

# **Matematični izrazi in uporaba paketa beamer**

*Matematičnih nalog ni treba reševati!*

---

Fakulteta za matematiko in fiziko

# Kratek pregled

Paket beamer

Paket beamer

Paket beamer

Paketa amsmath in amsfonts

Matematika, 1. del

Stolpci in slike

Paket beamer in tabele

Matematika, 2. del

## **Paket** beamer

---

## **Paket** beamer

---

# Posebnosti prosojnic

# Posebnosti prosojnic

# Posebnosti prosojnic

# Posebnosti prosojnic

Primer

# Poudarjeni bloki

## Opomba

Okolja za poudarjene bloke so block, exampleblock in alertblock.

## Pozor!

## Tudi v predstavitevah lahko pišemo izreke in dokaze

### Izrek

*Praštevil je neskončno mnogo.*

### Dokaz.

Denimo, da je praštevil končno mnogo.

- Naj bo  $p$  največje praštevilo.



## Tudi v predstavitevah 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 predstavivah 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 predstavitevah 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

---

## Posebnosti prosojnic

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

## Posebnosti prosojnic

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

## Posebnosti 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`.

# Posebnosti 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`.

## Primer

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

## Poudarjeni bloki

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.

## Tudi v predstavitevah 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  $q + 1 > p$ . □

## Paketa amsmath **in** amsfonts

---

# Matrike

Izračunajte determinanto

V pomoč naj vam bo Overleaf dokumentacija o matrikah:

▶ Matrices

## Okolje align in align\*

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

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

## Še ena uporaba okolja align\*

Nariši grafe funkcij:

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

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

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

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

## Okolje multiline

Poisci 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  $f_y(x, y)$ .

# Matrike

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

## Okolje align in align\*

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

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

## Okolje align in align\*

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

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

## Okolje align in align\*

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

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

## Še ena uporaba okolja align\*

Nariši grafe funkcij:

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

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

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

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

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

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

## Okolje multiline

Poisci vse rešitve enačbe

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

## Dana je funkcija

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

- 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 ravnilo nariši:
  - 2.1 ??
  - 2.2 ??
3. Dokaži:
  - ??
  - ??

1. Pokaži, da je funkcija ?? enakomerno zvezna na ??.
2. Katero krivuljo določa sledeč parametričen zapis?

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

3. Pokaži, da ima ?? inverzno funkcijo in izračunaj ??.
4. Izračunaj integral ??
5. Naj bo  $g$  zvezna funkcija. Ali posplošeni integral ?? konvergira ali divergira? Utemelji.

# Kompleksna števila

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

# Logika in množice

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.

# Kompleksna števila

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:

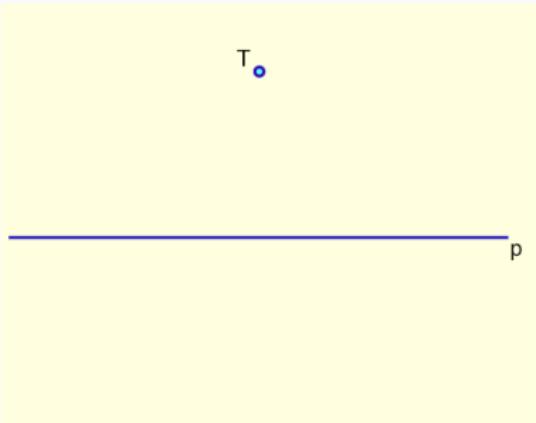
$$\frac{3+i}{2-2i} + \frac{7i}{1+i} - \left(1 + \frac{i-1}{4} - \frac{5}{2-3i}\right)$$

## Stolpci in slike

---

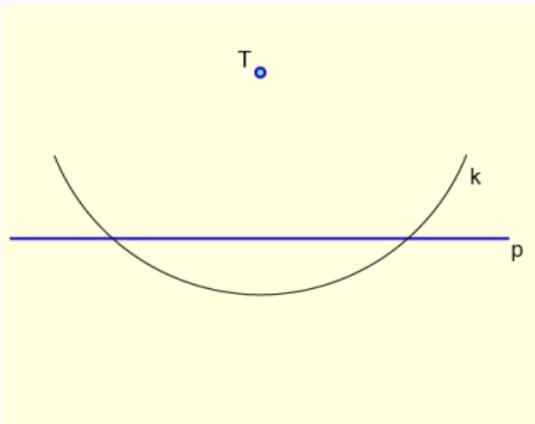
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

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



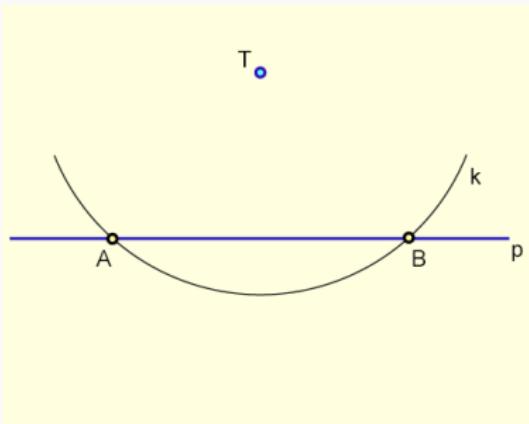
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

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



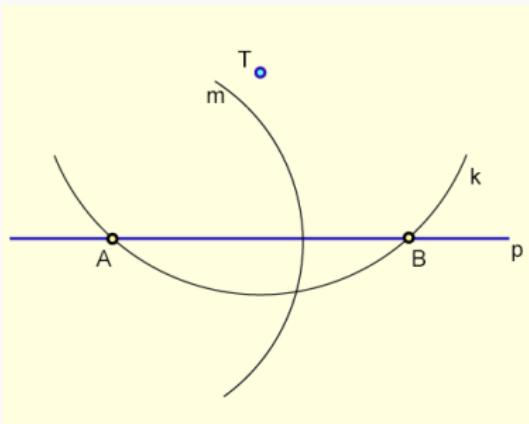
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

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



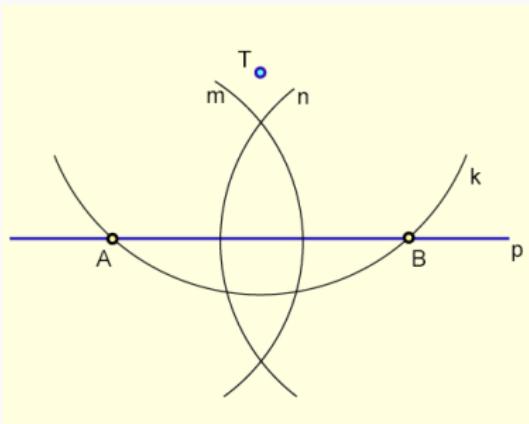
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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  $A$ .



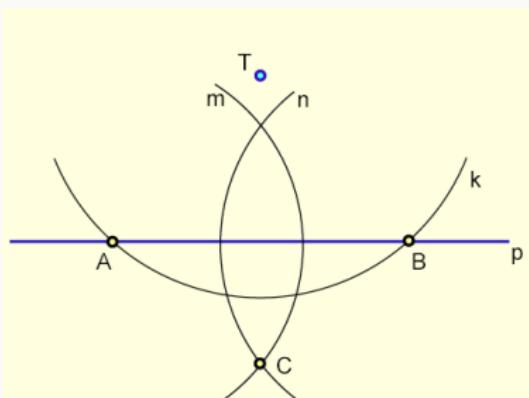
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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.



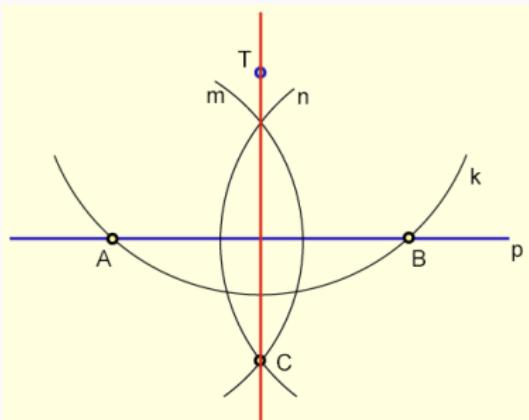
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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  $C$ .



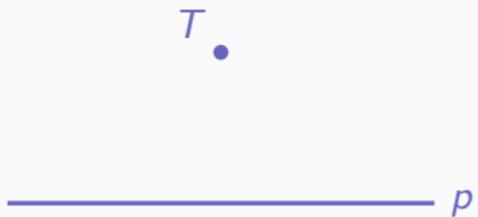
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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  $p$ .



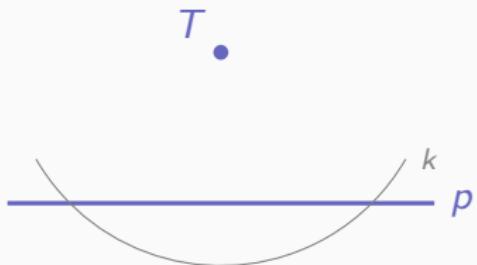
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

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



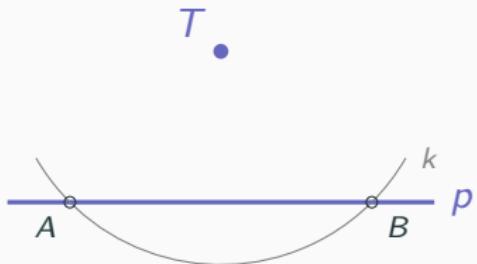
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

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



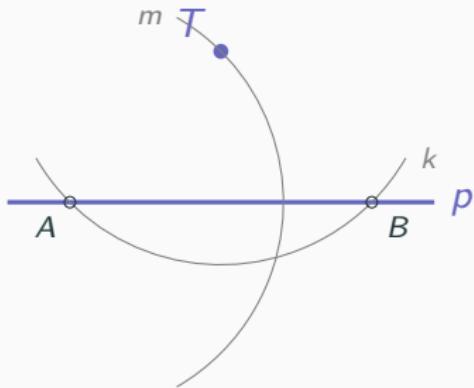
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

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



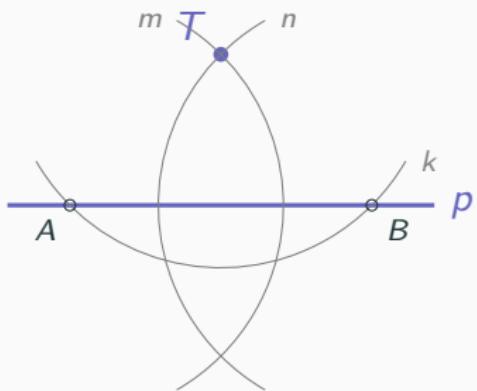
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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  $A$ .



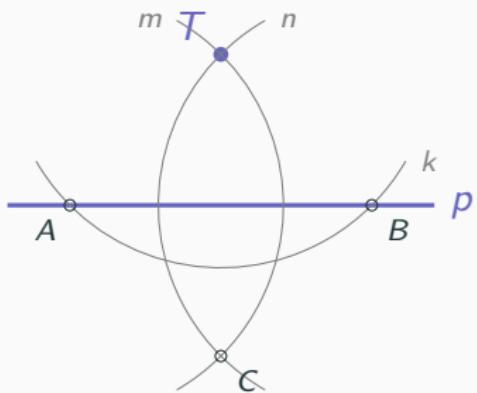
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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.



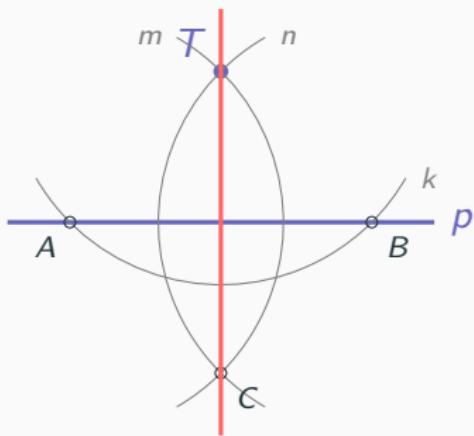
## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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  $C$ .

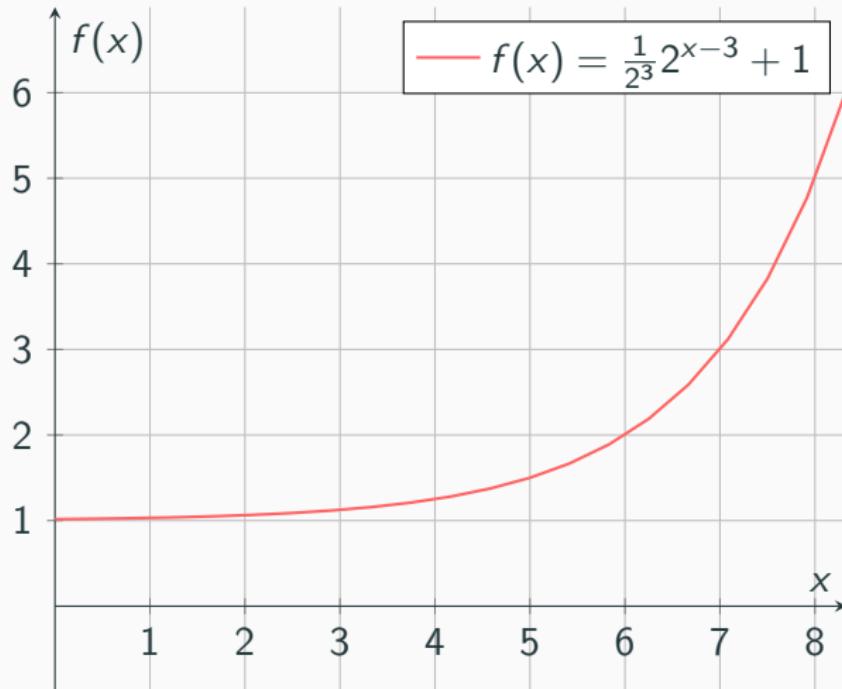


## Konstrukcija pravokotnice na premico $p$ skozi točko $T$

- 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 tabelle**

---

# 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	

## Odkrivanje tabele po stolpcih

Tabelo lahko odkrivamo tudi po stolpcih, čeprav ni najlažje.

Oznaka	A
X	1
Y	3
Z	5

# Odkrivanje tabele po stolpcih

Tabelo lahko odkrivamo tudi po stolpcih, čeprav ni najlažje.

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

## Odkrivanje tabele po stolpcih

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**

---

# Zaporedja, vrste in limite

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.

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

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

## Velika determinanta

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  $H$ .