \\ q_n - p_n \end{pmatrix}$$

Pravila za računanje v \mathbb{R}^n

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}, \vec{a} \pm \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \pm b_1 \\ a_2 \pm b_2 \\ \vdots \\ a_n \pm b_n \end{pmatrix}$$

$$k \cdot \vec{a} = k \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k \cdot a_1 \\ k \cdot a_2 \\ \vdots \\ k \cdot a_n \end{pmatrix} \text{ pri } k \in \mathbb{R}$$

Skalarni produkt v \mathbb{R}^n

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + \dots + a_n \cdot b_n$$

Absolutna vrednost (dolžina) vektorja v \mathbb{R}^n

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}$$

Kot φ med \vec{a} in \vec{b} v \mathbb{R}^2 in \mathbb{R}^3 pri $|\vec{a}| \neq 0$; $|\vec{b}| \neq 0$

$$\cos(\varphi) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow \vec{a} \perp \vec{b}$$

Enotski vektor \vec{a}_0 v smeri \vec{a}

$$\vec{a}_0 = \frac{1}{|\vec{a}|} \cdot \vec{a} \text{ pri } |\vec{a}| \neq 0$$

Vektorski produkt v \mathbb{R}^3

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 \cdot b_3 - a_3 \cdot b_2 \\ a_3 \cdot b_1 - a_1 \cdot b_3 \\ a_1 \cdot b_2 - a_2 \cdot b_1 \end{pmatrix}$$

11 Premice

g ... premica	\vec{g} ... smerni vektor premice g
	\vec{n} ... normalni vektor premice g
	X, P ... točki na premici g
	k ... naklon (smerni koeficient, vzpon) premice g
	α ... naklonski kot premice g
	$a, b, c, k, d \in \mathbb{R}$

Parametrična predstavitev premice g v \mathbb{R}^2 in \mathbb{R}^3

$$g: X = P + t \cdot \vec{g} \text{ pri } t \in \mathbb{R}$$

Enačba premice g v \mathbb{R}^2

eksplicitna oblika enačbe premice:	$g: y = k \cdot x + d$	pri tem velja $k = \tan(\alpha)$
splošna enačba premice:	$g: a \cdot x + b \cdot y = c$	} pri tem velja $\vec{n} \parallel \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ za $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
predstavitev z normalnim vektorjem:	$g: \vec{n} \cdot X = \vec{n} \cdot P$	

12 Matrike

$$a_{ij}, b_{ij} \in \mathbb{R}; i, j, m, n, p \in \mathbb{N} \setminus \{0\}; k \in \mathbb{R}$$

Seštevanje/odštevanje matrik

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \pm \begin{pmatrix} b_{11} & \dots & b_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{m1} & \dots & b_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} \pm b_{11} & \dots & a_{1n} \pm b_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} \pm b_{m1} & \dots & a_{mn} \pm b_{mn} \end{pmatrix}$$

Množenje matrike s številom k

$$k \cdot \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k \cdot a_{11} & \dots & k \cdot a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k \cdot a_{m1} & \dots & k \cdot a_{mn} \end{pmatrix}$$

Množenje matrik

A ... $m \times p$ -matrika

B ... $p \times n$ -matrika

$C = A \cdot B$... $m \times n$ -matrika

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{j1} & \dots & a_{jp} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mp} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_{11} & \dots & b_{1j} & \dots & b_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{p1} & \dots & b_{pj} & \dots & b_{pn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & \dots & c_{1j} & \dots & c_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{j1} & \dots & c_{jj} & \dots & c_{jn} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{m1} & \dots & c_{mj} & \dots & c_{mn} \end{pmatrix} \text{ pri } c_{ij} = a_{i1} \cdot b_{1j} + a_{i2} \cdot b_{2j} + \dots + a_{ip} \cdot b_{pj}$$

Enotska matrika E

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Transponirana matrika A^T

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

$$A^T = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{m2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Inverzna matrika A^{-1} neke kvadratne matrike A

$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$$

Sistemi linearnih enačb v zapisu z matrikami (n enačb z n neznankami)

$$\begin{aligned} a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 + \dots + a_{1n} \cdot x_n &= b_1 \\ a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \dots + a_{2n} \cdot x_n &= b_2 \\ \dots & \\ a_{n1} \cdot x_1 + a_{n2} \cdot x_2 + \dots + a_{nn} \cdot x_n &= b_n \end{aligned}$$

$$\underbrace{\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}}_A \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}}_{\vec{x}} = \underbrace{\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}}_{\vec{b}}$$

Če obstaja inverzna matrika A^{-1} , potem velja: $\vec{x} = A^{-1} \cdot \vec{b}$

Proizvodni procesi

A ... kvadratna matrika prepletenosti

E ... enotska matrika

\vec{x} ... vektor proizvodnje

\vec{n} ... vektor povpraševanja

$$\vec{x} = A \cdot \vec{x} + \vec{n}$$

$$\vec{x} = (E - A)^{-1} \cdot \vec{n}$$

$$\vec{n} = (E - A) \cdot \vec{x}$$

13 Zaporedja in vrste

Aritmetično zaporedje

$$(a_n) = (a_1, a_2, a_3, \dots)$$

$$d = a_{n+1} - a_n$$

rekurzivna oblika zapisa splošnega člana

$$a_{n+1} = a_n + d$$

eksplicitna oblika zapisa splošnega člana

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d \text{ in navedba } a_1$$

Končna aritmetična vrsta

vsota prvih n členov zaporedja

$$s_n = \sum_{k=1}^n a_k = a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_n$$

$$s_n = \frac{n}{2} \cdot (a_1 + a_n) = \frac{n}{2} \cdot [2 \cdot a_1 + (n - 1) \cdot d]$$

Geometrijsko zaporedje

$$(b_n) = (b_1, b_2, b_3, \dots)$$

$$q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$$

rekurzivna oblika zapisa splošnega člana

$$b_{n+1} = b_n \cdot q$$

eksplicitna oblika zapisa splošnega člana

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1} \text{ in navedba } b_1$$

Končna geometrijska vrsta

vsota prvih n členov zaporedja

$$s_n = \sum_{k=1}^n b_k = b_1 + b_2 + \dots + b_{n-1} + b_n$$

$$s_n = b_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} \text{ pri } q \neq 1$$

Neskončna geometrijska vrsta

$\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ je konvergentna natanko tedaj,
ko je $|q| < 1$

$$s = \lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \frac{b_1}{1 - q} \text{ za } |q| < 1$$

14 Mere spremembe

Za realno funkcijo f , definirano na intervalu $[a; b]$ velja:

Absolutna sprememba funkcije f na $[a; b]$

$$f(b) - f(a)$$

Relativna (odstotna) sprememba funkcije f na $[a; b]$

$$\frac{f(b) - f(a)}{f(a)} \text{ pri } f(a) \neq 0$$

Diferenčni količnik (povprečna hitrost spreminjanja) funkcije f na $[a; b]$ oz. $[x; x + \Delta x]$

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} \text{ oz. } \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \text{ pri } b \neq a \text{ oz. } \Delta x \neq 0$$

Diferencialni količnik (lokalna oz. »trenutna« hitrost spreminjanja) funkcije f na mestu x

$$f'(x) = \lim_{x_1 \rightarrow x} \frac{f(x_1) - f(x)}{x_1 - x} \text{ oz. } f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

15 Procesi rasti in upadanja

t ... čas

$N(t)$... stanje ob času t

$N_0 = N(0)$... stanje ob času $t = 0$

Linearni

$k \in \mathbb{R}^+$

linearna rast $N(t) = N_0 + k \cdot t$

linearno upadanje $N(t) = N_0 - k \cdot t$

Eksponentni

$a, \lambda \in \mathbb{R}^+$ pri $a \neq 1$ in $N_0 > 0$

a ... faktor spreminjanja

eksponentna rast $N(t) = N_0 \cdot a^t$ pri $a > 1$ $N(t) = N_0 \cdot e^{\lambda \cdot t}$

eksponentno upadanje $N(t) = N_0 \cdot a^t$ pri $0 < a < 1$ $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$

Omejeni

$S, a, \lambda \in \mathbb{R}^+$ pri $0 < a < 1$

S ... vrednost zasičenosti, kapacitetna meja (nosilna kapaciteta)

omejena rast (funkcija zasičenosti) $N(t) = S - b \cdot a^t$ pri $b = S - N_0$ $N(t) = S - b \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ pri $b = S - N_0$

omejeno upadanje (funkcija izzvenetja) $N(t) = S + b \cdot a^t$ pri $b = |S - N_0|$ $N(t) = S + b \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ pri $b = |S - N_0|$

Logistični

$S, a, \lambda \in \mathbb{R}^+$ pri $0 < a < 1$ in $N_0 > 0$

S ... vrednost zasičenosti, kapacitetna meja (nosilna kapaciteta)

logistična rast $N(t) = \frac{S}{1 + c \cdot a^t}$ pri $c = \frac{S - N_0}{N_0}$ $N(t) = \frac{S}{1 + c \cdot e^{-\lambda \cdot t}}$ pri $c = \frac{S - N_0}{N_0}$

16 Odvod in integral

$f, g, h \dots$ odvedljive funkcije, definirane na celotni \mathbb{R} ali na nekem intervalu

$f', g', h' \dots$ funkcije odvodov

$F \dots$ primitivna funkcija funkcije f (prvotna funkcija funkcije f)

$C, k, q \in \mathbb{R}; a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$

Nedoločeni integral

$$\int f(x) dx = F(x) + C \text{ pri } F' = f$$

Določeni integral

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Funkcija f	Funkcija odvoda f'	Primitivna funkcija F (Prvotna funkcija F)
$f(x) = k$	$f'(x) = 0$	$F(x) = k \cdot x$
$f(x) = x^q$	$f'(x) = q \cdot x^{q-1}$	$F(x) = \frac{x^{q+1}}{q+1}$ za $q \neq -1$ $F(x) = \ln(x)$ za $q = -1$
$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$	$F(x) = e^x$
$f(x) = a^x$	$f'(x) = \ln(a) \cdot a^x$	$F(x) = \frac{a^x}{\ln(a)}$
$f(x) = \ln(x)$	$f'(x) = \frac{1}{x}$	$F(x) = x \cdot \ln(x) - x$
$f(x) = \log_a(x)$	$f'(x) = \frac{1}{x \cdot \ln(a)}$	$F(x) = \frac{1}{\ln(a)} \cdot (x \cdot \ln(x) - x)$
$f(x) = \sin(x)$	$f'(x) = \cos(x)$	$F(x) = -\cos(x)$
$f(x) = \cos(x)$	$f'(x) = -\sin(x)$	$F(x) = \sin(x)$
$f(x) = \tan(x)$	$f'(x) = 1 + \tan^2(x) = \frac{1}{\cos^2(x)}$	$F(x) = -\ln(\cos(x))$

Pravila za odvajanje

faktorsko pravilo	$(k \cdot f)' = k \cdot f'$
pravilo vsote	$(f \pm g)' = f' \pm g'$
pravilo produkta	$(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g'$
pravilo količnika (kvocienta)	$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$ pri $g(x) \neq 0$
verižno pravilo (pravilo kompozituma, odvod posredne funkcije)	$h(x) = f(g(x)) \Rightarrow h'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$

Metoda integriranja – linearna substitucija

$$\int f(a \cdot x + b) dx = \frac{F(a \cdot x + b)}{a} + C$$

Prostornina rotacijskih teles

Rotacija grafa funkcije f pri $y = f(x)$ okoli koordinatne osi

rotacija okoli osi x ($a \leq x \leq b$)

$$V_x = \pi \cdot \int_a^b y^2 dx$$

rotacija okoli osi y ($c \leq y \leq d$)

$$V_y = \pi \cdot \int_c^d x^2 dy$$

Dolžina loka s grafa funkcije f na intervalu $[a; b]$

$$s = \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$$

Linearna povprečna vrednost m funkcije f na intervalu $[a; b]$

$$m = \frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b f(x) dx$$

17 Diferencialne enačbe 1. reda

Diferencialne enačbe z ločljivima spremenljivkama

$$y' = f(x) \cdot g(y) \text{ oz. } \frac{dy}{dx} = f(x) \cdot g(y) \text{ pri } y = y(x)$$

Linearna diferencialna enačba 1. reda s konstantnimi koeficienti

y ... splošna rešitev nehomogene diferencialne enačbe

y_h ... splošna rešitev homogene diferencialne enačbe $y' + a \cdot y = 0$

y_p ... partikularna (posebna) rešitev nehomogene diferencialne enačbe

s ... nehomogeni del (funkcija motnje)

$$y' + a \cdot y = s(x) \text{ pri } a \in \mathbb{R}, y = y(x)$$

$$y = y_h + y_p$$

18 Statistika

x_1, x_2, \dots, x_n ... seznam n realnih števil

Pri tem nastopa k različnih vrednosti x_1, x_2, \dots, x_k .

H_i ... absolutne frekvence (pogostosti) za x_i pri $H_1 + H_2 + \dots + H_k = n$

Relativna frekvenca (pogostost) za x_i

$$h_i = \frac{H_i}{n}$$

Mere centralne tendence (mere lege)

aritmetična sredina

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot H_1 + x_2 \cdot H_2 + \dots + x_k \cdot H_k}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k x_i \cdot H_i$$

mediana pri metričnih podatkih

$x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq \dots \leq x_{(n)}$... urejeni seznam z n vrednostmi

$$\tilde{x} = \begin{cases} x_{(\frac{n+1}{2})} & \dots \text{ za lihe } n \\ \frac{1}{2} \cdot (x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}) & \dots \text{ za sode } n \end{cases}$$

Kvartili

q_1 : Najmanj 25 % vrednosti je manjših ali enakih q_1 , hkrati je vsaj 75 % vrednosti večjih ali enakih q_1 .

$$q_2 = \tilde{x}$$

q_3 : Najmanj 75 % vrednosti je manjših ali enakih q_3 , hkrati je vsaj 25 % vrednosti večjih ali enakih q_3 .

Mere razpršenosti

s^2 ... (empirična) varianca podatkov

s ... (empirični) standardni odklon podatkov

$$s^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$s^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot H_i$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot H_i}$$

Če je na podlagi vzorca z velikostjo n potrebno oceniti varianco neke populacije

$$s_{n-1}^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$s_{n-1} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$s_{n-1}^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot H_i$$

$$s_{n-1} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot H_i}$$

variacijski razmik

$$x_{\max} - x_{\min}$$

(inter)kvartilni razmik

$$q_3 - q_1$$

19 Verjetnost

$n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}; k \in \mathbb{N}$ pri $k \leq n$

$A, B \dots$ dogodka

\bar{A} oz. $\neg A \dots$ nasprotni dogodek dogodka A

$A \cap B$ oz. $A \wedge B \dots A$ in B (hkrati nastopita tako dogodek A kakor tudi dogodek B)

$A \cup B$ oz. $A \vee B \dots A$ ali B (nastopi vsaj eden od dogodkov A oziroma B)

$P(A) \dots$ verjetnost, da se zgodi dogodek A

$P(A|B) \dots$ verjetnost, da se zgodi dogodek A , pri predpostavki, da se je zgodil dogodek B
(pogojna verjetnost)

Fakulteta (faktoriela)

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 1$$

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

Binomski koeficienti

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$

Verjetnost pri Laplacevem poskusu

$$P(A) = \frac{\text{število ugodnih izidov za } A}{\text{število vseh možnih izidov}}$$

Osnovna pravila

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A) = P(B) \cdot P(A|B)$$

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \dots$ če sta A in B (stohastično) med seboj neodvisna

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \dots$ če sta A in B nezdružljiva

Pogojna verjetnost dogodka A pri pogoju B

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Bayesov izrek

$$P(A|B) = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(A) \cdot P(B|A) + P(\bar{A}) \cdot P(B|\bar{A})}$$

Pričakovana vrednost μ diskretne slučajne spremenljivke X z vrednostmi x_1, x_2, \dots, x_n

$$\mu = E(X) = x_1 \cdot P(X = x_1) + x_2 \cdot P(X = x_2) + \dots + x_n \cdot P(X = x_n) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P(X = x_i)$$

Varianca σ^2 diskretne slučajne spremenljivke X z vrednostmi x_1, x_2, \dots, x_n

$$\sigma^2 = V(X) = \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \cdot P(X = x_i)$$

Standardni odklon σ

$$\sigma = \sqrt{V(X)}$$

Binomska porazdelitev

$n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}; k \in \mathbb{N}; p \in \mathbb{R}$ pri $k \leq n$ in $0 \leq p \leq 1$

Slučajna spremenljivka X je binomsko porazdeljena s parametroma n in p

$$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

$$E(X) = \mu = n \cdot p$$

$$V(X) = \sigma^2 = n \cdot p \cdot (1-p)$$

Normalna porazdelitev

$\mu, \sigma \in \mathbb{R}$ pri $\sigma > 0$

f ... funkcija gostote verjetnosti

F ... porazdelitvena funkcija

φ ... funkcija gostote verjetnosti za standardizirano normalno porazdelitev

ϕ ... porazdelitvena funkcija standardizirane normalne porazdelitve

Normalna porazdelitev $N(\mu; \sigma^2)$: slučajna spremenljivka X je normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo μ in standardnim odklonom σ oz. varianco σ^2

$$P(X \leq x_1) = F(x_1) = \int_{-\infty}^{x_1} f(x) dx = \int_{-\infty}^{x_1} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx$$

Verjetnosti za σ -okolice

$$P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 0,683$$

$$P(\mu - 2 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 2 \cdot \sigma) \approx 0,954$$

$$P(\mu - 3 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 3 \cdot \sigma) \approx 0,997$$

Standardizirana normalna porazdelitev $N(0; 1)$

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$\phi(z) = P(Z \leq z) = \int_{-\infty}^z \varphi(x) dx = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \int_{-\infty}^z e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

$$\phi(-z) = 1 - \phi(z)$$

$$P(-z \leq Z \leq z) = 2 \cdot \phi(z) - 1$$

$P(-z \leq Z \leq z)$	= 90 %	= 95 %	= 99 %
z	$\approx 1,645$	$\approx 1,960$	$\approx 2,576$

Območje razpršenosti in interval zaupanja (konfidenčni interval)

$\mu, \sigma, \alpha \in \mathbb{R}$ pri $\sigma > 0$ in $0 < \alpha < 1$

\bar{x} ... srednja vrednost (povprečna vrednost) vzorca

s_{n-1} ... standardni odklon vzorca

n ... obseg (velikost) vzorca

$z_{1-\frac{\alpha}{2}}$... $\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$ -kvantil standardizirane normalne porazdelitve

$t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}}$... $\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$ -kvantil t -porazdelitve z f prostostnimi stopnjami

Dvostransko $(1 - \alpha)$ -območje razpršenosti za posamično vrednost normalno porazdeljene slučajne spremenljivke

$$\left[\mu - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma; \mu + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma \right]$$

Dvostransko $(1 - \alpha)$ -območje razpršenosti za srednjo vrednost vzorca normalno porazdeljenih vrednosti

$$\left[\mu - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \mu + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

Dvostranski $(1 - \alpha)$ -interval zaupanja (konfidenčni interval) za pričakovano vrednost normalno porazdeljene slučajne spremenljivke σ znan: $\left[\bar{x} - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{x} + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$

σ neznan: $\left[\bar{x} - t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}}; \bar{x} + t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}} \right]$ pri $f = n - 1$

20 Linearna regresija

$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$... pari vrednosti
 \bar{x}, \bar{y} ... aritmetična sredina za x_i oz. y_i

Linearna regresijska funkcija f pri $f(x) = k \cdot x + d$

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$d = \bar{y} - k \cdot \bar{x}$$

Pearsonov korelacijski koeficient

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

21 Finančna matematika

Obresti in obrestne obresti

K_0 ... začetni kapital
 K_n ... končni kapital po n letih
 i ... letna obrestna mera

navadno obrestovanje: $K_n = K_0 \cdot (1 + i \cdot n)$

obrestno obrestovanje: $K_n = K_0 \cdot (1 + i)^n$

Podletno obrestovanje

m ... število obdobj obrestovanja na leto	Za obrestne mere veljajo naslednje okrajšave:
	p. a. ... na leto
	p. s. ... na polletje (semester)
	p. q. ... na četrletje (kvartal)
	p. m. ... na mesec

$$K_n = K_0 \cdot (1 + i_m)^{n \cdot m}$$



Rentni račun (periodični zneski)

R ... višina obroka
 n ... število obrokov
 i ... obrestna mera
 $q = 1 + i$... obrestovalni faktor

predpostavka: obdobje rente = obdobje obrestovanja

	postnumerandno	prenumerandno
končna vrednost E	$E_{\text{post}} = R \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$	$E_{\text{pre}} = R \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} \cdot q$
začetna vrednost B	$B_{\text{post}} = R \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} \cdot \frac{1}{q^n}$	$B_{\text{pre}} = R \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} \cdot \frac{1}{q^{n-1}}$

Odplačilni načrt (amortizacijski načrt dolga)

čas	obresti (obrestni delež)	razdolžnina (odplačilni delež)	anuiteta (obrok)	ostanek dolga
0				K_0
1	$K_0 \cdot i$	T_1	$A_1 = K_0 \cdot i + T_1$	$K_1 = K_0 - T_1$
...

22 Investicijski račun

E_t ... dohodki na leto t
 A_t ... izdatki na leto t
 A_0 ... nabavni stroški
 R_t ... povračila (presežki) na leto t
 i ... kalkulacijska (obračunska) obrestna mera (letna obrestna mera)
 n ... amortizacijska doba v letih
 i_w ... obrestna mera ponovne naložbe (letna obrestna mera)
 E ... končna vrednost ponovno naloženih povračil

$$R_t = E_t - A_t$$

Vrednost kapitala C_0

$$C_0 = \left[\frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n} \right] - A_0$$

Interna obrestna mera i_{intern}

$$\left[\frac{R_1}{(1+i_{\text{intern}})} + \frac{R_2}{(1+i_{\text{intern}})^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i_{\text{intern}})^n} \right] - A_0 = 0$$

Modificirana interna obrestna mera i_{mod}

$$A_0 \cdot (1+i_{\text{mod}})^n = E \quad \text{pri} \quad E = R_1 \cdot (1+i_w)^{n-1} + R_2 \cdot (1+i_w)^{n-2} + \dots + R_{n-1} \cdot (1+i_w) + R_n$$

23 Teorija stroškov in cen

x ... proizvedena, ponujena, povpraševana oz. prodana količina ($x \geq 0$)

funkcija stroškov K	$K(x)$
fiksni stroški F	$K(0)$
funkcija variabilnih stroškov K_v	$K_v(x) = K(x) - F$
funkcija mejnih stroškov K'	$K'(x)$
funkcija stroškov na enoto (funkcija povprečnih stroškov) \bar{K}	$\bar{K}(x) = \frac{K(x)}{x}$
funkcija variabilnih stroškov na enoto (funkcija povprečnih variabilnih stroškov) \bar{K}_v	$\bar{K}_v(x) = \frac{K_v(x)}{x}$
optimum obratovanja x_{opt}	$\bar{K}'(x_{opt}) = 0$ (minimum od \bar{K})
dolgoročna najnižja cena (cena, ki pokriva stroške)	$\bar{K}(x_{opt})$
minimum obratovanja x_{min}	$\bar{K}_v'(x_{min}) = 0$ (minimum od \bar{K}_v)
kratkoročna najnižja cena	$\bar{K}_v(x_{min})$
obračaj (prevoj) stroškov	$K''(x) = 0$
progresivni potek stroškov	$K''(x) > 0$
degresivni potek stroškov	$K''(x) < 0$
cena p	
cenovna funkcija povpraševanja (funkcija cene v odvisnosti od prodaje) p_N	$p_N(x)$
cenovna funkcija ponudbe p_A	$p_A(x)$
tržno ravnovesje	$p_A(x) = p_N(x)$
najvišja cena	$p_N(0)$
količina zasičenosti	$p_N(x) = 0$
funkcija izkupička (funkcija prometa) E	
	$E(x) = p \cdot x$ oz. $E(x) = p_N(x) \cdot x$
funkcija mejnega izkupička E'	$E'(x)$
funkcija dobička G	$G(x) = E(x) - K(x)$
funkcija mejnega dobička G'	$G'(x)$
spodnja meja dobička (break-even-point, prag dobička, točka preloma) x_u ;	$G(x_u) = G(x_o) = 0$ pri $x_u \leq x_o$
zgornja meja dobička x_o	
območje dobička (zona dobička)	$[x_u; x_o]$
Cournotova točka C	$C = (x_c p_N(x_c))$ pri $G'(x_c) = 0$

24 Procesi gibanja

t ... čas

funkcija poti v odvisnosti od časa: s	$s(t)$
funkcija hitrosti v odvisnosti od časa: v	$v(t) = s'(t)$
funkcija pospeška v odvisnosti od časa: a	$a(t) = v'(t) = s''(t)$

Indeks

A

absolutna frekvenca
(pogostost) 15
absolutna sprememba 11
amortizacijska doba 19
amortizacijski načrt 19
amplituda 7
anuiteta 19
aritmetična vrsta 11
aritmetično zaporedje 11

B

Bayesov izrek 16
binomska porazdelitev 16
binomske formule 4
binomski koeficient 16
break-even-point 20

C

cela števila 3
cena 20
cena, ki pokriva stroške 20
cenovna funkcija ponudbe 20
cenovna funkcija
povpraševanja 20
centi- 3
cona dobička 20
Cournotova točka 20

D

deci- 3
degresivni potek stroškov 20
deka- 3
desetiški logaritem 4
deltoid 6
diferencialne enačbe 14
diferencialni količnik 11
diferenčni količnik 11
diskretna slučajna
spremenljivka 16
dolgoročna najnižja cena 20
določeni integral 13
dolžina periode 7

E

efektivna letna obrestna mera 18
eksplicitna oblika zapisa 11
eksponentna rast 12
eksponentno upadanje 12
ekvivalentne obrestne mere 18
element 3
enačba premice 9
enakostranični trikotnik 5
enotska krožnica 7
enotska matrika 10
enotski vektor 9

F

faktor spreminjanja 12
faktoriela 16
faktorsko pravilo 13
fakulteta 16
fazni zamik 7
fiksni stroški 20
finančna matematika 18
frekvenca 7
funkcija cene v odvisnosti od
prodaje 20
funkcija dobička 20
funkcija gostote 17
funkcija hitrosti v odvisnosti od
časa 20
funkcija izkupička 20
funkcija izzvenetja 13
funkcija mejnega dobička 20
funkcija mejnega izkupička 20
funkcija mejnih stroškov 20
funkcija motnje 14
funkcija odvoda 13
funkcija pospeška v odvisnosti od
časa 20
funkcija poti v odvisnosti od
časa 20
funkcija povprečnih stroškov 20
funkcija povprečnih variabilnih
stroškov 20
funkcija prometa 20
funkcija stroškov 20
funkcija stroškov na enoto 20
funkcija variabilnih stroškov 20
funkcija variabilnih stroškov na
enoto 20
funkcija zasičenosti 12

G

geometrijska sredina 15
geometrijska vrsta 11
geometrijsko zaporedje 11
gibalni procesi 20
giga- 3

H

heko- 3
Heronova formula za ploščino 5
hipotenuza 5
homogena diferencialna
enačba 14

I

imaginarni del
(imaginarna komponenta) 8
integral 13
interkvartilni razmik 15
interna obrestna mera 19
interval zaupanja 17
inverzna matrika 10

investicijski račun 19
izrek o sorazmerjih 5

K

kalkulacijska (obračunska) obrestna
mera 19
kapacitetna meja 12
kateta 5
kilo- 3
kocka 6
količina zasičenosti 20
kompleksna števila 8
komponentna oblika 8
končna vrednost 19
končni kapital 18
konfidenčni interval 17
korelacijski koeficient 18
koreni 3
kosinus 7
kosinusni izrek 7
kot 7
kotna mera (stopinje) 7
kratkoročna najnižja cena 20
krog 6
krogla 6
krožna frekvenca 7
krožni izsek 6
krožni lok 6
kvader 6
kvadrat 5
kvadratne enačbe 4
kvantil 17
kvartil 15
kvartilni razmik 15

L

Laplacev poskus 16
letna obrestna mera 18
linearna povprečna vrednost 14
linearna rast 12
linearna regresija 18
linearna substitucija 14
linearni faktorji 4
linearno upadanje 12
ločljivi spremenljivki 14
ločna dolžina 14
ločna mera 7
logaritmi 4
logistična rast 12
lokalna hitrost spreminjanja 11

M

matrika 10
matrika prepletenosti 10
mediana 15
mega 3
meja dobička 20
mera spremembe 11
mere centralne tendence 15

mere razpršenosti 15
mikro- 3
mili- 3
množice 3
modificirana interna obrestna
mera 19

N

nabavni stroški 19
najvišja cena 20
naklon 9
naklonski kot 9
nano- 3
naravna števila 3
naravni logaritem 4
nasprotni dogodek 16
navadno obrestovanje 18
nedoločeni integral 13
nehomogena diferencialna
enačba 14
neskončna geometrijska vrsta 11
nihajni čas 7
normalna porazdelitev 17
normalni vektor 8
nosilna kapaciteta 12

O

območje dobička 20
območje razpršenosti 17
obračaj (prevoj) stroškov 20
obratovalni minimum 20
obratovalni optimum 20
obresti 18
obrestna mera 19
obrestna mera ponovne naložbe
19
obrestne obresti 18
obrestni delež 19
obrestovalni faktor 19
obrestovanje 18
obrok 19
obseg 5, 6
obseg (velikost) vzorca 17
odplačilni načrt 19
odstotna sprememba 11
odvod 13
odvod kompozituma 13
odvod posredne funkcije 13
omejena rast 12
omejeno upadanje 12
osnovna ploskev 6
ostanek doga 19

P

paralelogram 5
parametrična predstavitev 9
piko- 3
piramida 6
Pitagorov izrek 5

plašč (ploščina plašča) 6
ploščina 5
podletno obrestovanje 18
podmnožica 3
podobnost 5
pogojna verjetnost 16
polarne oblike 8
porazdelitvena funkcija 17
postnumerandno 19
potence 3
povprečna hitrost spreminjanja 11
povprečna vrednost 14
povračila (presežki) 19
površina 6
prag dobička (točka preloma) 20
prava podmnožica 3
pravila za odvajanje 13
pravilo količnika (kvocienta) 13
pravilo produkta 13
pravilo vsote 13
pravokotni trikotnik 5, 7
pravokotnik 5
prazna množica 3
predpone 3
premica 9
prenumerandno 19
preseki 3
pričakovana vrednost 16, 17
primitivna funkcija 13
prizma 6
progresivni potek stroškov 20
proizvodni procesi 10
proizvodni vektor 10
prostornina 6, 14
prostostna stopnja 17
prvotna funkcija 13

R

racionalna števila 3
racionalni eksponenti 3
ravninski liki 5
razdolžnina (odplačilni delež) 19
razlika množic 3
realna števila 3
realni del (realna komponenta) 8
rekurzivna oblika 11
relativna frekvenca (pogostost) 15
relativna sprememba 11
rentni račun (periodični zneski) 19
romb 5
rotacijsko telo 14

S

sigma-okolice 17
sinus 7
sinusna funkcija 7
sinusni izrek 7
sistemi linearnih enačb 10
skalarni produkt 8

slučajna spremenljivka 16, 17
smerni koeficient 9
smerni vektor 9
splošna enačba premice 9
splošni trikotnik 5, 7
srednja vrednost vzorca 17
standardizirana normalna
porazdelitev 17
standardni odklon 15, 16, 17
statistika 15
stožec 6
številске množice 3
štirikotnik 5

T

tangens 7
telesa 6
teorija stroškov in cene 20
tera- 3
t-porazdelitev 17
transponirana matrika 10
trapez 6
trenutna hitrost spreminjanja 11
trigonometrična formula za
ploščino 7
trigonometrija 7
trikotnik 5
tržno ravnovesje 20

U

unija 3

V

valj 6
variacijski razmik 15
varianca 15, 16
vektor povpraševanja 10
vektorji 8
vektorski produkt 9
verižno pravilo 13
verjetnost 16, 17
Vietov izrek 4
višina obroka 19
vrednost kapitala 19
vrednost zasičenosti 12
vrste 11
vzorec 15, 17

Z

začetna faza 7
začetna vrednost 19
začetni kapital 18
zaporedja 11

σ -okolice 17