# MATEMATIKA

1. letnik – splošna gimnazija

Jan Kastelic

Gimnazija Antona Aškerca, Šolski center Ljubljana

12. september 2024

MATEMATIKA

Jan Kastelic (GAA)



12. september 2024

1/94

2024-09-12 WAITAMATIKA

MATEMATIKA

1. letník – spločna gimnazija

Jan Kastelic Ginnazija Antona Alberca, Šolski center Ljubljana

12. september 2024

# Vsebina

- Osnove logike in teorije množice
- Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe
- 3 Deljivost, izjave, množice

Jan Kastelic (GAA)

- Racionalna števila
- Realna števila, statistika

2/94

12. september 2024

~ MATEMATIKA Vsebina 2024-09-1 Osnove logike in teorije množice A Naravna in cela ŝtevila izrazi, enačhe in neenačhe Deljivost, izjave, množice Racionalna števila └─Vsebina Realna števila, statistika Pravokotni koordinatni sistem. Jinearna funkcija

MATEMATIKA

Osnove logike in teorije množice

MATEMATIKA
Osnove logike Osnove logike in teorije množice Oblivost, izjave, množice

 Osnove logike Množice

- Racionalna števila
- Realna števila, statistika
- 6 Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija

~ MATEMATIKA Osnove logike in teorije množice

Osnove logike in teorije mnažice
Osnove logike

マロティ伊ティミティミテー語 12. september 2024

## Matematična izjava

**Matematična izjava** je vsaka smiselna poved, za katero lahko določimo resničnost oz. pravilnost.

# Logična vrednost matematične izjave

Matematična izjava lahko zavzame dve logični vrednosti:

- izjava je resnična/pravilna, oznaka  $R/P/1/\top$ ;
- izjava je **neresnična/nepravilna**, oznaka  $N/0/\bot$ .

Izjave označujemo z velikimi tiskanimi črkami (A, B, C ...).



MATEMATIKA

Osnove logike in teorije množice

Osnove logike

Izjave

Izjave

Matematična izjava

Matematična izjava

Matematična izjava ie vsaka omiselna noued za katem labko določimo resulčnost na

Logična vrednost matematične izlave

Matematična izjava lahko zavzame dve logični vrednosti

u izjava je resnična/pravilna, oznaka R/P/1/T;

u izjava je poresnična/penyavilna, oznaka N/0/1

Izjave označujemo z velikimi tiskanimi črkami (A, B, C ...).

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 5 / 94

Naloga ???

マロトスタトスラトスラン 恵 Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 6/94 MATEMATIKA
Osnove logike

Naloga ???

└─Osnove logike in teorije množice └─Osnove logike

Iziave delimo med:

- elementarne/enostavne izjave ne moremo jih razstaviti na bolj enostavne;
- sestavljene izjave sestavljene iz elementarnih izjav, ki jih med seboj povezujejo izjavne povezave oz. logična vezja.

Vrednost sestavljene izjave izračunamo glede na vrednosti elementarnih izjav in izjavnih povezav med njimi.

Pravilnost sestavlienih iziav nazorno prikazujejo resničnostne/pravilnostne tabele.

7 / 94

~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

Osnove logike

elementarne/enostavne iziave - ne moremo iih razstaviti na boli enostavne

Vrednost sestavljene izjave izračunamo glede na vrednosti elementarnih izjav in izjav

Pravilnost sestavlienih iziav nazorno prikazujejo resničnostne/pravilnostne tabeli

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024

# Negacija

**Negacija** izjave A je izjava, ki **trdi nasprotno** kot izjava A. Oznaka:  $\neg A$ .

Ni res, da velja izjava A.  $\neg A$ 

Če je izjava A pravilna, je  $\neg A$  nepravilna in obratno: če je  $\neg A$  pravilna, je A nepravilna.



Negacija negacije izjave je potrditev izjave.

$$\neg(\neg A) = A$$



~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice Negacija iziave 4 je iziava, ki trdi nasprotno kot iziava 4. Oznaka: -- A

Osnove logike Če je izlava 4 pravilna, je -4 pepravilna je obratno. Če ie -A pravilna, ie A nepravilna └ Izjavne povezave

Negacija negacije izjave je potrditev izlave

Iziavne povezave

-A Ni res. da velia iziava A.

Konjunkcija izjav A in B nastane tako, da povežemo izjavi A in B z in hkrati.

 $A \wedge B$ Velja izjava A in hkrati izjava B.

Če sta izjavi A in B pravilni, je pravilna tudi njuna konjunkcija, če je pa ena od izjav nepravilna, je nepravilna tudi njuna konjunkcija.

Α	В	$A \wedge B$
Р	Р	Р
Р	Ν	Ν
Ν	Р	Ν
Ν	Ν	Ν



~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

└─Osnove logike

Konjunkcija izjav A in B nastane tako, da povežemo izjavi A in B z in hkrati

A ∧ B Velia iziava A in hkrati iziava B.

Če sta iziavi A in B pravilni, je pravilna tudi njuna konjunkcija, če je pa ena od izjav nepravilna, je nenravilna tudi niuna koniunkcija



 $A \lor B$ Velja izjava A ali izjava B (lahko tudi obe hkrati).

Disjunkcija je nepravilna, če sta nepravilni obe izjavi, ki jo sestavljata, v preostalih treh primerih je pravilna.

A	В	$A \vee B$
P	Р	Р
P	Ν	Р
N	Р	Р
N	Ν	N



10/94

~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

└─Osnove logike

Disiunkcija izjav A in B nastane s povezavo ali. A ∨ B Velia izlava A ali izlava B (lahko tudi obe hkrati

Disiunkciia ie nepravilna, če sta nepravilni obe izjavi, ki jo sestavljata, v preostalih treh primerih je pravilna.



Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024

# $A \wedge B = B \wedge A$

$$A \lor B = B \lor A$$

Asociativnost konjunkcije in disjunkcije

$$(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (b \wedge C)$$
  $(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$ 

Distributivnost zakona za konjunkcijo in disjunkcijo

$$(A \lor B) \land C = (A \land C) \lor (B \land C) \qquad (A \land B) \lor C = (A \lor C) \land (B \lor C)$$

# De Morganova zakona

- negacija konjunkcije je disjunkcija negacij:  $\neg (A \land B) = \neg A \lor \neg B$
- negacija disjunkcije je konjunkcija negacij:  $\neg(A \lor B) = \neg A \land \neg B$

-Osnove logike in teorije množice └─Osnove logike

~ MATEMATIKA

Komutativnost koniunkcije in disjunkcije  $A \wedge B = B \wedge A$   $A \vee B = B \vee A$ Asociativnost koniunkcije in disjunkcije

 $(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (b \wedge C)$   $(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$ 

Distributivnost zakona za konjunkcijo in disjunkcijo  $(A \lor B) \land C = (A \land C) \lor (B \land C)$   $(A \land B) \lor C = (A \lor C) \land (B \lor C)$ 

u negacija konjunkcije je disjunkcija negacij: ¬(A ∧ B) = ¬A ∨ ¬B a negacija disjunkcije je konjunkcija negacij: ¬(A ∨ R) = ¬A ∧ ¬R

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

 $\mathsf{A}\Rightarrow\mathsf{B}$ Če velja izjava A. potem velja izjava B. / Iz A sledi B.

Izjava A je **pogoj** ali **privzetek**, izjava B pa (logična) **posledica** izjave A.

Implikacija je nepravilna, ko je izjava A pravilna, izjava B pa nepravilna, v preostalih treh primerih je pravilna.

Α	В	$A \Rightarrow B$
P	Р	Р
P	Ν	N
N	Р	Р
N	Ν	Р



~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

Osnove logike

Implikacija iziav A in B je sestavljena iziava, ki jo lahko beremo na različne načine

Iziava A je pogoj ali privzetek, iziava B pa (logična) posledica iziave A

Implikacija je nepravilna, ko je izjava A pravilna, izjava B pa nepravilna, v preostalih treh primerih je pravilna.



Ekvivalenca izjavi A in B poveže s če in samo če oz. natanko tedaj, ko.

 $\mathsf{A}\Leftrightarrow\mathsf{B}$ Izjava A velja, **če in samo če** velja izjava B./ Izjava A velja natanko tedaj, ko velja izjava B.

Ekvivalenca dveh izjav je pravilna, če imata obe izjavi enako vrednost (ali sta obe pravilni ali obe nepravilni). in nepravilna, če imata izjavi različno vrednost.

Ekvivalentni/enakovredni izjavi pomenita eno in isto, lahko ju nadomestimo drugo z drugo.

	_	
A	В	$A \Leftrightarrow B$
P	Р	Р
P	Ν	N
N	Р	N
N	Ν	Р



~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

Osnove logike

Ekvivalenca iziavi A in B poveže s če in samo če oz. natanko tedal. I Iziava A velia če in samo če velia iziava B Iziava A velia natanko tedai, ko velia iziava l

enako vrednost (ali sta obe pravilni ali obe nepravilni)

in nepravilna, če imata iziavi različno vrednost kvivalentni/enakovredni iziavi pomenita eno in istr lahko ju nadomestimo drugo z drugo.

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

Kadar so izjave povezane z več izjavnimi povezavami, pri določanju logične vrednosti upoštevamo oklepaje in naslednji vrstni red oz. prioriteto izjavnih povezav:

- negacija,
- konjunkcija,
- disjunkcija,
- implikacija,
- ekvivalenca.

Če moramo zapored izvesti več enakih izjavnih povezav, velja pravilo združevanja od leve proti desni.



~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

└─Osnove logike

Kadar so izlave povezane z več izlavnimi povezavami, pri določanju logične vrednosti upoštevamo oklepaje in naslednji vrstni red oz. prioriteto izjavnih poveza

negacija.

 konjunkcija disjunkcija

 implikacija. ekvivalenca

Če moramo zapored izvesti več enakih izjavnih povezav, velja pravilo združevanja od

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

Tavtologija ali logično pravilna izjava je sestavljena izjava, ki je pri vseh naborih vrednosti elementarnih izjav, iz katerih je sestavjena, pravilna.

## Protislovje

Protislovje je sestavljena izjava, ki ni nikoli pravilna.

# Kvantifikatorja

- ∀ (beri 'vsak') izjava velja za vsak element dane množice
- ∃ (beri 'obstaja' ali 'eksistira') izjava je pravilna za vsaj en element dane množice



~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

└─Osnove logike

Taytologija ali logično pravilna izjava je sestavljena izjava, ki je pri vseh naborij vrednosti elementarnih izjav, iz katerih je sestavjena, pravilna

#### Protislavie je sestavljena izjava, ki ni nikoli pravilna

y (beri 'vsak') − iziava velia za vsak element dane množice

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 15 / 94 Aksiomi so najpreprostejše izjave, ki so očitno pravilne in zato njihove pravilnosti ni treba dokazovati.

Izreki ali teoremi so izjave, ki so pravilne, vendar pa njihova pravilnost ni očitna. Pravilnost izreka (teorema) moramo potrditi z dokazom, ki temelji na aksiomih in na preprostejših že prej dokazanih izrekih.

**Definicije** so izjave, s katerimi uvajamo nove pojme. Najpreprostejših pojmov v matematiki ne opisujemo z definicijami (to so pojmi kot npr.: število, premica ipd.); vsak nadalinii pojem pa moramo definirati, zato da se nedvoumno ve. o čem govorimo.



~ MATEMATIKA

-Osnove logike in teorije množice

Osnove logike

Pomen iziav v matematiki

Pomen iziav v matematiki

Aksiami sa najmenrateiše izique, ki sa očitno pravilne in zata niihove pravilnosti i

preprosteiših že prei dokazanih izrekil

natematiki ne opisujemo z definicijami (to so pojmi kot npr.: število, premica jod.) vsak nadalinii polem pa moramo definirati. zato da se nedvoumno ve. o čem govorim

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 16 / 94 12. september 2024

MATEMATIKA
Osnove logike
Množice
Množice Osnove logike in teorije množice └─Množice

Množice

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

~ MATEMATIKA

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbo

Section 2

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 18 / 94

- Izraz, enačba, neenačba
   Računanje s potencami z naravnimi eksponenti
- Razčlenjevanje izrazov
   Razstavljanje izrazov v množiri Z.
- Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z
   Reševanje linearnih neenačb v množici Z
- Deljivost, izjave, množice
- . . . . . . . .

- 1 Osnove logike in teorije množice
- 2 Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe
  - Naravna in cela števila
  - Računanje z naravnimi in celimi števili
  - Izraz, enačba, neenačba
  - Računanje s potencami z naravnimi eksponenti
  - Razčlenjevanje izrazov
  - Razstavljanje izrazov v množici Z
  - Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z
  - Reševanje linearnih neenačb v množici Z
- 3 Deljivost, izjave, množice



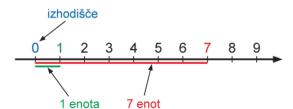
Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 19 / 94

## Množica naravnih števil:

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$$

Naravna števila so števila s katerimi štejemo.

Naravna števila lahko predstavimo s točko na številski premici.





~ MATEMATIKA

2024-09-

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

└─Naravna in cela števila └─Naravna števila

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

N = {1, 2, 3, 4, ...}

Naravna števila Množica naravnih števil:

Naravna števila so števila s katerimi šteiemo.

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 20 / 94

- Vsako naravno število (n) ima svojega naslednika (n+1).
- Število 1 ni naslednik nobenega naravnega števila.
- Različni naravni števili imata različna naslednika:  $(n+1 \neq m+1; n \neq m)$ .
- Če neka trditev velja za vsako naravno število in tudi za njegovega naslednika, velja za vsa naravna števila – princip popolne indukcije.

V množici  $\mathbb{N}$  sta definirani notranji operaciji: **seštevanje** in **množenje**.

~ MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

za vsa naravna števila - princio popolne indukcije.

 Različni naravni števili imata različna naslednika: (n + 1 ≠ m + 1: n ≠ m) e Če neka trditev velia za vsako naravno število in tudi za niezovega naslednika, velia

Množico naravnih števil definirajo Peanovi aksiomi Vcako naravno število (n) ima cuniega naslednika (n ± 1)

V množici N sta definirani notranii operaciii: seštevanie in množenie

→□▶→□▶→□▶ → □ めぬべ

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

Vsota naravnih števil je naravno število:  $a, b \in \mathbb{N} \Rightarrow a + b \in \mathbb{N}$ .

## Lastnosti:

- **komutativnost** členov/zakon o zamenjavi členov: a + b = b + a.
- asociativnost členov/zakon o združevanju členov: (a + b) + c = a + (b + c).

~ MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

» komutativnost členov/zakon o zameniavi členov: a + b = b + a.

Poliubnima naravnima številoma a in h priredimo vsoto a + h

Venta naravnih števil je naravno število: a  $h \in \mathbb{N} \Rightarrow a + h \in \mathbb{N}$ 

Seštevanie

w asociativnost členov/zakon o združevanju členov: (a+b)+c=a+(b+c)

└─Naravna in cela števila

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024

Poljubnima naravnima številoma a in b priredimo **produkt**  $a \cdot b$ .

Produkt naravnih števil je naravno število:  $a, b \in \mathbb{N} \Rightarrow a \cdot b \in \mathbb{N}$ .

## Lastnosti:

- **komutativnost** faktorjev/zakon o zamenjavi faktorjev:  $a \cdot b = b \cdot a$ .
- asociativnost faktorjev/zakon o združevanju faktorjev:  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ .
- **distributivnost**/zakon o razčlenjevanju:  $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ .
- zakon o nevtralnem elementu:  $a \cdot 1 = a$ .

Jan Kastelic (GAA)

→□▶→□▶→□▶ → □ めぬべ

~ MATEMATIKA

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

Produkt naravnih števil je naravno število: a h ∈ N → a · h ∈ N » komutativnost faktoriev/zakon o zameniavi faktoriev: a · b = b · a

Poliubnima naravnima čteviloma a in h priredimo produkt a i b

- p zakon o nevtralnem elementu: a · 1 a.

# Množica celih števil:

$$\mathbb{Z} = \{\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$$

Množica celih števil je definirana kot unija treh množic:

$$\mathbb{Z}=\mathbb{Z}^-\cup\{0\}\cup\mathbb{Z}^+$$

- množica **pozitivnih celih števil** ( $\mathbb{Z}^+$ ) naravna števila;
- število 0:
- množica **negativnih celih števil** ( $\mathbb{Z}^-$ ) nasprotna števila vseh naravnih števil.

**Nasprotno število** števila a je -a.



# ~ MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

└─Naravna in cela števila └Cela števila

Cela števila

Množica celih števil  $Z = I \dots -2 -1 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots$  Poleg seštevanja in množenja je kot notranja operacija množice celih števil definirano še odštevanje.

# Odštevanje

Jan Kastelic (GAA)

Poljubnima naravnima številoma a in b priredimo razliko a - b.

Odštevanje definiramo kot prištevanje nasprotne vrednosti: a - b = a + (-b)

Za odštevanje velja zakon **distributivnosti**:  $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$ .

MATEMATIKA 12. september 2024 25 / 94 ~ MATEMATIKA

2024-09-

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

Za odštevanie velia zakon distributivnosti:  $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$ 

Poleg seštevanja in množenja je kot notranja operacija množice celih števil definirano i

# Računski zakoni

Komutativnostni zakon:

$$a+b=b+a$$
 in  $a \cdot b=b \cdot a$ 

Asociativnostni zakon:

$$a + (b+c) = (a+b) + c$$
 in  $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$ 

7akon o nevtralnem elementu:

$$a+0=a$$
 in  $a\cdot 1=a$ 

Zakon o inverznem/nasprotnem elementu:

$$a + (-a) = 0$$

Distributivnostni zakon:

$$a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c$$

イロト 4個トイミトイミト ヨータなべ

## ~ MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

Ražunski zakoni A Komutativnostni zakon: a+b-b+a in  $a\cdot b-b\cdot a$ 

Asociativnostni zakon:

a + (b + c) = (a + b) + c in  $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$ P Zakon o nevtralnem elementu

> a + 0 = a in a · 1 = a a 7-kon o inusernom (nacorotnom elementu a + (-a) = 0

 Distributivnostni zakon:  $a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c$ 

MATEMATIKA

• 
$$-(-a) = a$$

- $0 \cdot a = 0$
- $-1 \cdot a = -a$
- (-a) + (-b) = -(a+b)
- $\bullet (-a) \cdot b = -(a \cdot b) = a \cdot (-b)$
- $\bullet (-a) \cdot (-b) = a \cdot b$

Jan Kastelic (GAA)

マロト (倒) マヨト (重) こ りの(で

27 / 94

12. september 2024

## ~ MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

└─Naravna in cela števila

#### Pravila za računanie s celimi števil

-(-a) - a n 0 - a = 0 4 -1 - 2 - - 2 a(-a) + (-b) = -(a+b) $a \cdot (-a) \cdot b = -(a \cdot b) = a \cdot (-b)$ (-a) · (-b) − a · b

イロト 4回ト 4 三ト 4 三ト 9 9 9 9

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 28 / 94 12. september 2024

# MATEMATIKA Naravna in ce

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

└─Naravna in cela števila

Računanje z naravnimi in celimi števili

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Računanje z naravnimi in celimi števili Računanje z naravnimi in celimi števili

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

# Izraz, enačba, neenačba

~ MATEMATIKA -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─lzraz, enačba, neenačba └─lzraz, enačba, neenačba

Izraz, enačba, neenačba

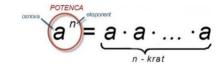
Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

# Računanje s potencami z naravnimi eksponenti

Potenca  $\mathbf{a}^{\mathbf{n}}$ , pri čemer je  $n \in \mathbb{N}$ , je produkt n faktorjev enakih a.



# Pravila za računanje s potencami:

- $\bullet$   $a^n \cdot b^n = (ab)^n$  potenci z enakima eksponentoma zmnožimo tako, da zmnožimo osnovi in prepišemo eksponent
- $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$  potenci z enako osnovo zmnožimo tako, da osnovo prepišemo in seštejemo eksponenta
- $(a^n)^m = a^{nm}$  potenco potenciramo tako, da osnovo prepišemo in zmnožimo eksponenta

~ MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Računanje s potencami z naravnimi eksponenti

Računanje s potencami z naravnimi eksponenti

Potenca  $a^n$ , pri čemer je  $n \in \mathbb{N}$ , je produkt n faktoriev enakih a

Računanie s potencami z naravnimi eksponent

- a (a<sup>n</sup>)<sup>m</sup> a<sup>nm</sup> potenco potenciramo tako, da osnovo prepišemo in zmnožin

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Razčlenjevanje izrazov Razčlenjevanje izrazov

Razčlenjevanje izrazov

Jan Kastelic (GAA)

Razčlenjevanje izrazov

MATEMATIKA

12. september 2024

# Razstavljanje izrazov v množici $\mathbb Z$

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Razstavljanje izrazov v množici Z ∟Razstavljanje izrazov v množici ℤ

Razstavljanje izrazov v množici Z

Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z

## ~ MATEMATIKA

2024-09-1

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z

Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z

Reševanie linearnih in razcepnih enačb v množici Z

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

# Reševanje linearnih neenačb v množici Z

35 / 94

~ MATEMATIKA

2024-09-1

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Reševanje linearnih neenačb v množici Z

∟Reševanje linearnih neenačb v množici ℤ

Reševanie linearnih neenačb v množici Z

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 Deljivost, izjave, množice

4□ > 4₫ > 4 Ē > 4 Ē > Ē 9 Q @

MATEMATIKA
Deljivost, izja Deljivost, izjave, množice

Deljivost, izjave, množice

-Deljivost, izjave, množice

- Deliivost, iziave, množice Relacija delijvosti
- Pravila za deljivost a Pračtevila in sestauliena čtevila
- a Največii skunni deliteli in najmaniši skunni večkratnii Osnovni izrek o delieniu
- Evklidov algoritem in zveza Dv ab
- Številski sestavi Izjave Množice

- Osnove logike in teorije množice
- Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe
- 3 Deljivost, izjave, množice
  - Relacija deljivosti
  - Pravila za deljivost
  - Praštevila in sestavljena števila
  - Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik
  - Osnovni izrek o deljenju
  - Evklidov algoritem in zveza Dv = ab
  - Številski sestavi
  - Izjave
  - Množice

→ □ → → □ → → □ → □ □ 12. september 2024 37 / 94

MATEMATIKA
Deljivost, izja
Relacija de Deljivost, izjave, množice Relacija deljivosti

Relacija deljivosti

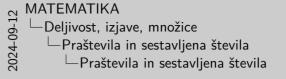
4□ > 4₫ > 4 Ē > 4 Ē > Ē 9 Q @

Pravila za deljivost

MATEMATIKA
Deljivost, izja
Pravila za
Pravila –Deljivost, izjave, množice └─Pravila za deljivost └─Pravila za deljivost

Pravila za deljivost

# Praštevila in sestavljena števila



Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

40 / 94

# Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Deljivost, izjave, množice └Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik

12. september 2024

MATEMATIKA
Deljivost, izja
Osnovni iz
Osnovni -Deljivost, izjave, množice └Osnovni izrek o deljenju └─Osnovni izrek o deljenju

Osnovni izrek o delieniu

2024-09-1

~ MATEMATIKA -Deljivost, izjave, množice —Evklidov algoritem in zveza Dv = ab $\sqsubseteq$  Evklidov algoritem in zveza Dv = ab

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

MATEMATIKA
Deljivost, izja
lzjave
Izjave —Deljivost, izjave, množice

Izjave

MATEMATIKA

Deljivost, izja

Množice

Množice —Deljivost, izjave, množice └─Množice

Množice

Section 4

Racionalna števila

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

12. september 2024

- Racionalna števila
   Številski ulomki Bacionalna števila
- a Urejenost racionalnih števil Algebrski ulomki
- Računanie z ulomki Potence s celimi eksponenti
- · Pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti · Premo in obratno sorazmeria

- Osnove logike in teorije množice
- Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe
- Deljivost, izjave, množice
- Racionalna števila
  - Številski ulomki
  - Racionalna števila
  - Urejenost racionalnih števil
  - Algebrski ulomki
  - Računanje z ulomki

  - Potence s celimi eksponenti
  - Pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti

MATEMATIKA

Racionalna št

Številski u

Številski -Racionalna števila ∟Številski ulomki ∟Številski ulomki

Številski ulomki

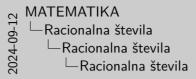
MATEMATIKA

Racionalna št

Racionalna

Racionalna -Racionalna števila -Racionalna števila ∟Racionalna števila

4□ > 4₫ > 4 Ē > 4 Ē > Ē 9 Q @



4□ > 4₫ > 4 Ē > 4 Ē > Ē 9 Q @

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

MATEMATIKA

Racionalna št

Racionalna

Racionalna -Racionalna števila -Racionalna števila Racionalna števila

Racionalna števila

Glede na predznak razdelimo racionalna števila v tri množice:

 $\mathbb{Q} =$ 

イロト 4回ト 4 三ト 4 三ト 9 9 9 9

~ MATEMATIKA -Racionalna števila -Racionalna števila Racionalna števila

2024-09-1

Racionalna števila



Glede na predznak razdelimo racionalna števila v tri množice:

• množico negativnih racionalnih števil Q<sup>-</sup>,

$$\mathbb{Q} = \mathbb{Q}^-$$



~ MATEMATIKA -Racionalna števila -Racionalna števila Racionalna števila

2024-09-1



Glede na predznak razdelimo racionalna števila v tri množice:

- množico negativnih racionalnih števil Q<sup>-</sup>,
- množico z elementom nič: {**0**} in

$$\mathbb{Q} = \mathbb{Q}^- \cup \{0\}$$



12. september 2024

~ MATEMATIKA -Racionalna števila -Racionalna števila Racionalna števila Racionalna števila Glede na predznak razdelimo racionalna števila v tri množice ■ množico negativnih racionalnih števil Q<sup>-</sup> • množico z elementom nič: (0) in Q = 0 · U {0}

2024-09-1

Glede na predznak razdelimo racionalna števila v tri množice:

- množico negativnih racionalnih števil Q<sup>-</sup>,
- množico z elementom nič: {**0**} in
- množico pozitivnih racionalnih števil: Q<sup>+</sup>.

$$\mathbb{Q} = \mathbb{Q}^- \cup \{0\} \cup \mathbb{Q}^+$$



~ MATEMATIKA -Racionalna števila -Racionalna števila Racionalna števila

2024-09-1

Racionalna števila Glede na predznak razdelimo racionalna števila v tri množice ■ množico negativnih racionalnih števil ① o množico z elementom nič: (0) in a množico pozitivnih racionalnih števil: O± Q = 0 U (0) U Q

52 / 94

Množica racionalnih števil je **linearno urejena** z relacijo *biti manjši* (<) oziroma *biti večji* (>). Za ulomka  $\frac{a}{b}$  in  $\frac{c}{d}$  ( $b, d \in \mathbb{N}$ ) velja natanko ena izmed treh možnosti:

~ MATEMATIKA -Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil └─Urejenost racionalnih števil

Množica racionalnih števil je linearno urejena z relacijo biti maniši (<) oziroma biti večji (>). Za ulomka  $\frac{1}{6}$  in  $\frac{1}{6}$  ( $b,d \in \mathbb{N}$ ) velja natanko ena izmed treh možnosti:

### Urejenost racionalnih števil

Množica racionalnih števil je **linearno urejena** z relacijo *biti manjši* (<) oziroma *biti*  $ve\check{c}ji$  (>). Za ulomka  $\frac{a}{b}$  in  $\frac{c}{d}$  ( $b,d\in\mathbb{N}$ ) velja natanko ena izmed treh možnosti:

• prvi ulomek je večji od drugega  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad > bc;

MATEMATIKA

Racionalna števila

Urejenost racionalnih števil

Urejenost racionalnih števil

Množica racionalnih števil je **linearno urejena** z relacijo biti manjši  $\{<\}$  oziroma biti večji  $\{>\}$ . Za ulomka  $\frac{1}{6}$  in  $\frac{1}{6}$   $(b,d\in\mathbb{N})$  velja natanko ena izmed treh možnosti: **Q** prvi ulomek je večji od drugega  $\frac{1}{6}>\frac{1}{6}$  natanko tedaj, ko je ad>bc;

2024-09-

Množica racionalnih števil je **linearno urejena** z relacijo *biti manjši* (<) oziroma *biti večji* (>). Za ulomka  $\frac{a}{b}$  in  $\frac{c}{d}$  ( $b, d \in \mathbb{N}$ ) velja natanko ena izmed treh možnosti:

- prvi ulomek je večji od drugega  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad > bc;
- 4 drugi ulomek je večji od prvega  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad < bc;

~ MATEMATIKA -Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil └─Urejenost racionalnih števil

Množica racionalnih števil je linearno urejena z relacijo biti maniši (<) oziroma biti večji (>). Za ulomka ĝ in § (b, d ∈ N) velja natanko ena izmed treh možnosti: prvi ulomek je večji od drugega € > € natanko tedaj, ko je ad > bc;

nalnih števil

Ureienost racionalnih števil

Množica racionalnih števil je linearno urejena z relacijo biti maniši (<) oziroma biti

večji (>). Za ulomka  $\frac{1}{6}$  in  $\frac{1}{6}$  ( $b,d \in \mathbb{N}$ ) velja natanko ena izmed treh možnosti:

• prvi ulomek je večji od drugega <sup>2</sup>/<sub>3</sub> > <sup>6</sup>/<sub>2</sub> natanko tedaj, ko je ad > bc;
• drugi ulomek je večji od prvega <sup>2</sup>/<sub>2</sub> < <sup>5</sup>/<sub>2</sub> natanko tedaj, ko je ad < bc;</p>

## Urejenost racionalnih števil

Množica racionalnih števil je **linearno urejena** z relacijo *biti manjši* (<) oziroma *biti*  $ve\check{c}ji$  (>). Za ulomka  $\frac{a}{b}$  in  $\frac{c}{d}$  ( $b,d\in\mathbb{N}$ ) velja natanko ena izmed treh možnosti:

- prvi ulomek je večji od drugega  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad > bc;
- 4 drugi ulomek je večji od prvega  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad < bc;
- **1** ulomka sta enaka  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad = bc.

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

52 / 94

Jan Kastelic (GAA)

Množica racionalnih števil je **linearno urejena** z relacijo biti maniši (<) oziroma biti *večji* (>). Za ulomka  $\frac{a}{b}$  in  $\frac{c}{d}$  ( $b, d \in \mathbb{N}$ ) velja natanko ena izmed treh možnosti:

MATEMATIKA

- prvi ulomek je večji od drugega  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad > bc;
- 4 drugi ulomek je večji od prvega  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad < bc;
- 1 ulomka sta enaka  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je ad = bc.

Enaka ulomka predstavljata isto racionalno število.

4 D > 4 A > 4 B > 4 B > B

52 / 94

12. september 2024

## ~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

└─Ureienost racionalnih števil

#### Ureienost racionalnih števil

Množica racionalnih števil je linearno urejena z relacijo biti maniši (<) oziroma biti večji (>). Za ulomka ∉ in § (b, d ∈ N) velja natanko ena izmed treh možnosti:

- prvi ulomek je večji od drugega € > € natanko tedaj, ko je ad > bc; a drugi ulomek je večij od prvega 

  d < ≤ natanko tedaj, ko je ad < bc.

  </p>
- ulomka sta enaka 4 4 natanko tedai, ko ie ad bc.

Enaka ulomka predstavljata isto racionalno število.

MATEMATIKA
-604
-Racionalna št
-Urejenost

−Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil

Slika večjega racionalnega števila  $\frac{a}{b}$  je na številski premici desno od slike manjšega racionalnega števila 💃.

~ MATEMATIKA -Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil

Slika večjega racionalnega števila 🐈 je na številski premici desno od slike manjšega racionalnega števila \$.

53 / 94

Slika večjega racionalnega števila  $\frac{a}{b}$  je na številski premici desno od slike manjšega racionalnega števila  $\frac{c}{d}$ .



1014811111 1 000

53 / 94

~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Slika večjega racionalnega števila 🐈 je na številski premici desno od slike manjšega racionalnega števila 🖔 .

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024

Slika večjega racionalnega števila  $\frac{a}{b}$  je na številski premici desno od slike manjšega racionalnega števila  $\frac{c}{2}$ .



Slike pozitivnih racionalnih števil ležijo desno, slike negativnih racionalnih števil pa levo od koordinatnega izhodišča.



~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Slika večjega racionalnega števila 🛉 je na številski premici desno od slike manišez: racionalnega števila \$. Slike pozitivnih racionalnih števil ležijo desno, slike negativnih racionalnih števil pa levod koordinatnega izhodišča.

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 53 / 94

Slika večjega racionalnega števila  $\frac{a}{b}$  je na številski premici desno od slike manjšega racionalnega števila 👇.



Slike pozitivnih racionalnih števil ležijo desno, slike negativnih racionalnih števil pa levo od koordinatnega izhodišča.

$$\mathbb{Q}^ \mathbb{Q}^+$$
negativna števila pozitivna števila

~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Slika večjega racionalnega števila 🛉 je na številski premici desno od slike manišez: Slike pozitivnih racionalnih števil ležijo desno, slike negativnih racionalnih števil pa le od koordinatnega izhodišča.

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 53 / 94

Slika večjega racionalnega števila  $\frac{a}{b}$  je na številski premici desno od slike manjšega racionalnega števila §.



Slike pozitivnih racionalnih števil ležijo desno, slike negativnih racionalnih števil pa levo od koordinatnega izhodišča.

negativna števila pozitivna števila

V množici ulomkov velja, da je vsak negativen ulomek manjši od vsakega pozitivnega ulomka.

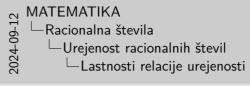


53 / 94

~ MATEMATIKA -Racionalna števila Urejenost racionalnih števil

Slika večjega racionalnega števila 🛉 je na številski premici desno od slike maniše: Slike pozitivnih racionalnih števil ležijo desno, slike negativnih racionalnih števil pa l od koordinatnega izhodišča V množici ulomkov velja, da je vsak negativen ulomek manjši od vsakega pozitivneg

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024



MATEMATIKA

Monotonost vsote

Jan Kastelic (GAA)

12. september 2024

54 / 94

~ MATEMATIKA -Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil Lastnosti relacije urejenosti

2024-09-1

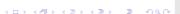
Lastnosti relacije urejenosti Monotonost vsote

2024-09-1

Lastnosti relacije urejenosti

#### Monotonost vsote

Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.



-Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil Lastnosti relacije urejenosti

# Lastnosti relacije urejenosti

#### Monotonost vsote

Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} + \frac{e}{f} < \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$$



54 / 94

12. september 2024

~ MATEMATIKA

2024-09-1

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Lastnosti relacije urejenosti

Lastnosti relaciie ureienosti

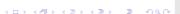
Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} + \frac{e}{f} < \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$ 

### Monotonost vsote

Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} + \frac{e}{f} < \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$$



~ MATEMATIKA

2024-09-1

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Lastnosti relacije urejenosti

Lastnosti relaciie ureienosti

Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} + \frac{e}{f} < \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$ 

# Lastnosti relacije urejenosti

#### Monotonost vsote

Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} + \frac{e}{f} < \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$$

**Tranzitivnost** 

~ MATEMATIKA -Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil Lastnosti relacije urejenosti Lastnosti relaciie ureienosti Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} + \frac{e}{f} < \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$ 

Tranzitivnost

2024-09-1

#### Monotonost vsote

Če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} + \frac{e}{f} < \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$$

## Tranzitivnost

Jan Kastelic (GAA)

$$rac{a}{b} < rac{c}{d} \quad \wedge \quad rac{c}{d} < rac{e}{f} \quad \Rightarrow \quad rac{a}{b} < rac{e}{f}$$

MATEMATIKA



54 / 94

12. september 2024

alnih števil

MATEMATIKA

Racionalna števila

Urejenost racionalnih števil

Lastnosti relacije urejenosti

Lastnosti relacije urejenosti

Ce na obeh straneh neenakosti prištejemo isto število, se neenakost ohrani.  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \rightarrow \frac{a}{b} + \frac{c}{f} < \frac{c}{d} + \frac{c}{f}$ 

Tranzitivnost  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{c}{d} < \frac{e}{f} \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} < \frac{e}{f}$ 

MATEMATIKA
-604
-Racionalna št
-Urejenost −Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil

~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Pri množenju nemakosti s nozitivnim številom se znak nemakosti obrani

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

~ MATEMATIKA -Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

イロト 4周トイミトイミト ヨータスペ

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

~ MATEMATIKA -Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

イロト 4周トイミトイミト ヨータスペ

Pri množenju neenakosti s nozitivnim številom se znak neenakosti ohrani

Pri množenju neenakosti s pozitivnim številom se znak neenakosti ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti obrne.

Jan Kastelic (GAA)



12. september 2024

MATEMATIKA

55 / 94

-Racionalna števila

~ MATEMATIKA

└─Urejenost racionalnih števil

Pri množenju neenakosti s pozitivnim številom se znak neenakosti ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti obrne.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \land \quad \frac{e}{f} < 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} > \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$



~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \land \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$ 

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti ohrne

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} < 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} > \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$ 

Pri množenju neenakosti s pozitivnim številom se znak neenakosti ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti obrne.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \land \quad \frac{e}{f} < 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} > \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$



~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \land \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$ 

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti ohrne

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} < 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} > \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$ 

Pri množenju neenakosti s pozitivnim številom se znak neenakosti ohrani.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti obrne.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \land \quad \frac{e}{f} < 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} > \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

Pri prehodu na nasprotno vrednost se neenačaj obrne:

└─Urejenost racionalnih števil

-Racionalna števila

~ MATEMATIKA

55 / 94

イロト 4回ト 4 三ト 4 三ト 9 9 0 Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \wedge \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti obrne.

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \land \quad \frac{e}{f} < 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} > \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$$

Pri prehodu na nasprotno vrednost se neenačaj obrne:

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \implies -\frac{a}{b} > -\frac{c}{d}$$

~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \quad \land \quad \frac{e}{f} > 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} < \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$ 

Pri množenju neenakosti s negativnim številom se znak neenakosti obrne  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$   $\wedge$   $\frac{e}{f} < 0$   $\Rightarrow$   $\frac{a}{b} \cdot \frac{e}{f} > \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f}$ 

 $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$   $\Rightarrow$   $-\frac{a}{b} > -\frac{c}{d}$ 

−Racionalna števila └─Urejenost racionalnih števil

4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 3

Množica racionalnih števil pa je tudi **delno urejena**, in sicer z relacijo *biti manjši ali* enak  $(\leq)$  oziroma biti večji ali enak  $(\geq)$ . Za ulomka  $\frac{a}{b}$  in  $\frac{c}{d}$   $(b,d\in\mathbb{N})$  velja vsaj ena izmed možnosti:



~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Množica racionalnih števil na je tudi **delno urejena**, in sicer z relacijo biti maniši ali enak (<) oziroma biti večil ali enak (>). Za ulomka 4 in 4 (b, d ∈ N) velia vsai ena

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 56 / 94 • prvi ulomek je večji ali enak od drugega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \geq bc$ ;

MATEMATIKA

Jan Kastelic (GAA)

56 / 94

12. september 2024

~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

└─Urejenost racionalnih števil

Mendica racionalnih čtevil na je tudi **delno urejena**, je sicer z relacijo biti maniči ali enak (<) oziroma biti večil ali enak (>). Za ulomka 4 in 4 (b, d ∈ N) velia vsai ena

□ prvi ulomek je večij ali enak od drugega ÷ > ÷ natanko tedaj, ko je ad > bc:

- prvi ulomek je večji ali enak od drugega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \geq bc$ ;
- ② drugi ulomek je večji ali enak od prvega  $\frac{a}{b} \ge \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \le bc$ ;



~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

Urejenost racionalnih števil

Množica racionalnih števil pa je tudi **delno urejena**, in sicer z relacijo biti manjši ali enak ( $\leq$ ) oziroma biti večji ali enak ( $\geq$ ). Za ulomka  $\frac{1}{6}$  in  $\frac{6}{6}$  ( $b,d\in\mathbb{N}$ ) velja vsaj ena izmed možnosti:

• prvi ulomek je večji ali enak od drugega <sup>2</sup>/<sub>6</sub> ≥ <sup>2</sup>/<sub>6</sub> natanko tedaj, ko je ad ≥ bc;
• drugi ulomek je večji ali enak od prvega <sup>2</sup>/<sub>6</sub> ≥ <sup>2</sup>/<sub>5</sub> natanko tedaj, ko je ad ≤ bc;

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 56 / 94

Množica racionalnih števil pa je tudi **delno urejena**, in sicer z relacijo biti manjši ali Ureienost racionalnih števil Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti

56 / 94

~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

enak ( $\leq$ ) oziroma biti večji ali enak ( $\geq$ ). Za ulomka  $\frac{a}{b}$  in  $\frac{c}{d}$  ( $b, d \in \mathbb{N}$ ) velja vsaj ena izmed možnosti:

- prvi ulomek je večji ali enak od drugega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \geq bc$ ;
- ② drugi ulomek je večji ali enak od prvega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \leq bc$ ;

Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti:

- prvi ulomek je večji ali enak od drugega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \geq bc$ ;
- ② drugi ulomek je večji ali enak od prvega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \leq bc$ ;

MATEMATIKA

Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti:

•  $\frac{a}{b} \leq \frac{a}{b}$  - refleksivnost:

Jan Kastelic (GAA)

4 D > 4 A > 4 B > 4 B > B

56 / 94

12. september 2024

#### ~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

Ureienost racionalnih števil

Množica razionalnih števil na je tudi **delon urejena**, in sicer z relacijo hiti maniši ali enak (<) oziroma biti večil ali enak (>). Za ulomka 4 in 4 (b, d ∈ N) velia vsai ena

prvi ulomek je večij ali enak od drugega <sup>2</sup> > <sup>2</sup> natanko tedaj, ko je ad > bc; ♠ drugi ulomek je večij ali enak od novega 4 > 6 natanko tedaj, ko je ad < 6c.</p>

Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti

a ₹ < ₹ – refleksivnost:

- prvi ulomek je večji ali enak od drugega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \geq bc$ ;
- ② drugi ulomek je večji ali enak od prvega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \leq bc$ ;

MATEMATIKA

Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti:

•  $\frac{a}{b} \leq \frac{a}{b}$  - refleksivnost;

Jan Kastelic (GAA)

•  $\frac{a}{b} \le \frac{c}{d} \land \frac{c}{d} \le \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  - antisimetričnost in



56 / 94

12. september 2024

### ~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

Ureienost racionalnih števil

Množica razionalnih števil na je tudi **delno urejena**, in sicer z relazijo hiti maniši ali enak (<) oziroma biti večil ali enak (>). Za ulomka 4 in 4 (b, d ∈ N) velia vsai ena

prvi ulomek je večij ali enak od drugega <sup>2</sup> > <sup>2</sup> natanko tedaj, ko je ad > bc; ♠ drugi ulomek je večij ali enak od novega 4 > 6 natanko tedaj, ko je ad < 6c.</p>

Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti

 $\mathbf{p} \not\in \leq \leq \land \leq \leq \neq \Rightarrow \neq = \leq -$  antisimetričnost in

- prvi ulomek je večji ali enak od drugega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \geq bc$ ;
- ② drugi ulomek je večji ali enak od prvega  $\frac{a}{b} \geq \frac{c}{d}$  natanko tedaj, ko je  $ad \leq bc$ ;

Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti:

- $\frac{a}{b} \leq \frac{a}{b}$  refleksivnost;
- $\frac{a}{b} \leq \frac{c}{d} \wedge \frac{c}{d} \leq \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  antisimetričnost in
- $\frac{a}{h} \leq \frac{c}{d} \wedge \frac{c}{d} \leq \frac{e}{f} \Rightarrow \frac{a}{h} \leq \frac{e}{f}$  tranzitivnost.

→□▶→□▶→□▶ □ りQ@

~ MATEMATIKA

-Racionalna števila

Ureienost racionalnih števil

Množica razionalnih števil na je tudi **delno urejena**, in sicer z relazijo hiti maniši ali enak (<) oziroma biti večil ali enak (>). Za ulomka 4 in 4 (b, d ∈ N) velia vsai ena

prvi ulomek je večij ali enak od drugega <sup>2</sup> > <sup>2</sup> natanko tedaj, ko je ad > bc; ♠ drugi ulomek je večij ali enak od nevega 4 > 6 natanko tedaj, ko je ad < 6c.</p>

Za (zgornjo) relacijo delne urejenosti veljajo naslednje lastnosti

- $\mathbf{p} : \frac{3}{5} \le \frac{5}{5} \land \frac{5}{5} \le \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{5}{5} \text{antisimetričnost in}$
- $\mathbf{v} \stackrel{a}{b} \leq \frac{c}{d} \wedge \frac{c}{d} \leq \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{a}{b} \leq \frac{c}{f} tranzitivnost$

57 / 94

12. september 2024

MATEMATIKA
-Racionalna št
-Algebrski u
-Algebrs -Racionalna števila └─Algebrski ulomki └─Algebrski ulomki

4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 3 Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA

2024-09-1

~ MATEMATIKA -Racionalna števila Pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti Pravila za računanje s celimi eksponenti

2024-09-1

~ MATEMATIKA

Premo in obratno sorazmerie

-Racionalna števila Premo in obratno sorazmerje └─Premo in obratno sorazmerje

-Racionalna števila └─Odstotki

Odstotki

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

Realna števila, statistika



-Realna števila, statistika

Deljivost, izjave, množice

Realna števila, statistika Realna števila

> Absolutna vrednost Sistem linearnih enačb

> > Jan Kastelic (GAA)

Kvadratni in kubični koren

A Racionalna števila

Intervali

~ MATEMATIKA Osnove logike in teorije množice -Realna števila. statistika Realna števila, statistika Realna števila Kvadratni in kubični koren a Intervali Absolutna vrednost Sistem linearnih enačb

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

MATEMATIKA
-Realna števila
-Realna šte
-Realna šte -Realna števila, statistika ∟Realna števila ∟Realna števila

Realna števila

~ MATEMATIKA

-Realna števila, statistika

└─Kvadratni in kubični koren └─Kvadratni in kubični koren



Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 66 / 94 Izračunaj in rezultat delno koreni.

Izračunaj in rezultat delno koreni. -Realna števila, statistika ∟Kvadratni in kubični koren

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA

## Naloga 563

Izračunaj in rezultat delno koreni.

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

~ MATEMATIKA -Realna števila, statistika ∟Kvadratni in kubični koren Izračunaj in rezultat delno koreni. (b)  $4\sqrt{8} = (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$ 

Izračunaj in rezultat delno koreni.

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

(č) 
$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$$

~ MATEMATIKA -Realna števila, statistika └─Kvadratni in kubični koren Izračunaj in rezultat delno koreni. (b)  $4\sqrt{8} = (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$ (c)  $(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$  Izračunaj in rezultat delno koreni.

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

(č) 
$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$$

(g) 
$$8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$$

MATEMATIKA

Realna števila, statistika

Kvadratni in kubični koren

Naloga 56.3 Izračunaj in rezultat delno locreni. (b)  $4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} - 3\sqrt{8})\sqrt{10}$  (c)  $(5\sqrt{5} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$  (g)  $8\sqrt{3}(\sqrt{2} - 1) - (\sqrt{5} + 2\sqrt{6})(4 - 2\sqrt{2})$ 

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

(č) 
$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$$

(g) 
$$8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$$

(j) 
$$(2-4\sqrt{3})\cdot 3\sqrt{2}-(2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$$

MATEMATIKA

Realna števila, statistika

Kvadratni in kubični koren

Naloga 563 Itračunaj in rezultzt delno koreni. (b)  $4\sqrt{8} - \left[2\sqrt{9} + 3\sqrt{9}\right]\sqrt{10}$  (c)  $(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})\left(\sqrt{18} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147}\right)$  (g)  $8\sqrt{3}\left(\sqrt{2} - 1\right) - \left(\sqrt{9} + 2\sqrt{9}\right)\left(4 - 2\sqrt{2}\right)$  (j)  $(2 - 4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - \left(2\sqrt{2} - 3\sqrt{3}\right)^2$ 

## Izračunaj in rezultat delno koreni.

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

(č) 
$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$$

(g) 
$$8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$$

(j) 
$$(2-4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - (2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$$

(I) 
$$(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$$

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

∟Kvadratni in kubični koren

Izračunaj in rezultat delno koreni (b)  $4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$ (č)  $(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$ (g)  $8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1) = (\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$ 

(j)  $(2-4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - (2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$ (i)  $(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$ 

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

Izračunaj in rezultat delno koreni.

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

(č) 
$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$$

(g) 
$$8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$$

(j) 
$$(2-4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - (2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$$

(I) 
$$(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$$

(o) 
$$\sqrt{300} - \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt{5^4}$$

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

∟Kvadratni in kubični koren

Izračunaj in rezultat delno koreni (b)  $4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$ (č)  $(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$ (g)  $8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1) = (\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$ (j)  $(2-4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - (2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$ (i)  $(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$ 

(o)  $\sqrt{300} - \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt{5^4}$ 

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

67 / 94

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

(č) 
$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$$

(g) 
$$8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$$

(j) 
$$(2-4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - (2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$$

(I) 
$$(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$$

(o) 
$$\sqrt{300} - \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt{5^4}$$

(r) 
$$\sqrt{5\sqrt{3}-5} \cdot \sqrt{2\sqrt{3}+2} - (\sqrt{5})^3$$

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

∟Kvadratni in kubični koren

Izračunaj in rezultat delno koreni (b)  $4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$ (č)  $(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$ (g)  $8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$ (j)  $(2-4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - (2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$ (i)  $(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$ (o)  $\sqrt{300} - \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt{5^4}$ 

(r)  $\sqrt{5\sqrt{3}-5} \cdot \sqrt{2\sqrt{3}+2} - (\sqrt{5})^3$ 

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

67 / 94

Izračunaj in rezultat delno koreni.

(b) 
$$4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$$

(č) 
$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$$

(g) 
$$8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$$

(j) 
$$(2-4\sqrt{3})\cdot 3\sqrt{2}-(2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$$

(I) 
$$(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$$

(o) 
$$\sqrt{300} - \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt{5^4}$$

(r) 
$$\sqrt{5\sqrt{3}-5} \cdot \sqrt{2\sqrt{3}+2} - (\sqrt{5})^3$$

(u) 
$$(\sqrt{17}-3)\sqrt{26+6\sqrt{17}}-\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{6})$$

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

(č)  $(5\sqrt{3} + 2\sqrt{27})(\sqrt{75} - 4\sqrt{12} + \sqrt{147})$ (g)  $8\sqrt{3}(\sqrt{2}-1) = (\sqrt{5}+2\sqrt{6})(4-2\sqrt{2})$ (j)  $(2-4\sqrt{3}) \cdot 3\sqrt{2} - (2\sqrt{2}-3\sqrt{3})^2$ (i)  $(3-2\sqrt{2})^3 - (\sqrt{8}-5\sqrt{2})(-3\sqrt{2})$ (o)  $\sqrt{300} - \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt{5^4}$ (r)  $\sqrt{5\sqrt{3} - 5} \cdot \sqrt{2\sqrt{3} + 2} - (\sqrt{5})^3$ 

(u)  $(\sqrt{17}-3)\sqrt{26+6\sqrt{17}}-\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{6})$ 

Izračunaj in rezultat delno koreni (b)  $4\sqrt{8} - (2\sqrt{5} + 3\sqrt{8})\sqrt{10}$ 

∟Kvadratni in kubični koren

68 / 94

Ponazoritev krajišča na številski premici:

- odebeljena pika / črtica krajišče spada k intervalu;
- puščica krajišče ne spada k intervalu.

# Intervali

**Interval** je množica vseh realnih števil, ki ležijo med dvema danima številoma a in b, a < b.

Števili a in b imenujemo krajišči intervala.

ロ ト 4 個 ト 4 星 ト 4 星 ト 9 名 の

Realr

~ MATEMATIKA

–Realna števila, statistika

└─Intervali

└─Intervali

Intervali

Interval je množica vseh realnih števil, ki ležijo med dvema danima številoma a in b a < b. Stevili a in b imenujemo krajišči intervala.

Ponazoritev krajišča na številski premici:

- odebeljena pika / črtica krajišče spada k intervalu;
- puščica krajišče ne spada k intervalu.

# Intervali

**Interval** je množica vseh realnih števil, ki ležijo med dvema danima številoma a in b, a < b.

Števili a in b imenujemo krajišči intervala.

Vključenost krajišč



~ MATEMATIKA -Realna števila, statistika └─Intervali └─Intervali

Intervali Stevili a in b imenujemo krajišči intervala Vkliučenost krališč

Ponazoritev krajišča na številski premici:

- odebeljena pika / črtica krajišče spada k intervalu;
- puščica krajišče ne spada k intervalu.

2024-09-

# Intervali

**Interval** je množica vseh realnih števil, ki ležijo med dvema danima številoma a in b, a < b.

Števili a in b imenujemo krajišči intervala.

#### Vključenost krajišč

• Simbola "[" in "]" označujeta krajišče, ki spada k intervalu.

~ MATEMATIKA -Realna števila. statistika └─Intervali └ Intervali

Intervali

Števili a in b imenujemo krajišči intervala

Vkliučenost krališč Simbola "I" in "I" označujeta krajišče, ki spada k intervalu

Ponazoritev krajišča na številski premici:

- odebeljena pika / črtica krajišče spada k intervalu;
- puščica krajišče ne spada k intervalu.

2024-09-

Števili a in b imenujemo krajišči intervala.

#### Vključenost krajišč

- Simbola "[" in "]" označujeta krajišče, ki spada k intervalu.
- Simbola "(" in ")" označujeta krajišče, ki ne spada k intervalu.

~ MATEMATIKA -Realna števila. statistika 2024-09-└─Intervali

└─Intervali

Intervali Interval je množica vseh realnih števil, ki ležijo med dvema danima številoma a in h Števili a in b imenujemo krajišči intervala

 Simbola "I" in "I" označujeta krajišče, ki spada k intervalu a Simbola "(" in ")" označujeta krajišče, ki ne snada k interval

Ponazoritev krajišča na številski premici:

- odebeljena pika / črtica krajišče spada k intervalu:
- puščica krajišče ne spada k intervalu.

Števili a in b imenujemo krajišči intervala.

# Vključenost krajišč

- Simbola "[" in "]" označujeta krajišče, ki spada k intervalu.
- Simbola "(" in ")" označujeta krajišče, ki ne spada k intervalu.

Pri zapisu intervalov moramo biti pozorni na zapis vrstnega reda števil, ki določata krajišči.

$$[a,b] \neq [b,a]$$

68 / 94

~ MATEMATIKA -Realna števila. statistika  $\sqsubseteq$ Intervali └─Intervali

2024-09

Števili a in b imenujemo krajišči intervala

Simbola "I" in "I" označujeta krajišče, ki spada k intervalu

a Simbola "(" in ")" označujeta krajišče, ki ne snada k interval  $[a, b] \neq [b, a]$ 

Ponazoritev krajišča na številski premici:

- odebeljena pika / črtica krajišče spada k intervalu:
- puščica krajišče ne spada k intervalu.

MATEMATIKA
-Realna števila
-Intervali
-Vrste in -Realna števila, statistika └─Vrste intervalov

Vrste intervalov

Zaprti interval

4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 3

MATEMATIKA
-Realna števila
-Intervali
-Vrste in -Realna števila, statistika └─Vrste intervalov

Vrste intervalov Zaprti interval

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

69 / 94

# Vrste intervalov

#### Zaprti interval

$$[\mathbf{a},\mathbf{b}]=\{\mathbf{x}\in\mathbb{R};\mathbf{a}\leq\mathbf{x}\leq\mathbf{b}\}$$

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščema a in b.

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Realna števila, statistika └─Intervali └─Vrste intervalov

Vrste intervalov Zaprti interval  $[a,b] = \{x \in \mathbb{R}; a \le x \le b\}$ Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščema a in b

# Vrste intervalov

#### Zaprti interval

$$[\mathbf{a},\mathbf{b}]=\{\mathbf{x}\in\mathbb{R};\mathbf{a}\leq\mathbf{x}\leq\mathbf{b}\}$$

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščema a in b.

# Odprti interval

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Realna števila, statistika └─Intervali └─Vrste intervalov



#### Zaprti interval

$$[\mathbf{a},\mathbf{b}]=\{\mathbf{x}\in\mathbb{R};\mathbf{a}\leq\mathbf{x}\leq\mathbf{b}\}$$

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščema a in b.

# Odprti interval

$$(\mathsf{a},\mathsf{b}) = \{\mathsf{x} \in \mathbb{R}; \mathsf{a} < \mathsf{x} < \mathsf{b}\}$$

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vendar ne vsebuje krajišč a in b.

~ MATEMATIKA -Realna števila. statistika └─Intervali └─Vrste intervalov

Vrste intervalov Zaprti interval  $[a,b] = \{x \in \mathbb{R}; a \le x \le b\}$ Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščema a in Vsebuje vsa realna števila med a in b. vendar ne vsebuje krajišč a in b

2024-09-

MATEMATIKA

Realna števila

Intervali

–Realna števila, statistika

MATEMATIKA

Realna števila

Intervali –Realna števila, statistika



$$[\mathbf{a},\mathbf{b}) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{a} \leq \mathbf{x} < \mathbf{b}\}$$

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščem a, vendar ne vsebuje krajišča b.



70 / 94

~ MATEMATIKA

└─Realna števila, statistika └─Intervali

statistika

Polodprti/polzaprti interval

 $[a,b) = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x < b\}$ 

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščem a, vendar ne vsebuje krajišča b.

$$[\mathbf{a},\mathbf{b}) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{a} \leq \mathbf{x} < \mathbf{b}\}$$

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščem a, vendar ne vsebuje krajišča b.

 $(\mathbf{a}, \mathbf{b}] = {\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{a} < \mathbf{x} \leq \mathbf{b}}$ 

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščem b, vendar ne vsebuje krajišča *a*.



~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Polodprti/polzaprti interval  $[a,b) = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x < b\}$ 

Vsebuje vsa realna števila med a in b, vključno s krajiščem b, vendar ne vsebuj

MATEMATIKA

Realna števila

Intervali -Realna števila, statistika

• 
$$\mathbb{R}^+ = (0, \infty)$$

$$\mathbb{R}^+_0=[0,\infty)$$
 $\mathbb{R}^-=(-\infty,0)$ 

$$\mathbb{R}^- = (-\infty, 0)$$

4 D > 4 A > 4 B > 4 B > B

~ MATEMATIKA

-Realna števila, statistika └─Intervali

Neomejeni/neskončni intervali

Zapis podmnožic  $\mathbb{R}$  z intervali:

• 
$$\mathbb{R}^+ = (0, \infty)$$

$$\mathbb{R}^+_0=[0,\infty)$$
 $\mathbb{R}^-=(-\infty,0)$ 

$$\mathbb{R}^- = (-\infty, 0)$$

71 / 94

$$\bullet \ [\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} \geq \mathbf{a}\}$$

~ MATEMATIKA

-Realna števila, statistika

└─Intervali

Neomeleni/neskončni intervali •  $[a, \infty) = \{x \in \mathbb{R} : x \ge a\}$ 

• 
$$\mathbb{R}^+ = (0, \infty)$$

• 
$$\mathbb{R}^+_0 = [0,\infty)$$

$$\blacksquare$$
  $\mathbb{R}^-=(-\infty,0)$ 

$$\bullet \ [\mathbf{a},\infty)=\{\mathbf{x}\in\mathbb{R};\mathbf{x}\geq\mathbf{a}\}$$

$$ullet$$
  $(\mathbf{a},\infty)=\{\mathbf{x}\in\mathbb{R};\mathbf{x}>\mathbf{a}\}$ 

# ~ MATEMATIKA

-Realna števila, statistika └─Intervali

Neomejeni/neskončni intervali  $a [a, \infty) = \{x \in \mathbb{R} : x \ge a\}$ •  $(\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} > \mathbf{a}\}$ 

• 
$$\mathbb{R}^+ = (0, \infty)$$

• 
$$\mathbb{R}^+_0 = [0, \infty)$$

$$\blacksquare$$
  $\mathbb{R}^-=(-\infty,0)$ 

$$\bullet \ [\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} \geq \mathbf{a}\}$$

$$\bullet \ (\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} > \mathbf{a}\}$$

$$ullet$$
  $(-\infty, \mathbf{b}] = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} \leq \mathbf{b}\}$ 

-Realna števila, statistika └─Intervali



• 
$$\mathbb{R}^+ = (0, \infty)$$

• 
$$\mathbb{R}_0^+ = [0, \infty)$$

$$\blacksquare$$
  $\mathbb{R}^-=(-\infty,0)$ 

$$\bullet \ [\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} \geq \mathbf{a}\}$$

$$\bullet \ (\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} > \mathbf{a}\}$$

$$ullet$$
  $(-\infty, \mathbf{b}] = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} \leq \mathbf{b}\}$ 

$$ullet$$
  $(-\infty,\mathbf{b})=\{\mathbf{x}\in\mathbb{R};\mathbf{x}<\mathbf{b}\}$ 

~ MATEMATIKA

Neomejeni/neskončni intervali •  $[a, \infty) = \{x \in \mathbb{R} : x \ge a\}$ •  $(\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} > \mathbf{a}\}$  $\bullet$   $(-\infty, b] = \{x \in \mathbb{R}; x \le b\}$  $\mathbf{v} (-\infty, \mathbf{b}) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R} : \mathbf{x} < \mathbf{b}\}$ 

Zapis podmnožic  $\mathbb{R}$  z intervali:

• 
$$\mathbb{R}^+ = (0, \infty)$$

2024-09-1

• 
$$\mathbb{R}^+_0 = [0, \infty)$$

$$\blacksquare$$
  $\mathbb{R}^-=(-\infty,0)$ 

$$\bullet \ [\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} \geq \mathbf{a}\}$$

$$ullet$$
  $(\mathbf{a},\infty)=\{\mathbf{x}\in\mathbb{R};\mathbf{x}>\mathbf{a}\}$ 

$$ullet$$
  $(-\infty, \mathbf{b}] = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} \leq \mathbf{b}\}$ 

$$ullet$$
  $(-\infty, \mathbf{b}) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} < \mathbf{b}\}$ 

$$ullet$$
  $(-\infty,\infty)=\{\mathbf{x};\mathbf{x}\in\mathbb{R}\}=\mathbb{R}$ 

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika └─Intervali

•  $[a, \infty) = \{x \in \mathbb{R} : x \ge a\}$ •  $(\mathbf{a}, \infty) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}; \mathbf{x} > \mathbf{a}\}$  $\bullet$   $(-\infty, b] = \{x \in \mathbb{R}; x \le b\}$  $\mathbf{v} (-\infty, \mathbf{b}) = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R} : \mathbf{x} < \mathbf{b}\}$  $\mathbf{a} (-\infty, \infty) = (\mathbf{x}; \mathbf{x} \in \mathbb{R}) = \mathbb{R}$ 

#### Zapis podmnožic $\mathbb{R}$ z intervali:

• 
$$\mathbb{R}^+ = (0, \infty)$$

2024-09-1

• 
$$\mathbb{R}_0^+ = [0, \infty)$$

$$\blacksquare$$
  $\mathbb{R}^-=(-\infty,0)$ 

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

71 / 94

MATEMATIKA

Realna števila

Intervali

–Realna števila, statistika



~ MATEMATIKA

-Realna števila, statistika

└─Intervali

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6)

Zaničite monžico useh neengativnih realnih števil, ki so maniča od 6. ter iskano monžico.

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

72 / 94

Naloga 585

Dana sta intervala I = [-2, 5) in J = (3, 6).

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Zaničite monžico vseh neengativnih realnih števil, ki so maniča od 6. ter iskano monžico Naloga 585 Dana sta intervala I = [-2.5) in J = (3.6).

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6) Rešitev N585:

• 
$$I \cap J = (3,5); I \cup J = [-2,6)$$

Naloga 585

Dana sta intervala I = [-2, 5) in J = (3, 6).

• Zapiši  $I \cap J$  in  $I \cup J$ .

#### ~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Zaničite monžico vseh neengativnih realnih števil, ki so maniča od 6. ter iskano monžico Naloga 585 Dana sta intervala I = [-2.5) in J = (3.6). Zapiši I ∩ J in I ∪ J.

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6) Rešitev N585:

• 
$$I \cap J = (3,5); I \cup J = [-2,6)$$

Naloga 585

Dana sta intervala I = [-2, 5) in J = (3, 6).

- Zapiši  $I \cap J$  in  $I \cup J$ .
- Izračunaj vsoto največjega celega števila iz I in najmanjšega celega števila iz J.

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 72 / 94

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Zaničite množico vseh neengativnih realnih čtevil, ki so maniča od 6. ter iskano množico. Naloga 585 Dana sta intervala I = [-2.5) in J = (3.6). Zapiši /∩ J in / ∪ . Izračunaj vonto največjega celega števila iz I in najmanišega celega števila iz I

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6) Rešitev N585:

• 
$$I \cap J = (3,5); I \cup J = [-2,6)$$

Naloga 585

Dana sta intervala I = [-2, 5) in J = (3, 6).

- Zapiši  $I \cap J$  in  $I \cup J$ .
- Izračunaj vsoto največjega celega števila iz I in najmanjšega celega števila iz J.

Naloga 583

Zapiši unijo in presek danih intervalov.

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika └─Intervali

Izračunaj vsoto največiera celega števila iz / in najmanišega celega števila iz ...

Zapišite množico vseh neengativnih realnih števil, ki so maniša od 6, ter iskano množico

Naloga 585

Zaniši unijo in presek danih intervalov

Dana sta intervala I = [-2.5) in J = (3.6).

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6) Rešitev N585:

• 
$$I \cap J = (3,5); I \cup J = [-2,6)$$

Rešitev N583:

(f) 
$$[-2, \infty)$$
 in  $(2, 4]$ 

(g) 
$$(-\infty, 5]$$
 in  $(-1, 3]$ 

Naloga 585

Dana sta intervala I = [-2, 5) in J = (3, 6).

- Zapiši  $I \cap J$  in  $I \cup J$ .
- Izračunaj vsoto največjega celega števila iz I in najmanjšega celega števila iz J.

Naloga 583

Zapiši unijo in presek danih intervalov.

#### ~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika └─Intervali

Zaničite množico vseh neengativnih realnih števil, ki so maniša od 6. ter iskano množico Naloga 585 Dana sta intervala I = [-2.5) in J = (3.6). Izračunaj vsoto največiera celega števila iz / in najmanišega celega števila iz ... Zaniši unijo in presek danih intervalov

(c) [4.8] in (3.5]

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6) Rešitev N585:

• 
$$I \cap J = (3,5); I \cup J = [-2,6)$$

Rešitev N583:

(f) 
$$[-2, \infty)$$
 in  $(2, 4]$ 

(g) 
$$(-\infty, 5]$$
 in  $(-1, 3]$ 

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 72 / 94

Naloga 585

Dana sta intervala I = [-2, 5) in J = (3, 6).

- Zapiši  $I \cap J$  in  $I \cup J$ .
- Izračunaj vsoto največjega celega števila iz I in najmanjšega celega števila iz J.

Naloga 583

Zapiši unijo in presek danih intervalov.

- (c) [4,8] in (3,5]
- (f) [-2, 4] in  $(2, \infty)$

#### ~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika └─Intervali

Zaničite monžino vseh neengativnih realnih števil, ki so maniša od 6. ter iskano množico Naloga 585 Dana sta intervala I = [-2.5) in J = (3.6). Izračunaj vsoto največiera celega števila iz / in najmanišega celega števila iz ... Zaniši unijo in presek danih intervalov (c) [4.8] in (3.5]

(f) [-2, 4] in (2, ∞)

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6) Rešitev N585:

• 
$$I \cap J = (3,5)$$
;  $I \cup J = [-2,6)$ 

Rešitev N583:

(f) 
$$[-2, \infty)$$
 in  $(2, 4]$ 

(g) 
$$(-\infty, 5]$$
 in  $(-1, 3]$ 

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

72 / 94

ullet Izračunaj vsoto največjega celega števila iz I in najmanjšega celega števila iz J.

# Naloga 585

Dana sta intervala I = [-2, 5) in J = (3, 6).

- Zapiši  $I \cap J$  in  $I \cup J$ .

Naloga 583

Zapiši unijo in presek danih intervalov.

- (c) [4,8] in (3,5]
- (f) [-2, 4] in  $(2, \infty)$ (g)  $(-\infty, 3]$  in (-1, 5]

72 / 94

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika └─Intervali

Zaničite monžino vseh neengativnih realnih števil, ki so maniša od 6. ter iskano množico Naloga 585 Dana sta intervala I = [-2.5) in J = (3.6). Izračunaj vsoto največiera celega števila iz / in najmanišega celega števila iz ... Zaniši unijo in presek danih intervalov (c) [4.8] in (3.5] (f) [-2, 4] in (2, ∞)

(g)  $(-\infty, 3]$  in (-1, 5]

Rešitev N423:  $\{x \in \mathbb{R}; 0 \le x < 6\}$  [0, 6) Rešitev N585:

• 
$$I \cap J = (3,5)$$
:  $I \cup J = [-2,6)$ 

Rešitev N583:

(f) 
$$[-2, \infty)$$
 in  $(2, 4]$ 

(g) 
$$(-\infty, 5]$$
 in  $(-1, 3]$ 

MATEMATIKA
-Realna števila
-Intervali
-Linearn -Realna števila, statistika Linearna neenačba

Linearna neenačba

# Linearna neenačba

**Linearna neenačba** ima v splošnem obliko:  $\mathbf{ax} + \mathbf{b} < \mathbf{cx} + \mathbf{d}$ ;  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ .

73 / 94

~ MATEMATIKA -Realna števila, statistika └─Intervali Linearna neenačba

2024-09-1

Linearna neenačba Linearna neenačba ima v splošnem obliko: ax + b < cx + d;  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ .

### Linearna neenačba

**Linearna neenačba** ima v splošnem obliko:  $\mathbf{ax} + \mathbf{b} < \mathbf{cx} + \mathbf{d}$ :  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ .

#### Reševanje linearne neenačbe

Neenačbo rešimo tako, da ji po korakih prirejamo enostavnejšo ekvivalentno neenačbo, dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve.

4 D > 4 B > 4 B > 4 B > B

73 / 94

~ MATEMATIKA

2024-09-

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Linearna neenačba

Linearna neenačha

Linearna neenačha ima v soločnem obliko: av + b < cv + d: a b < d ∈

dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov točka množira točk ali na nima rečitve

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 **Linearna neenačba** ima v splošnem obliko: ax + b < cx + d;  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ .

Reševanje linearne neenačbe

Neenačbo rešimo tako, da ji po korakih prirejamo enostavnejšo ekvivalentno neenačbo, dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve.

Pravila preoblikovanja

~ MATEMATIKA -Realna števila. statistika └─Intervali ∟l inearna neenačba

2024-09-

Linearna neenačha

Rečevanje linearne neenačhe

Linearna neenačba ima v sološnem obliko: ax + b < cx + d: a, b, c, d + Nernačho rečimo tako, da ii no korakih prirejamo enostavnejčo ekvivalentno neenačho. dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve.

Pravila preoblikovania

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

73 / 94

### Linearna neenačba

**Linearna neenačba** ima v splošnem obliko: ax + b < cx + d;  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ .

#### Reševanje linearne neenačbe

Neenačbo rešimo tako, da ji po korakih prirejamo enostavnejšo ekvivalentno neenačbo, dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve.

#### Pravila preoblikovanja

• na levi in desni strani neenačbe lahko prištejemo (ali odštejemo) isto število;

~ MATEMATIKA -Realna števila. statistika ∟Intervali ∟l inearna neenačba

Linearna neenačha

Linearna neenačba ima v sološnem obliko: ax + b < cx + d: a, b, c, d

Neenačho rečimo tako, da ii no korakih prirejamo enostavnejšo ekvivalentno neenačhi intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve.

na levi in desni strani neenačbe lahko prištejemo (ali odštejemo) isto število

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

73 / 94

2024-09

### Linearna neenačba

**Linearna neenačba** ima v splošnem obliko: ax + b < cx + d;  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ .

#### Reševanje linearne neenačbe

Neenačbo rešimo tako, da ji po korakih prirejamo enostavnejšo ekvivalentno neenačbo, dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve.

### Pravila preoblikovanja

- na levi in desni strani neenačbe lahko prištejemo (ali odštejemo) isto število;
- levo in desno stran neenačbe lahko pomnožimo z istim (pozitivnim) številom;

~ MATEMATIKA -Realna števila. statistika 2024-09 ∟Intervali

∟l inearna neenačba

#### Linearna neenačha

Linearna neenačba ima v sološnem obliko: ax + b < cx + d: a, b, c, d

Neenačho rečimo tako, da ii no korakih prirejamo enostavnejšo ekvivalentno neenačho intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve

na levi in desni strani neenačbe lahko prištejemo (ali odštejemo) isto število

a levo in desno stran neenačhe lahko nomnožimo z istim (nozitivnim) število.

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 73 / 94

### Reševanje linearne neenačbe

Neenačbo rešimo tako, da ji po korakih prirejamo enostavnejšo ekvivalentno neenačbo, dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve.

### Pravila preoblikovanja

- na levi in desni strani neenačbe lahko prištejemo (ali odštejemo) isto število;
- levo in desno stran neenačbe lahko pomnožimo z istim (pozitivnim) številom;
- če levo in desno stran neenačbe pomnožimo z negativnim številom, se znak neenakosti obrne.

~ MATEMATIKA

2024-09

-Realna števila. statistika ∟Intervali

∟l inearna neenačba

Linearna neenačha

Linearna neenačba ima v sološnem obliko: ax + b < cx + d: a, b, c, d Neenačho rečimo tako, da ii no korakih prirejamo enostavnejčo ekvivalentno neenačho dokler ne pridemo do rešitve. Množica rešitev linearne neenačbe je interval, množica intervalov, točka, množica točk ali pa nima rešitve

- na levi in desni strani neenačbe lahko prištejemo (ali odštejemo) isto število

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

73 / 94

MATEMATIKA

Realna števila

Intervali –Realna števila, statistika

-Realna števila, statistika └─Intervali

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$
  
(l)  $x \in (-\infty, 7]$   
(p)  $x \in [-\frac{4}{9}, \infty)$ 

(f) 
$$3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$$

~ MATEMATIKA

-Realna števila, statistika └─Intervali

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(p) 
$$x \in \left[-\frac{4}{9}, \infty\right)$$

### Naloga 582

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom.

(f) 
$$3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$$

(I) 
$$\frac{x+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$$

4□ > 4□ > 4 □ > 4 □ > □ 900

~ MATEMATIKA

-Realna števila, statistika └─Intervali

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom. (f)  $3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$ (I)  $\frac{y+3}{4} \ge \frac{2y-9}{4}$ 

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(p) 
$$x \in \left[-\frac{4}{9}, \infty\right)$$

(f) 
$$3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$$

(I) 
$$\frac{x+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$$

(p) 
$$\frac{x+3}{6} - \frac{2x-1}{12} \le (3+4)^0 + \frac{3x-2}{8}$$

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom. (f)  $3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$ (I)  $\frac{y+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$ (p)  $\frac{y+3}{4} = \frac{2x-1}{12} \le (3+4)^0 + \frac{2x-2}{8}$ 

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(p) 
$$x \in \left[-\frac{4}{9}, \infty\right)$$

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom.

(f) 
$$3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$$

(I) 
$$\frac{x+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$$

(p) 
$$\frac{x+3}{6} - \frac{2x-1}{12} \le (3+4)^0 + \frac{3x-2}{8}$$

Naloga 584

Reši sistem neenačb in rešitev zapiši z intervalom.

-Realna števila. statistika ∟Intervali

Rešitev N582:

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(p) 
$$x \in \left[-\frac{4}{9}, \infty\right)$$

(č) 
$$x \in (-3, 4]$$

(e) 
$$x \in \left\{\frac{7}{5}\right\}$$

(f) 
$$3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$$

(I) 
$$\frac{x+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$$

(p) 
$$\frac{x+3}{6} - \frac{2x-1}{12} \le (3+4)^0 + \frac{3x-2}{8}$$

### Naloga 584

Reši sistem neenačb in rešitev zapiši z intervalom.

(č) 
$$x + 4 < 8$$
;  $5 - x < 8$ 



-Realna števila. statistika ∟Intervali

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom (f)  $3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$ (i)  $\frac{x+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$ (p)  $\frac{x+3}{2} = \frac{2x-1}{2} \le (3+4)^9 + \frac{3x-2}{2}$ 

Reši sistem neenačb in rešitev zapiši z intervalom. (F) v + 4 < 8 5 - v < 8

Rešitev N582:

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(p) 
$$x \in \left[-\frac{4}{9}, \infty\right)$$

(č) 
$$x \in (-3, 4]$$

(e) 
$$x \in \left\{ \frac{7}{5} \right\}$$

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom.

(f) 
$$3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$$

(I) 
$$\frac{x+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$$

(p) 
$$\frac{x+3}{6} - \frac{2x-1}{12} \le (3+4)^0 + \frac{3x-2}{8}$$

### Naloga 584

Reši sistem neenačb in rešitev zapiši z intervalom.

(č) 
$$x + 4 < 8$$
;  $5 - x < 8$ 

(h) 
$$3 - (2 + 4x) < x^2 - (2 - x)^2$$
:  $2 - (2 - x)(x + 2) > x^2$ 

-Realna števila. statistika └─Intervali

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom (f)  $3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$ (I)  $\frac{y+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$ (p)  $\frac{y+3}{2} - \frac{2x-1}{2} \le (3+4)^0 + \frac{3x-2}{2}$ 

Reči sistem neenačh in rečitev zaniči z intervalom

(h)  $3-(2+4x) < x^2-(2-x)^2$ ;  $2-(2-x)(x+2) \ge x^2$ 

Rešitev N582:

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(p) 
$$x \in \left[-\frac{4}{9}, \infty\right)$$

Rešitev N584:

(č) 
$$x \in (-3, 4]$$

(h) ni rešitve

(e) 
$$x \in \left\{ \frac{7}{5} \right\}$$

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA

(f) 
$$3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$$

(I) 
$$\frac{x+3}{9} \ge \frac{2x-9}{4}$$

(p) 
$$\frac{x+3}{6} - \frac{2x-1}{12} \le (3+4)^0 + \frac{3x-2}{8}$$

### Naloga 584

Reši sistem neenačb in rešitev zapiši z intervalom.

(č) 
$$x + 4 < 8$$
;  $5 - x < 8$ 

(h) 
$$3 - (2 + 4x) < x^2 - (2 - x)^2$$
;  $2 - (2 - x)(x + 2) > x^2$ 

(e) 
$$5x - 3 > 4$$
;  $11 - 10x > -3$ 

#### ~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika └─Intervali

Reši neenačbo in rešitev zapiši z intervalom (f)  $3 - (2 - 2x)^2 > 4x(1 - x)$ (I)  $\frac{y+3}{8} \ge \frac{2x-9}{4}$ (p)  $\frac{y+3}{2} - \frac{2x-1}{2} \le (3+4)^0 + \frac{3x-2}{2}$ Reči sistem neenačh in rečitev zaniči z intervalom (h)  $3-(2+4x) < x^2-(2-x)^2$ ;  $2-(2-x)(x+2) \ge x^2$ 

(e)  $5x - 3 \ge 4$ :  $11 - 10x \ge -3$ 

Rešitev N582:

(f) 
$$x \in (\frac{1}{4}, \infty)$$

(I) 
$$x \in (-\infty, 7]$$

(p) 
$$x \in \left[-\frac{4}{9}, \infty\right)$$

Rešitev N584:

(č) 
$$x \in (-3, 4]$$

(e) 
$$x \in \left\{ \frac{7}{5} \right\}$$

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

74 / 94

MATEMATIKA

Realna števila

Intervali

–Realna števila, statistika

Reši neenačbo  $4 - (2x + 3)^3 \ge -101 - 4(x + 1)(2x^2 + 7x)$  v množici:

- realnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
- o naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
- celih števil in rešitev ponazori na številski premici.



~ MATEMATIKA

Realna števila, statistika

└─Intervali

a 587

Reši neenačbo  $4 - (2x + 3)^3 \ge -101 - 4(x + 1)(2x^2 + 7x)$  v množici:

ealnih števil in rešitev ponazori na številski premici,

naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
 celih števil in rešitev ponazori na številski premici.

Rešitev N587:

2024-09-

$$x \in (-\infty, 3]$$

**b** 
$$x \in \{1, 2, 3\}$$

$$x \in \{3, 2, 1, 0, -1, -2, \dots\}$$

Reši neenačbo  $4 - (2x + 3)^3 \ge -101 - 4(x + 1)(2x^2 + 7x)$  v množici:

- realnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
- naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
- celih števil in rešitev ponazori na številski premici.

Naloga 588

Dana sta izraza  $A=3-(2x-1)^2+4x(x+2)$  in  $B=2-\frac{x+1}{2}$ . Za katere x je:



~ MATEMATIKA

└─Intervali

-Realna števila. statistika

Reli neenačho  $4 - (2v + 3)^2 > -101 - 4(v + 1)(2v^2 + 7v)$  v množici

a celih števil in rešitev ponazori na številski premici

Dana sta izraza  $A = 3 - (2x - 1)^2 + 4x(x + 2)$  in  $B = 2 - \frac{x+1}{2}$ . Za katere x ie:

Rešitev N587:

$$x \in (-\infty, 3]$$

**b** 
$$x \in \{1, 2, 3\}$$

$$x \in \{3, 2, 1, 0, -1, -2, \dots\}$$

a 
$$x \in (-\infty, -\frac{1}{6})$$

**b** 
$$x \in (-\infty, 269]$$

• 
$$x \in \left\{ \frac{59}{37} \right\}$$

Reši neenačbo  $4 - (2x + 3)^3 \ge -101 - 4(x + 1)(2x^2 + 7x)$  v množici:

- realnih števil in rešitev ponazori na številski premici.
- naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
- celih števil in rešitev ponazori na številski premici.

Naloga 588

Dana sta izraza  $A=3-(2x-1)^2+4x(x+2)$  in  $B=2-\frac{x+1}{2}$ . Za katere x je:

MATEMATIKA

vrednost izraza A negativna,

Jan Kastelic (GAA)



12. september 2024

75 / 94

#### ~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Reti neena/ho  $4 - (2y + 3)^2 > -101 - 4(y + 1)(2y^2 + 7y)$  v množící

 naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici. a celih števil in rešitev ponazori na številski premici

Dana sta izraza  $A=3-(2x-1)^2+4x(x+2)$  in  $B=2-\frac{x+1}{2}$ . Za katere x ie:

vrednost izraza A negativna.

Rešitev N587:

$$x \in (-\infty, 3]$$

**b** 
$$x \in \{1, 2, 3\}$$

$$x \in \{3, 2, 1, 0, -1, -2, \dots\}$$

a 
$$x \in (-\infty, -\frac{1}{6})$$

**b** 
$$x \in (-\infty, 269]$$

• 
$$x \in \left\{ \frac{59}{37} \right\}$$

Reši neenačbo  $4 - (2x + 3)^3 > -101 - 4(x + 1)(2x^2 + 7x)$  v množici:

- realnih števil in rešitev ponazori na številski premici.
- naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
- celih števil in rešitev ponazori na številski premici.

Naloga 588

Dana sta izraza  $A=3-(2x-1)^2+4x(x+2)$  in  $B=2-\frac{x+1}{2}$ . Za katere x je:

MATEMATIKA

- vrednost izraza A negativna,
- vrednost izraza B vsaj -88.

Jan Kastelic (GAA)



12. september 2024

75 / 94

~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

└─Intervali

Reti neena/ho  $4 - (2y + 3)^2 > -101 - 4(y + 1)(2y^2 + 7y)$  v množící

 naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici. a celih števil in rešitev ponazori na številski premici

Dana sta izraza  $A=3-(2x-1)^2+4x(x+2)$  in  $B=2-\frac{x+1}{2}$ . Za katere x ie:

vrednost izraza A negativna A vrednost izraza B vsai -88

Rešitev N587:

$$x \in (-\infty, 3]$$

**b** 
$$x \in \{1, 2, 3\}$$

$$x \in \{3, 2, 1, 0, -1, -2, \dots\}$$

a 
$$x \in (-\infty, -\frac{1}{6})$$

**b** 
$$x \in (-\infty, 269]$$

• 
$$x \in \left\{ \frac{59}{37} \right\}$$

Reši neenačbo  $4 - (2x + 3)^3 > -101 - 4(x + 1)(2x^2 + 7x)$  v množici:

- realnih števil in rešitev ponazori na številski premici.
- naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici,
- celih števil in rešitev ponazori na številski premici.

### Naloga 588

Dana sta izraza  $A=3-(2x-1)^2+4x(x+2)$  in  $B=2-\frac{x+1}{2}$ . Za katere x je:

- vrednost izraza A negativna,
- vrednost izraza B vsaj -88.
- vrednost izraza B za 20 manjša od vrednosti izraza A?



#### ~ MATEMATIKA

-Realna števila. statistika └─Intervali

Reti neena/ho  $4 - (2y + 3)^2 > -101 - 4(y + 1)(2y^2 + 7y)$  v množící

 naravnih števil in rešitev ponazori na številski premici. a celih števil in rešitev ponazori na številski premici

Dana sta izraza  $A=3-(2x-1)^2+4x(x+2)$  in  $B=2-\frac{x+1}{2}$ . Za katere x ie:

vrednost izraza A negativna

- A vrednost izraza B vsai -88
- a vrednost izraza R za 20 maniša od vrednosti izraza 4?

#### Rešitev N587:

$$x \in (-\infty, 3]$$

**b** 
$$x \in \{1, 2, 3\}$$

$$x \in \{3, 2, 1, 0, -1, -2, \dots\}$$

a 
$$x \in (-\infty, -\frac{1}{6})$$

**b** 
$$x \in (-\infty, 269]$$

• 
$$x \in \left\{ \frac{59}{37} \right\}$$

MATEMATIKA
-Realna števila
-Absolutna
-Absolutna -Realna števila, statistika ☐ Absolutna vrednost ∟Absolutna vrednost

4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 4□ > 3

Sistem linearnih enačb

イロト 4回トイヨト イヨト ヨー かなべ

# Obravnavanje linearnih enačb, neenačb, sistemov

Obravnavanie linearnih enačb. neenačb. sistemov

~ MATEMATIKA -Realna števila, statistika 2024-09-Obravnavanje linearnih enačb, neenačb, sistemov Obravnavanje linearnih enačb, neenačb, sistemov

# Absolutna in relativna napaka

~ MATEMATIKA -Realna števila, statistika ∟Absolutna in relativna napaka ∟Absolutna in relativna napaka

Jan Kastelic (GAA)

MATEMATIKA

12. september 2024

79 / 94

2024-09-1

# Sredine



MATEMATIKA
Realna števila
Sredine
Sredine –Realna števila, statistika └─Sredine

Sredine

MATEMATIKA

Realna števila

Razpršeno

Razprše -Realna števila, statistika —Razpršenost podatkov Razpršenost podatkov

Razpršenost podatkov

# Prikazi

MATEMATIKA
-604 — Realna števila
-Prikazi
-Prikazi
-Prikazi –Realna števila, statistika └-Prikazi

Prikazi

Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija

~ MATEMATIKA

-Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija

Section 6

Pravokotni koordinatni sistem linearna funkcija

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024 83 / 94 3 Deljivost, izjave, množice

Realna števila, statistika

 Ploščina trikotnika Jan Kastelic (GAA)

Racionalna števila

~ MATEMATIKA Osnove logike in teorije množic -Pravokotni koordinatni sistem. linearna funkcija Pravokotni koordinatni sistem. linearna funkcija Pravokotni koordinatni sistem Razdalja med točkama in razpolovišče daljice Ploččina trikotnika

~ MATEMATIKA -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija Pravokotni koordinatni sistem └─Pravokotni koordinatni sistem

Pravokotni koordinatni sistem

2024-09-1

## Razdalja med točkama in razpolovišče daljice

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija Razdalja med točkama in razpolovišče daljice Razdalja med točkama in razpolovišče daljice

~ MATEMATIKA -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └─Ploščina trikotnika └─Ploščina trikotnika

Ploščina trikotnika

2024-09-1

~ MATEMATIKA -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └─Osnovno o funkcijah └─Osnovno o funkcijah

Osnovno o funkcijah

2024-09-1

# Linearna funkcija in premica

~ MATEMATIKA -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija Linearna funkcija in premica Linearna funkcija in premica

2024-09-1

Linearna funkcija in premica

89 / 94

90 / 94

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └Oblike enačbe premice └─Oblike enačbe premice

Oblike enačbe premice

# Presešišče premic

4 D > 4 P > 4 B > 4 B > B 900

91 / 94

MATEMATIKA
Pravokotni ko
Presešišče
Presešišče
Presešiš -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija Presešišče premic Presešišče premic

Presešišče premic

Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA 12. september 2024

~ MATEMATIKA -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija Sistem linearnih neenačb └Sistem linearnih neenačb

Sistem linearnih neenačb



Jan Kastelic (GAA)

Sistem linearnih neenačb

MATEMATIKA

12. september 2024

92 / 94

2024-09-1

# Modeliranje z linearno funkcijo

~ MATEMATIKA 2024-09-1 -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └─Modeliranje z linearno funkcijo └─Modeliranje z linearno funkcijo

93 / 94

Modeliranie z linearno funkcijo

12. september 2024 Jan Kastelic (GAA) MATEMATIKA

94 / 94

~ MATEMATIKA -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └─(i) Linearno programiranje └─(i) Linearno programiranje

(i) Linearno programiranje