

# Matematični izrazi in uporaba paketa beamer

*Matematičnih* nalog ni treba reševati!

---

Fakulteta za matematiko in fiziko

Paket beamer

Paket beamer

Paket beamer

Paketa amsmath in amfonts

Matematika, 1. del

Stolpci in slike

Paket beamer in tabele

Matematika, 2. del

**Paket** beamer

---

**Paket** beamer

---







## Primer



## Opomba

Okolja za poudarjene bloke so `block`, `exampleblock` in `alertblock`.

**Pozor!**

# Tudi v predstavitev lahko pišemo izreke in dokaze

## Izrek

*Praštevil je neskončno mnogo.*

## Dokaz.

Denimo, da je praštevil končno mnogo.

- Naj bo  $p$  največje praštevilo.



# Tudi v predstavitev lahko pišemo izreke in dokaze

## Izrek

*Praštevil je neskončno mnogo.*

## Dokaz.

Denimo, da je praštevil končno mnogo.

- Naj bo  $p$  največje praštevilo.
- Naj bo  $q$  produkt števil  $1, 2, \dots, p$ .



# Tudi v predstavitev lahko pišemo izreke in dokaze

## Izrek

*Praštevil je neskončno mnogo.*

## Dokaz.

Denimo, da je praštevil končno mnogo.

- Naj bo  $p$  največje praštevilo.
- Naj bo  $q$  produkt števil  $1, 2, \dots, p$ .
- Število  $q + 1$  ni deljivo z nobenim praštevilom, torej je  $q + 1$  praštevilo.



# Tudi v predstavitev lahko pišemo izreke in dokaze

## Izrek

*Praštevil je neskončno mnogo.*

## Dokaz.

Denimo, da je praštevil končno mnogo.

- Naj bo  $p$  največje praštevilo.
- Naj bo  $q$  produkt števil  $1, 2, \dots, p$ .
- Število  $q + 1$  ni deljivo z nobenim praštevilom, torej je  $q + 1$  praštevilo.
- To je protislovje, saj je  $q + 1 > p$ .



**Paket** beamer

---

Za prosojnice je značilna uporaba okolja `frame`, s katerim definiramo posamezno prosojnico,

Za prosojnice je značilna uporaba okolja `frame`, s katerim definiramo posamezno prosojnico, postopno odkrivanje prosojnic,



Za prosojnice je značilna uporaba okolja `frame`, s katerim definiramo posamezno prosojnico, postopno odkrivanje prosojnic, ter nekateri drugi ukazi, ki jih najdemo v paketu `beamer`.

Za prosojnice je značilna uporaba okolja `frame`, s katerim definiramo posamezno prosojnico, postopno odkrivanje prosojnic, ter nekateri drugi ukazi, ki jih najdemo v paketu `beamer`.

## Primer

Verjetno ste že opazili, da za naslovno prosojnico niste uporabili ukaza `maketitle`, ampak ukaz `titlepage`.

Okolja za poudarjene bloke so `block`, `exampleblock` in `alertblock`.

Začetek poudarjenega bloka (ukaz `begin`) vedno sprejme dva parametra: okolje in naslov bloka. Drugi parameter (za naslov) je lahko prazen.

## Izrek

*Praštevil je neskončno mnogo.*

## Dokaz.

Denimo, da je praštevil končno mnogo.

- Naj bo  $p$  **največje** praštevilo.
- Naj bo  $q$  produkt števil  $1, 2, \dots, p$ .
- Število  $q + 1$  ni deljivo z nobenim praštevilom, torej je  $q + 1$  praštevilo.
- To je protislovje, saj je  $q + 1 > p$ . □

**Paketa** amsmath **in** amsfonts

---

Izračunajte determinanto

V pomoč naj vam bo Overleaf dokumentacija o matrikah:

► Matrices

Dokaži *binomsko formulo*: za vsaki realni števili  $a$  in  $b$  in za vsako naravno število  $n$  velja

$$(a+b)^n = \dots = (a+b)(a+b)\dots(a+b) = a^n + na^{n-1}b + \dots + \binom{n}{k}a^{n-k}b^k + \dots$$

Nariši grafe funkcij:

$$y = x^2 - 3|x| + 2 \quad y = 3 \sin(\pi + x) - 2 \quad y = \log_2(x - 2) + 3 \quad y = 2\sqrt{x^2 + 15} + 6 \quad y =$$



Poišči vse rešitve enačbe

$$(1+x+x^2) \cdot (1+x+x^2+x^3+\dots+x^9+x^{10}) == (1+x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6)^2$$

Dana je funkcija

- Določi  $a$ , tako da izračunaš limito  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x)$ .
- Izračunaj parcialna odvoda  $f_x(x, y)$  in  $f_y(x, y)$ .

Izračunajte determinanto

$$\begin{vmatrix} -1 & 4 & 4 & -2 \\ 1 & 4 & 5 & -1 \\ 1 & 4 & -2 & 2 \\ 3 & 8 & 4 & 3 \end{vmatrix}$$

V pomoč naj vam bo Overleaf dokumentacija o matrikah:

► Matrices

Dokaži *binomsko formulo*: za vsaki realni števili  $a$  in  $b$  in za vsako naravno število  $n$  velja

$$\begin{aligned}(a + b)^n &= \dots \\ &= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k\end{aligned}$$

Dokaži *binomsko formulo*: za vsaki realni števili  $a$  in  $b$  in za vsako naravno število  $n$  velja

$$\begin{aligned}(a + b)^n &= (a + b)(a + b) \dots (a + b) \\ &= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k\end{aligned}$$

Dokaži *binomsko formulo*: za vsaki realni števili  $a$  in  $b$  in za vsako naravno število  $n$  velja

$$\begin{aligned}(a+b)^n &= (a+b)(a+b)\dots(a+b) \\ &= a^n + na^{n-1}b + \dots + \binom{n}{k}a^{n-k}b^k + \dots + nab^{n-1} + b^n \\ &= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k\end{aligned}$$

Nariši grafe funkcij:

$$y = x^2 - 3|x| + 2$$

$$y = \log_2(x - 2) + 3$$

$$y = 2^{x-3} + 1$$

$$y = 3 \sin(\pi + x) - 2$$

$$y = 2\sqrt{x^2 + 15} + 6$$

$$y = \cos(x - 3) + \sin^2(x + 1)$$

Poišči vse rešitve enačbe

$$\begin{aligned}(1 + x + x^2) \cdot (1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^9 + x^{10}) &= \\ &= (1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6)^2.\end{aligned}$$



$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{3x^2y - y^3}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0), \\ a, & (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

- Določi  $a$ , tako da izračunaš limito  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x, y)$ .
- Izračunaj parcialna odvoda  $f_x(x, y)$  in  $f_y(x, y)$ .

# Matematika, 1. del

## Analiza, logika, množice

---

1. Poišči preneksno obliko formule ??.
2. Definiramo množici ?? in ??. V ravnino nariši:
  - 2.1 ??
  - 2.2 ??
3. Dokaži:
  - ??
  - ??

1. Pokaži, da je funkcija  $f$  enakomerno zvezna na  $[0, 2\pi]$ .
2. Katero krivuljo določa sledeč parametričen zapis?

$$x(t) = a \cos t, \quad y(t) = b \sin t, \quad t \in [0, 2\pi]$$

3. Pokaži, da ima  $f$  inverzno funkcijo in izračunaj  $f^{-1}$ .
4. Izračunaj integral  $\int_0^{2\pi} f(t) dt$ .
5. Naj bo  $g$  zvezna funkcija. Ali posplošeni integral  $\int_0^{2\pi} g(t) dt$  konvergira ali divergira? Utemelji.

1. Naj bo  $z$  kompleksno število,  $z \neq 1$  in  $z \neq -1$ . Dokaži, da je število  $i \frac{z+1}{z-1}$  realno.
2. Poenostavi izraz:  $z^2 + 1$

1. Poišči preneksno obliko formule

$$\exists x : P(x) \wedge \forall x : Q(x) \Rightarrow \forall x : R(x).$$

2. Definiramo množici  $A = [2, 5]$  in  $B = \{0, 1, 2, 3, 4 \dots\}$ . V ravnino nariši:

2.1  $A \cap B \times \emptyset$

2.2  $(A \cup B)^c \times \mathbb{R}$

3. Dokaži:

- $(A \Rightarrow B) \sim (\neg B \Rightarrow \neg A)$
- $\neg(A \vee B) \sim \neg A \wedge \neg B$

1. Pokaži, da je funkcija  $x \mapsto \sqrt{x}$  enakomerno zvezna na  $[0, \infty)$ .
2. Katero krivuljo določa sledeč parametričen zapis?

$$x(t) = a \cos t, \quad y(t) = b \sin t, \quad t \in [0, 2\pi]$$

3. Pokaži, da ima  $f(x) = 3x + \sin(2x)$  inverzno funkcijo in izračunaj  $(f^{-1})'(3\pi)$ .
4. Izračunaj integral

$$\int \frac{2 + \sqrt{x+1}}{(x+1)^2 - \sqrt{x+1}} dx$$

5. Naj bo  $g$  zvezna funkcija. Ali posplošeni integral

$$\int_0^1 \frac{g(x)}{x^2} dx$$

konvergira ali divergira? Utemelji.

1. Naj bo  $z$  kompleksno število,  $z \neq 1$  in  $|z| = 1$ . Dokaži, da je število  $i \frac{z+1}{z-1}$  realno.
2. Poenostavi izraz:

$$\frac{3+i}{2-2i} + \frac{7i}{1+i} - \left( 1 + \frac{i-1}{4} - \frac{5}{2-3i} \right)$$

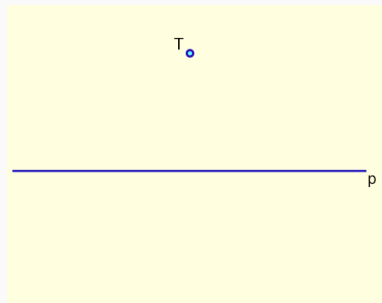


## Stolpci in slike

---

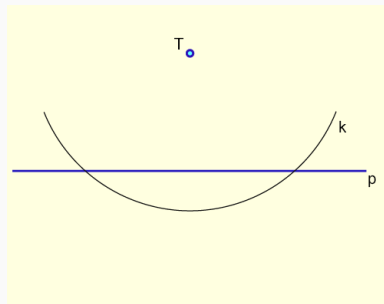
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .



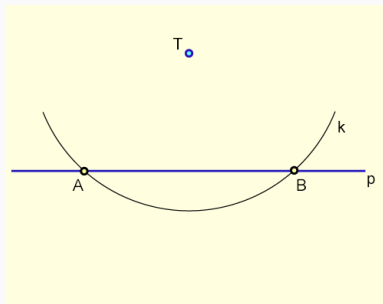
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .



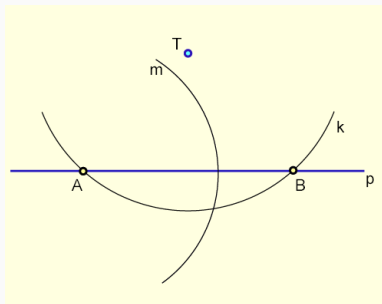
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .



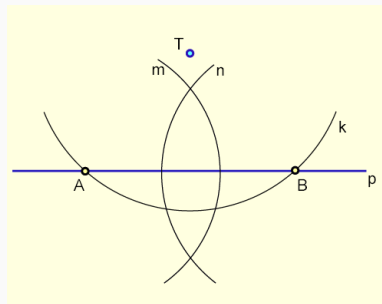
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .



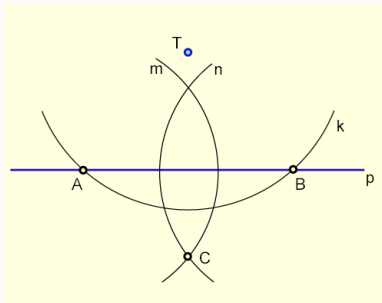
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .
- Nariši lok  $n$  s središčem v  $B$  in z enakim polmerom.



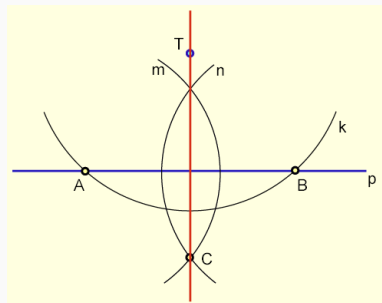
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .
- Nariši lok  $n$  s središčem v  $B$  in z enakim polmerom.
- Loka se sečeta v točki  $C$ .



# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .
- Nariši lok  $n$  s središčem v  $B$  in z enakim polmerom.
- Loka se sečeta v točki  $C$ .
- Premica skozi točki  $T$  in  $C$  je pravokotna na  $p$ .





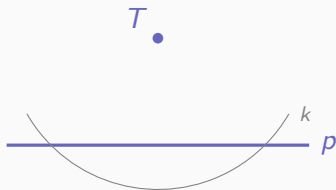
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .



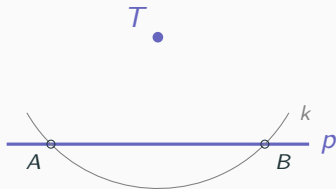
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .



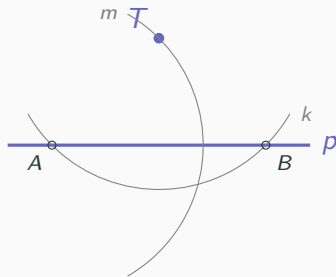
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .



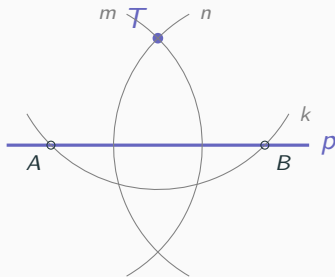
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .



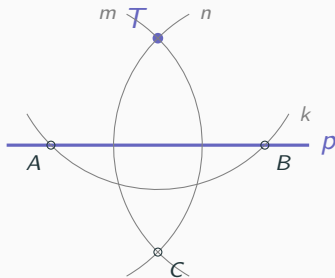
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .
- Nariši lok  $n$  s središčem v  $B$  in z enakim polmerom.



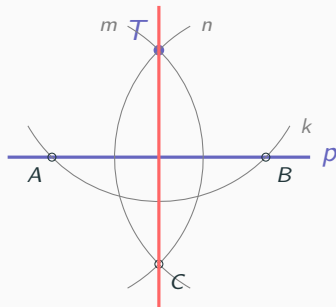
# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .
- Nariši lok  $n$  s središčem v  $B$  in z enakim polmerom.
- Loka se sečeta v točki  $C$ .

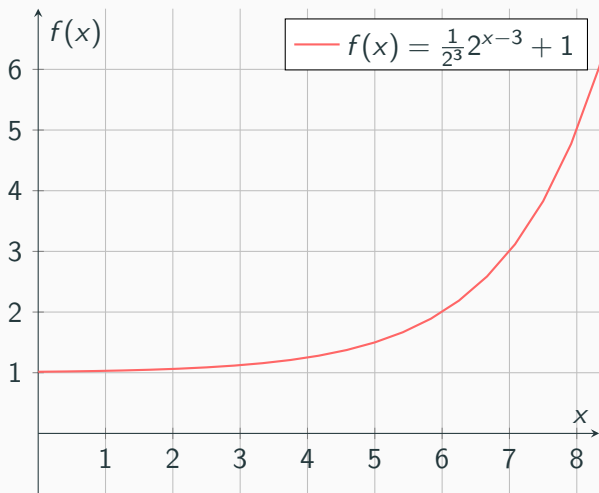


# Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- Dani sta premica  $p$  in točka  $T$ .
- Nariši lok  $k$  s središčem v  $T$ .
- Premico  $p$  seče v točkah  $A$  in  $B$ .
- Nariši lok  $m$  s središčem v  $A$ .
- Nariši lok  $n$  s središčem v  $B$  in z enakim polmerom.
- Loka se sečeta v točki  $C$ .
- Premica skozi točki  $T$  in  $C$  je pravokotna na  $p$ .



## Graf funkcije s TikZ





**Paket beamer in tabel**

---

# Odkrivanje tabele po vrsticah

Včasih pride prav, da tabelo odkrivamo postopoma po vrsticah.

| Oznaka | A | B | C | D |
|--------|---|---|---|---|
|--------|---|---|---|---|

# Odkrivanje tabele po vrsticah

Včasih pride prav, da tabelo odkrivamo postopoma po vrsticah.

| Oznaka | A | B | C | D |
|--------|---|---|---|---|
| X      | 1 | 2 | 3 | 4 |

# Odkrivanje tabele po vrsticah

Včasih pride prav, da tabelo odkrivamo postopoma po vrsticah.

| Oznaka | A | B | C | D |
|--------|---|---|---|---|
| X      | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Y      | 3 | 4 | 5 | 6 |

# Odkrivanje tabele po vrsticah

Včasih pride prav, da tabelo odkrivamo postopoma po vrsticah.

| Oznaka | A | B | C | D |
|--------|---|---|---|---|
| X      | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Y      | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Z      | 5 | 6 | 7 | 8 |

# Odkrivanje tabele po stolpcih

Tabelo lahko odkrivamo tudi po stolpcih, čeprav ni najlažje.

| Oznaka |  |
|--------|--|
| X      |  |
| Y      |  |
| Z      |  |

Tabelo lahko odkrivamo tudi po stolpcih, čeprav ni najlažje.

| Oznaka | A |
|--------|---|
| X      | 1 |
| Y      | 3 |
| Z      | 5 |

Tabelo lahko odkrivamo tudi po stolpcih, čeprav ni najlažje.

| Oznaka | A | B |
|--------|---|---|
| X      | 1 | 2 |
| Y      | 3 | 4 |
| Z      | 5 | 6 |



Tabelo lahko odkrivamo tudi po stolpcih, čeprav ni najlažje.

| Oznaka | A | B | C |
|--------|---|---|---|
| X      | 1 | 2 | 3 |
| Y      | 3 | 4 | 5 |
| Z      | 5 | 6 | 7 |

# Odkrivanje tabele po stolpcih

Tabelo lahko odkrivamo tudi po stolpcih, čeprav ni najlažje.

| Oznaka | A | B | C | D |
|--------|---|---|---|---|
| X      | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Y      | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Z      | 5 | 6 | 7 | 8 |

# Matematika, 2. del

## Zaporedja, algebra, grupe

---

1. Naj bo  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  absolutno konvergentna vrsta in  $a_n \neq -1$ .  
Dokaži, da je tudi vrsta  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{1+a_n}$  absolutno konvergentna.
2. Izračunaj limito

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sin \sqrt{x+1} - \sin \sqrt{x})$$

3. Za dani zaporedji preveri, ali sta konvergentni.

$$a_n = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \cdots + \sqrt{2}}} \quad b_n = \sin(\sin(\dots(\sin 1) \dots))$$

1. Vektorja ?? sta pravokotna in imata dolžino 1. Določi kot med vektorjema  $\vec{a}$  in  $\vec{b}$ .
2. Izračunaj ??

Izračunaj naslednjo determinanto  $2n \times 2n$ , ki ima na neoznačenih mestih ničle. ??

Naj bo ??

1. Pokaži, da je  $G$  podgrupa v grupi ?? neničelnih kompleksnih števil za običajno množenje.
2. Pokaži, da je  $H$  podgrupa v aditivni grupi ?? ravninskih vektorjev za običajno seštevanje po komponentah.
3. Pokaži, da je preslikava  $f : H \rightarrow G$ , podana s pravilom ?? izomorfizem grup  $G$  in  $H$ .