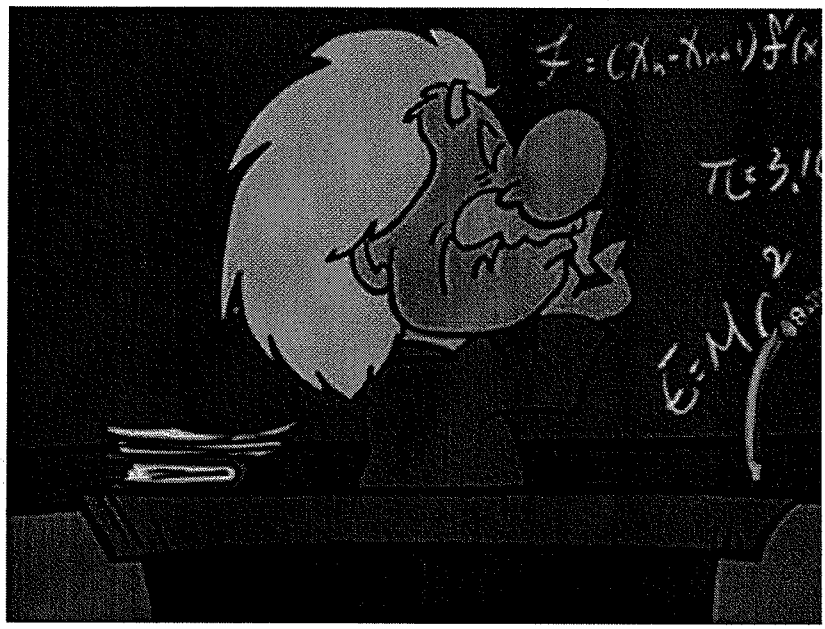
MATEMATIKA

TRILETNO SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

2. LETNIK



INTERNO GRADIVO - LUR

Avtorica: prof. Nataša Pfajfar

Vsebina

1. LINEARNE ENAČBE

1.1. SISTEM DVEH LINEARNIH ENAČB Z DVEMA NEZNANKAMA

Sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama zapišemo:

$$\mathbf{a_1 \cdot x + b_1 \cdot y = c_1}$$

$$\mathbf{a_2 \cdot x + b_2 \cdot y = c_2}$$

pri čemer so a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2 realna števila, x in y pa sta neznanki.

Rešitev tega sistema je par števil **x in y**, ki ustreza obema enačbama sistema.

Linearne enačbe z dvema neznankama rešujemo na različne načine, najpogosteje na enega od teh treh načinov:

1.2. PRIMERJALNI NAČIN

Iz obeh danih enačb izrazimo eno neznanko in oba izraza med seboj enačimo.

<u>Primer:</u>

$2x + 3y = 7$

$x - 2y = 7$

1.3. ZAMENJALNI NAČIN

Iz ene od enačb izrazimo eno neznanko in jo vstavimo v drugo enačbo.

Primer:

$-3x + y = 0$

$x - y = 1$

1.4. NAČIN Z ENAKIMA ALI NASPROTNIMA KOEFICIENTOMA

Pri obeh enačbah si z ustreznim množenjem enačb ustvarimo enaka ali nasprotna koeficienta pri eni od neznank.

Če sta koeficienta **ENAKA**, enačbi **ODŠTEJEMO**.
Če sta koeficienta **NASPROTNA**, enačbi **SEŠTEJEMO**.
S tem izločimo eno neznanko in izračunamo vrednost druge.
Nato izračunamo še vrednost prve (izločene) neznanke.

Primer:

$2x + 6y + 5 = 0$
$-x + 2y - 1 = 0$

1.naloga:

Reši sistem enačb po poljubni metodi in naredi preizkus:

a) $x + 2y = 3$ *preizkus:*
$2x - y = -4$

b) $x + y = 2$ *preizkus:*
$-2x + y = 5$

c) $3x + y = 6$ *preizkus:*
$6x - y = 3$

d) $2x - 3y + 6 = 0$ *preizkus:*
$4x - 2y - 4 = 0$

e) $3x + 2y = 6$
$2x + y = 18$

preizkus:

f) $2x - 2y = 4$
$x - 5y = 10$

preizkus:

g) $2x + y = 6$
$-5x - 3y = -12$

preizkus:

h) $-2x + y = -5$ *preizkus:*
$x - 4y = -4$

2. STATISTIKA

2.1. UVOD V STATISTIKO

2.2. POMEN BESEDE STATISTIKA

Beseda statistika pomeni:

- **sistematično zbrane številske in druge podatke o najrazličnejših pojavih** (demografska statistika, statistika kmetijstva, statistika cen, statistika izvoza,...);
- **dejavnost**, ki se ukvarja z opazovanjem pojavov, zbiranjem podatkov o pojavih, obdelavo, analizo ter objavljanjem podatkov;
- **vedo**, ki proučuje množične pojave in povezave med njimi.

2.3. STATISTIČNE PUBLIKACIJE

Statistični urad Republike Slovenije za statistiko (SURS) izdaja statistične publikacije.

Najpomembnejše so:

- **Statistični letopis Slovenije:** je najbolj obsežna statistična publikacija, napisana v slovenskem in angleškem jeziku. Obseka podatke za vsa pomembnejša področja dogajanja (prebivalstvo, zaposlenost, izvoz,...);
- **Mesečni statistični pregled:** napisan je v slovenskem in angleškem jeziku, vsebuje pa podatke mesečnih in četrtletnih raziskav;
- **Slovenija v številkah:** vsebuje vse bistvene podatke o naši državi;
- **Rezultati raziskovanj:** v zvezkih so prikazani rezultati posameznega statističnega raziskovanja

2.4. TEMELJNI POJMI

Namen statističnega proučevanja je spoznati njihove lastnosti in značilnosti. Osnovni pojmi v statistični analizi so: populacija, enota, spremenljivka in parameter.

2.4.1. POPULACIJA

Populacija je skupnost enot in jo proučujemo z različnimi statističnimi metodami.

Primeri populacije: število prebivalcev, število učencev, delavci, število nesreč,...

Populacijo opredelimo:

- krajevno;
- časovno;
- vsebinsko.

2.4.2. ENOTA

Enota je posamezen del populacije, npr. prebivalec, učenec, nesreča,... Pomembno je, da ugotovimo značilnosti enot. Katere značilnosti bomo proučevali, je odvisno od namena proučevanja .

2.4.3. SPREMENLJIVKA

Spremenljivka proučuje lastnosti enot. Npr. – pri delavcu je lahko spremenljivka: starost, spol, kvalifikacija, delovna doba, stan, zaslužek,...

Spremenljivka ima pri vsaki opazovani enoti neko vrednost, ki je lahko izražena:

- S številom – npr. starost v letih, delovna doba, prodaja stolov,...
- Z opisom – npr. spol delavca (M,Ž), učni uspeh, stopnja izobrazbe,...

Glede na način izražanja vrednosti so spremenljivke:

1) **številske** – le te so lahko:
   a) zvezne – na določenem intervalu imajo poljubno vrednost (prodaja obutve v milijonih tolarjev, starost med 0 in 100 let,...);
   b) diskretne – imajo določene vrednosti, ki je celo številu (število ranjenih , število članov v gospodinjstvu,...);

2) **opisne** – (spol, poklic, vrsta blaga,...).

2.4.4. PARAMETER

Parameter je mera, s katero izražamo lastnost populacije, parametre dobimo:

- s preštevanjem enot;
- s seštevanjem vrednosti spremenljivk;
- z razvrščanjem enot v skupine glede na vrednost spremenljivk;
- z izračunavanjem ustreznih kazalcev.

VAJE

Pri naslednjih nalogah preverite, če ste usvojili novo snov.

1 Registrirane brezposelne osebe po spolu, starosti, stopnji izobrazbe in delovni dobi (v dopolnjenih letih) v Sloveniji 31. 12. 2012

Za dano nalogo opredelite:

a) populacijo in jo tudi opredelite krajevno, časovno in vsebinsko;

b) enoti opazovanja

c) spremenljivke opazovanja, ki jih razvrstite v opisne in številske

d) nekaj statističnih parametrov, ki bi jih ugotovili z opazovanjem

2 Registrirani avtomobili po občinah v Sloveniji 1. 1. 2013

Za dano nalogo opredelite:

a) populacijo in jo tudi opredelite krajevno, časovno in vsebinsko;

b) enoto opazovanja,

c) nekaj smiselnih spremenljivk, po katerih bi opazovali enote;

d) nekaj statističnih parametrov, ki bi jih ugotovili z opazovanjem

VAJA

Na mejnem prehodu Podkoren smo v sezoni 2008 opazovali prehode motornih vozil preko mejnega prehoda in sicer nas je zanimala 1. vrsta vozila v 2. kateri državi so bila registrirana, 3. čas čakanja na meji, 4. namen prehoda v našo državo.

Tako določi:

Populacijo:
Krajevno:
Vsebinsko:
Časovno:

Enoto:

Spremenljivko:
Opisna: vrednosti:

številčna

Parametri:

2.5. OBDELAVA IN UREJANJE PODATKOV

Z obdelavo dosežemo preglednost nad zbranimi podatki. Enote moramo razvrstiti v skupine po vrednostih določene spremenljivke.

Pri številskih spremenljivkah moramo določiti meje razreda, širino razreda in sredino razreda.

Znesek štipendije v €
nad 50 do 100
nad 100 do 150
nad 150 do 200
nad 200 do 250
nad 250 do 300

Vsako enoto glede na njeno vrednost lahko razvrstimo le v eno skupino. Skupine morajo združevati sorodne vrednosti. Ne smemo imeti prevelikega števila skupin, saj imamo tako večjo nepreglednost.

2.4 PRIKAZOVANJE PODATKOV

Statistične vrste prikazujemo v tabelah in z grafikoni. Tabele imajo prednost, da lahko v njih prikažemo natančne podatke, razvrščene tudi po več spremenljivkah hkrati. Prednost grafikonov je, da so pregledni. Običajno se tabela in graf dopolnjujeta.

2.4.1 PRIKAZOVANJE PODATKOV V TABELAH

Tabela 1: Shema tabela (naslov tabele)

		GLAVA		Z	S
			S	B	T
Č	vrstica		T	I	O
E			O	R	L
L		polje	L	N	P
O			P	O	E
			E		C
	ZBIRNA	VRSTICA	c		

Vir: Statistika 2004, str. 20

STATISTIKA

VAJA: RAZVRSTI V TABELO

Pri kontrolni nalogi iz matematike so dijaki dosegli naslednje rezultate:

1, 2, 5, 4, 3, 4, 3, 1,1, 3, 2, 5, 3, 2, 4, 5, 2, 5, 6, 2, 3,3,4,2,5,2,5, 2,3,4,5,1,1,3,4.

Razvrsti v tabelo in določi frekvenco.

2.4.1 FREKVENČNE PORAZDELITVE

Gre za razvrstitev enot v skupine po vrednostih neke spremenljivke.

Število dijakov = 1000

nastanitev	Število dijakov	Relativna frekvenca
dijaški dom	675	
pri starših	50	
podnajemniki	250	
ostalp	25	

Kadar so podatki prikazani tako, da so navedene frekvence proučevane značilnosti za določen primer, pravimo, da imamo podano FREKVENČNO PORAZDELITEV.

2.4.2 OPIS FREKVENČNE PORTDELITVE

Pri analizi frekvenčne porazdelitve moramo poznati naslednje pojme:

- **Frekvenca – f** = število enot v posameznem razredu. Vsota vseh frekvenc je enaka številu enot v populaciji
- **Relativna frekvenca – f ^{0}** = izraža delež enot v posameznem razredu. Izračunamo jo kot razmerje med frekvenco in številom enot v populaciji. Vsota relativnih frekvenc je 1

Leta 1999 je bilo na Zemlji 4320 površin, ki so bile razglašene za narodni park.

Porazelitev narodnih parkov po svetu

področje	Število narodnih parkov
Afrika	486
S. Amerika	587
J.Amerika	315
Ozemlje bivše SZ	168
Azija	960
Evropa	1032
Oceanija	767
Antarktika	5
skupaj	4320

Izrazi te podatke z relativno frekvenčno porazdelitvijo, ki jo navedi tudi v odstotkih!

Koliko % vseh narodnih parkov je v Afriki?

2.4.3 FREKVENČNA PORAZDELITEV PO RAZREDIH

Kadar je število podatkov veliko, jih zaradi preglednosti običajno razdelimo v razrede.

V 1.a so dekleta skakala v dolžino:

Dolžin v cm	Število deklet f	Delež deklet f 0
140 – 150		
150 – 160		
160 – 170		
170 – 180		
180 – 190		
190 – 200		
201 – 210		
211 - 220		

Območje med najmanjšo in največjo možno vrednostjo razdelimo na primerno število razredov.

Posebej moramo paziti na mejne vrednosti. Odločimo se, da bomo mejno vrednost dali v zgornji razred, torej v razred, kjer bo ta vrednost spodnja meja.

VAJA:

Skupini 20 delavcev so izmerili krvni pritisk na milimeter Hg natančno. Dobili so naslednje vrednosti.:

121, 123, 124, 129, 130, 119, 129, 124, 119, 121, 122, 124, 124, 128, 129, 136, 120, 119, 121, 136.

a) uredi podatke v razrede: 115-120, 120-125..

b) Kaj so meje prvih treh razredov?

c) Kolikšna je širina tretjega razreda?

d) Kakšna je sredina tretjega razreda?

VAJA:

Miha in Ana sta poleti na morju opazovala lep lovorjev grm. Zanimalo ju je, katere dolžine lovorjevih listov so najpogostejše. Natrgala sta liste in izmerila dolžino v milimetrih:

138, 164, 150, 132,144, 125, 149, 157, 146, 158, 140, 147, 136, 148, 152, 144, 168, 126, 138, 176, 163, 121, 154, 165, 146, 173, 142, 147, 135, 153, 140, 135, 161, 45, 135, 142, 150, 156, 145, 128.

a) Kako izbrati razrede?

b) Napravi tabelo frekvenčne in relativne frekvenčne porazdelitve dolžin listov po razredih?

c) Katere dolžine so najpogostejše?

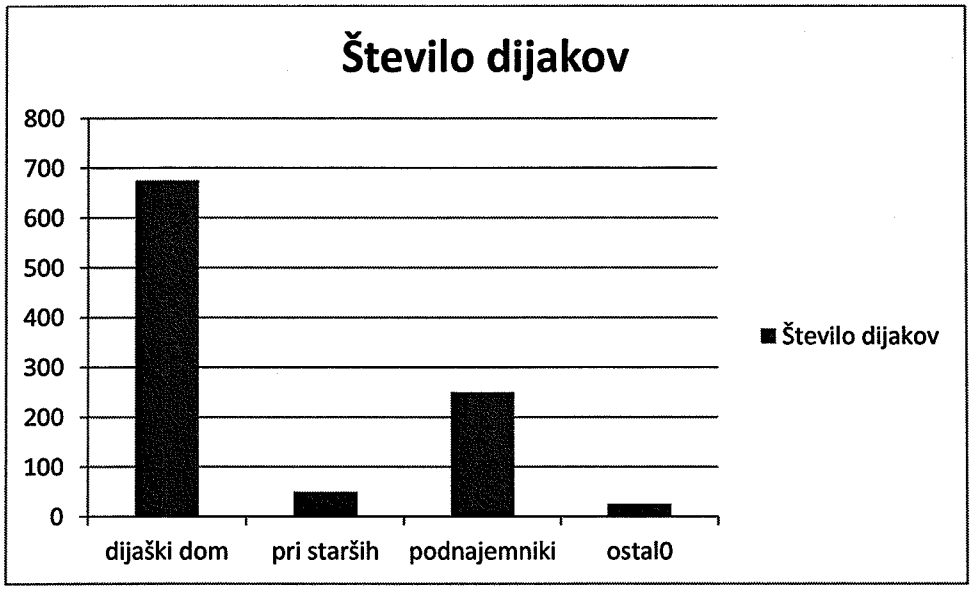
3. GRAFIČNI PRIKAZI

3.1 Palični diagram

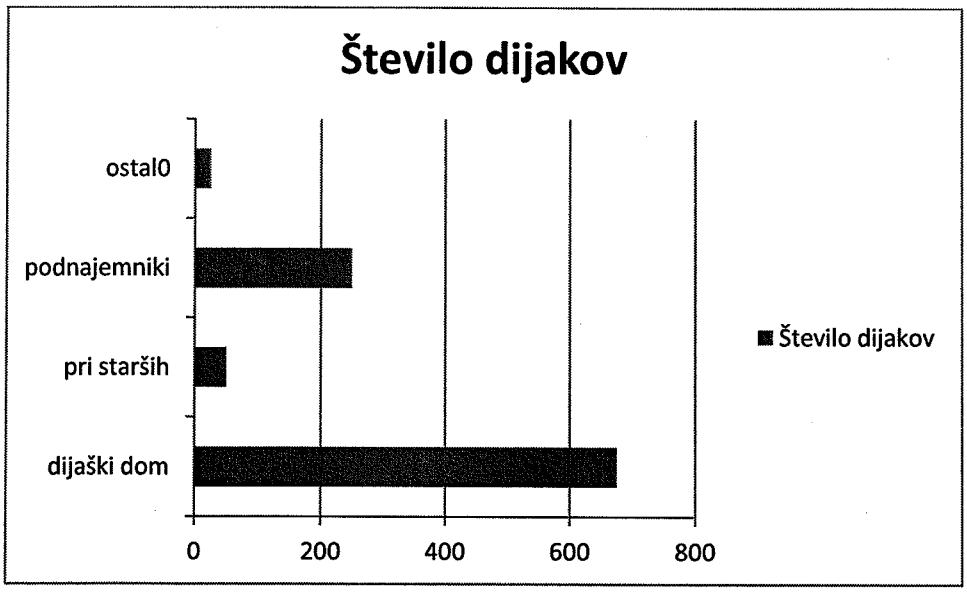
V paličastem diagramu so informacije predstavljene s progami ali palicami. Narišemo jih lahko ali vodoravno ali navpično. Dolžina vsake palice je sorazmerna s frekvenco, ki jo predstavlja.

Nastanitev dijakov

Navpični paličasti diagram



Vodoravni paličasti diagram:



Za vsako palico mora biti jasno določeno kaj pomeni. Diagram mora biti naslovljen, da vemo kaj pomeni.

VAJA

Mizar in rezbar Marko restavrira starinsko pohištvo iz borovega lesa. Tabela prikazuje število restavriranih garderobnih omar, ki jih je prodal v obdobju šestih let.

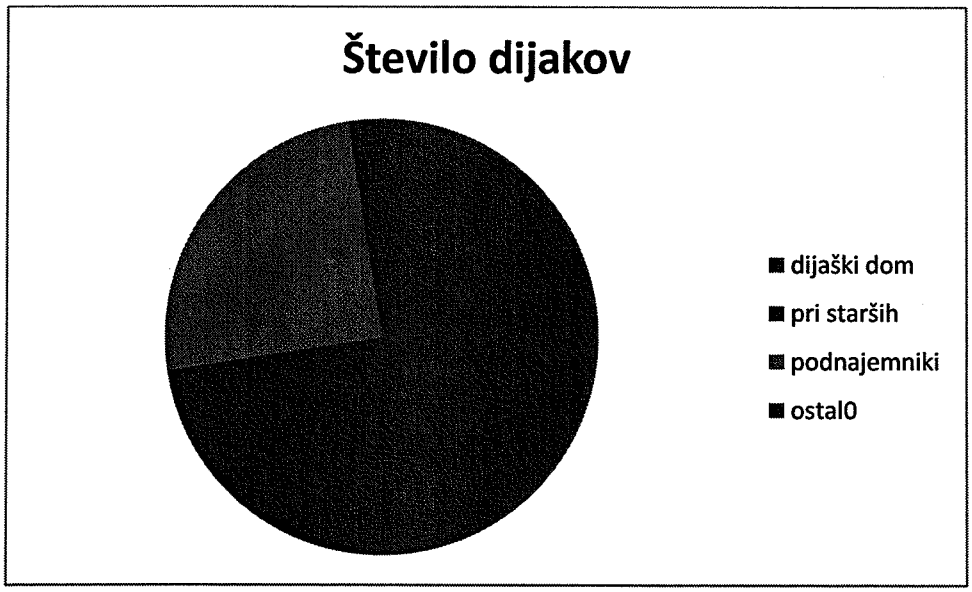
leto	Št. prodanih omar
1993	15
1994	16
1995	20
1996	20
1997	24
1998	30

Nariši paličasti diagram, ki prikazuje te podatke.

3.2 Frekvenčni kolač

nastanitev	Število dijakov
dijaški dom	675
pri starših	50
podnajemniki	250
ostalp	25

Graf: Frekvenčni kolač



Vir: tabela

Krog smo kot kolač razdelili na več delov. Med vsakega učenca smo razdelili enak kos kroga. Razdelili smo poni krog, ki meri 360 stopinj.

VAJA.

Skupini 360 kupcev so povprašali, katero vrsto čipsa imajo najraje. Dobili so takele odgovore:
75 – navadni čips

120 – s soljo in kisom

90 - s sirom in čebulo

75 – čips s šunko.

Predstavi rezultate ankete v tabeli in z frekvenčnim kolačem.

Kot izražen v stopinjah vedno dobimo tako, da ustrezno relativno frekvenco pomnožimo s 360 stopinjami.

VAJA

Tabela prikazuje kako 500 uslužbencev nekega podjetja prihaja na delo. Predstavite podatke s frekvenčnim kolačem.

Način prihoda na delo	frekvenca
peš	50
avtobus	180
kolo	200
avto	40
ostalo	30
skupaj	500

4. GEOMETRIJA V RAVNINI

4.1. MERJENJE IN PRETVARJANJE ENOT:

Osnovna merska enota za dolžino je _____, oznaka je _____.

Manjše enote so: milimeter = _____

centimeter = _____

decimeter = _____

Večja enota je: kilometer = _____.

1.naloga:

Pretvori dane merske enote v osnovno dolžinsko enoto (meter).

a) 1 km = _____
b) 2 dm = _____
c) 5 cm = _____
d) 18 mm = _____
e) 3500 cm = _____

4.2. OSNOVNI GEOMETRIJSKI POJMI:

4.2.1. TOČKA

Točke ponavadi označujemo s pikami, krožci, križci. Označimo jih z velikimi tiskanimi črkami, npr.: A, B, C, P, R, Q, ...

Primer:

4.2.2. PREMICA

Premica je neskončno dolga ravna črta. Označimo jo z malo tiskano črko, npr.: a, b, p, r, s ...

Primer:

- Če točke ležijo na isti premici, so _____.

  Primer:

- Če točke ne ležijo na isti premici, so _____.
  Primer:

- Če točka A leži na premici p, zapišemo: _____ (beremo: A je element p)
  Primer:

- Če točka B ne leži na premici p, zapišemo: _____ (beremo: B ni element p)
  Skozi dve poljubni točki poteka natanko ena premica.
  Primer:

- Dve premici, ki nimata nobene skupne točke, sta si vzporedni.
  To zapišemo: _____.
  Primer:

- Dve premici, ki imata natanko eno skupno točko, se sekata v tej točki. Točko, kjer se premici sekata, imenujemo _____.
  To zapišemo: _____. (beremo: p presek r je A)

  Primer:

4.2.3. DALJICA

Daljica je najkrajša razdalja med dvema točkama. Točki imenujemo krajišči daljice.

Primer:

4.4.1 Premica, ki poteka skozi dano daljico, se imenuje _____.

4.4.2 Dolžina daljice AB je enaka razdalji med točkama A in B, kar označimo:
d(A, B) ali |AB| ali AB.

4.2.4. POLTRAK

Vsaka točka (npr.O) premice p razdeli premico na dva dela, ki nimata skupne točke.

Vsak del s točko O imenujemo _____, točko O pa _____.
Primer:

4.2.4.1. Točki A, B $\in$ p ležita na istem poltraku, kjer daljica AB ne vsebuje točke O.

4.2.4.2. Točki C, A $\in$ p ne ležita na istem poltraku, ker daljica AC vsebuje točko O.

4.2.5. SIMETRALA DALJICE

Simetrala razpolavlja daljico in je nanjo pravokotna. Vsaka točka na simetrali je enako oddaljena od obeh krajišč daljice.

Velja: d (,) = d (,)

4.2.6. KOT

Poltraka s skupnim izhodiščem razdelita ravnino na dva dela, ki ju imenujemo kota.

Poltrakoma pravimo _____, skupnemu izhodišču pa _____.

Primer:

4.2.6.1. Kote označimo z grškimi črkami: __ (=alfa), __ (=beta), __ (=gama), __ (=delta).

4.2.7. VRSTE KOTOV:

4.2.7.1. NIČELNI KOT

To je kot, ki meri 0°. Pri tem kotu se kraka prekrivata.

Primer:

4.1.1.1. OSTRI KOT

To je kot, ki je manjši od 90°.

Primer:

4.1.1.2. PRAVI KOT

To je kot, ki meri natanko 90°.

Primer:

4.1.1.3. TOPI KOT

To je kot, ki je večji od 90° in manjši od 180°.

Primer:

4.1.1.4. IZTEGNJENI KOT

To je kot, ki meri natanko 180°.

Primer:

4.1.1.5. VDRTI KOT

To je kot, ki je večji od 180° in manjši od 360°.

Primer:

4.1.1.6. POLNI KOT

To je kot, ki meri natanko 360°.

Primer:

4.2.8. PARI KOTOV:

4.2.8.1. SOSEDNJA KOTA

To sta kota s skupnim vrhom in z enim skupnim krakom.

Primer:

4.2.8.2. SOKOTA

To sta sosednja kota, ki skupaj tvorita iztegnjeni kot (180°)

Primer:

4.2.8.3. SOVRŠNA KOTA

Kota sta sovršna, če se njuna kraka dopolnjujeta v premico.

Sovršna kota sta si po velikosti enaka (skladna).

Primer:

4.2.9. ENOTE ZA MERJENJE KOTOV:

Kote merimo v _____. Oznaka: _____.

Manjši enoti sta še _____ in _____.

$$1° = 60'$$

$$1' = 60''$$

$$1° = 3600''$$

4.2.10. RAČUNANJE S KOTI:

1.naloga:

Seštej in odštej kota:
$\alpha = 65°25'30''$
$\beta = 41°54'39''$

4.3. TRIKOTNIKI

4.3.1. TRIKOTNIK

Trikotnik ABC je množica točk A, B in C v ravnini, ki je omejena z daljicami AB, BC in AC.

Pri tem velja:

- A, B in C so **oglišča** trikotnika ΔABC.
- AB, BC in AC so **stranice** trikotnika. Označimo jih tudi z malimi tiskanimi črkami: AB = **c**, BC = **a** in AC = **b**.
- Koti α, β in γ so **notranji koti**. V vsakem trikotniku velja, da je vsota notranjih kotov enaka 180°. Torej: $\boxed{\alpha + \beta + \gamma = 180°}$
- Vsota vseh treh zunanjih kotov pa je 360°.Torej: $\boxed{\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 = 360°}$
- Trikotnik obstaja samo tedaj, ko je vsota dolžin poljubnih dveh stranic večja od dolžine tretje stranice.
  Torej velja **trikotniška neenakost**:

$$\mathbf{a + b > c}$$

$$\mathbf{a + c > b}$$

$$\mathbf{b + c > a}$$

1.naloga:
Ali obstaja trikotnik s stranicami a = 4cm, b = 5cm, c = 2cm.

4.3.2. DELITEV TRIKOTNIKOV GLEDE NA DOLŽINE STRANIC:

a) ENAKOSTRANIČNI TRIKOTNIK:
Enakostranični trikotnik ima vse tri stranice enako dolge, in prav tako so vsi notranji koti enaki, torej je vsak od njih 60°, saj je vsota notranjih kotov v trikotniku enaka 180°.

b) ENAKOKRAKI TRIKOTNIK:
Kota, ki ležita ob osnovnici, sta enaka. Oglišče, kjer se stikata kraka, je VRH TRIKOTNIKA.

c) RAZNOSTRANIČNI TRIKOTNIK:
To je trikotnik, katerega stranice so poljubno dolge.

4.3.3. DELITEV TRIKOTNIKOV GLEDE NA VELIKOST NOTRANJIH KOTOV

d) OSTROKOTNI TRIKOTNIK:
To je trikotnik, ki ima vse notranje kote ostre, torej manjše od 90°.

e) TOPOKOTNI TRIKOTNIK:
To je trikotnik, ki ima en notranji kot topi, torej meri med 90°in 180°.

f) PRAVOKOTNI TRIKOTNIK:
To je trikotnik, ki ima en notranji kot pravi, torej 90°. Stranica, ki leži nasproti pravega kota, se imenuje HIPOTENUZA. To je najdaljša stranica v trikotniku. Ostali dva stranici pa sta KATETI.

4.3.4. OSNOVNI POJMI TER IZREKI V TRIKOTNIKU:

a) VIŠINA ter VIŠINSKA TOČKA:

- Višina je daljica, ki povezuje oglišče z nasprotno stranico in je nanjo pravokotna.
- Označimo jo z:
  v_a = višina iz oglišča A na stranico a
  v_b = višina iz oglišča B na stranico b
  v_c = višina iz oglišča C na stranico c
- Vsak trikotnik ima natanko _____ višine.
- Vse višine se sekajo v točki _____, ki jo imenujemo _____.
- V ostrokotnem trikotniku leži višinska točka v notranjosti, v pravokotnem leži v oglišču, kjer je pravi kot, v topokotnem trikotniku pa leži izven njega.

b) PITAGOROV IZREK:

- Pitagorov izrek pravi, da je vsota površin kvadratov katet pravokotnega trikotnika enaka površini kvadrata nad hipotenuzo.
  Velja:
  $$\boxed{a^2 + b^2 = c^2}$$
  kjer sta a in b kateti, c pa hipotenuza.
- Pitagorov izrek se uporablja v pravokotnem trikotniku.

4.4. NAČRTOVANJE TRIKOTNIKOV:

Trikotnike načrtujemo tako, da najprej

- **izpišemo podatke**, ki so dani,
- nato prostoročno **narišemo skico** in na njej
- **obkrožimo tisto, kar imamo dano**.
- nato se **lotimo risanja** in pri tem sproti
- **beležimo postopek načrtovanja**.

Ločimo nekaj tipičnih primerov za načrtovanje trikotnikov glede na to, kaj imamo podano:

g) Dani sta dve stranici in kot, ki ga stranici oklepata.

2.naloga:
Nariši trikotnik s podatki: $b = 4cm$, $c = 6cm$, $\alpha = 60°$

h) Dana je stranica in njena priležna kota.

3.naloga:
Nariši trikotnik s podatki: $b = 5cm$, $\alpha = 30°$, $\gamma = 110°$

i) Dane so vse tri stranice.

4.naloga:
Nariši trikotnik s podatki: $a = 3cm$, $b = 5cm$, $c = 7cm$

j) Dani sta dve stranici in kot, ki leži večji stranici nasproti.

5.naloga:
Nariši trikotnik s podatki: $b = 4cm$, $c = 6cm$, $\gamma = 60°$

k) Dani sta dve stranici in kot, ki leži manjši stranici nasproti.

6.naloga:
Nariši trikotnik s podatki: $b = 4cm$, $c = 6cm$, $\beta = 60°$

4.5. KROG IN NJEGOVI DELI

4.5.1. KROG in KROŽNICA

a) KROG
Krog je množica točk v ravnini, ki so od določene točke- središča kroga- oddaljene največ za polmer r. Krog omejuje krivulja, ki jo imenujemo _____.

b) POLMER KROGA
Polmer(r) je razdalja od središča kroga do poljubne točke na krožnico.

c) PREMER KROGA
Premer kroga(2r) je daljica, ki poteka skozi središče kroga in ima krajišči na krožnici.

d) KROŽNI LOK
Krožni lok je del krožnice, ki je omejen z dvema točkama, ki ju imenujemo krajišči.

e) KROŽNI IZSEK ter SREDIŠČNI KOT
Krožni izsek je geometrijski lik, ki ga dobimo tako, da iz kroga izrežemo del, omejen z dvema polmeroma ter s krožnim lokom.
Oba polmera izhajat iz središča kroga in oklepata središčni kot, ki ga običajno označimo z α.

f) OBODNI KOT
Obodni kot je kot z vrhom na krožnici, ki ne leži na danem loku in krakoma, ki vsebujeta krajišči loka.

g) ZVEZA MED SREDIŠČNIM TER OBODNIM KOTOM NAD ISTIM LOKOM
Nad istim lokom velja zveza med središčnim ter obodnim kotom, in sicer je središčni kot α dvakrat večji od obodnega kota β.

$$\boxed{\alpha = 2 \cdot \beta}$$

4.5.2. MEDSEBOJNA LEGA PREMICE IN KROGA ter DVEH KROGOV

- **TETIVA**
  Tetiva je daljica, ki povezuje dve poljubni točki na krožnic. Največja možna tetiva v krogu je _____.

- **SEKANTA ali SEČNICA**
  Sekanta je premica, ki seka krožnico v dveh točkah, ki ju imenujemo _____.

- **TANGENTA ali DOTIKALNICA**

Tangenta je premica, ki ima s krožnico natanko eno skupno točko, ki jo imenujemo _____. Tangenta je v dotikališču pravokotna na polmer krožnice.

- **MIMOBEŽNICA**
  Mimobežnica je premica, ki nima nobene skupne točke s krožnico.

- **SREDIŠČNA RAZDALJA MED DVEMA KROŽNICAMA**
  Središčna razdalja je razdalja med središčema dveh krožnic.
  Če se krožnici z istima polmeroma dotikata, je njuna središčna razdalja enaka 2r.
  Če se krožnici z istima polmeroma sekata v dveh točkah, je njuna središčna razdalja med r in 2r
  Če se krožnici ne sekata, je njuna središčna razdalja večja od 2r ali pa 0, kar pomeni, da krožnici sovpadata.

4.6. ŠTIRIKOTNIKI

4.6.1. PARALELOGRAM

To je štirikotnik z dvema paroma vzporednih stranic.

- Nasprotni stranici paralelograma sta skladni.
- Prav tako sta skladna tudi nasprotna notranja kota.
- Diagonali v paralelogramu se razpolavljata. Diagonala je daljica, ki povezuje dve nasprotni oglišči. Tista, ki povezuje oglišči A in C, je e, tista, ki pa povezuje oglišči B in D, je f.

1.naloga:
Nariši paralelogram s podatki: $a = 5cm$, $e = 7cm$, $\beta = 60°$

4.6.2. PRAVOKOTNIK

Pravokotnik je paralelogram s pravimi notranjimi koti.

- Nasprotni stranici pravokotnika sta skladni.
- Diagonali v pravokotniku sta enako dolgi in se razpolavljata. Označimo ju z d.

2.naloga:
Nariši pravokotnik s podatkoma: $a = 4cm$, $d = 5cm$

4.6.3. ROMB

To je paralelogram, ki ima vse štiri stranice enako dolge.

- Kota ob nasprotnih ogliščih sta enaka.
- Diagonali (e in f) se sekata pod pravim kotom in razpolavljata nasprotna kota.
- Kota ob stranici skupaj merita 180°.

3.naloga:
Nariši romb s podatkoma: a = 7cm, e = 6cm

4.6.4. KVADRAT

To je paralelogram, ki ima vse štiri kote prave in vse stranice skladne.

- Diagonali razpolavljata nasprotna kota.
- Diagonali se sekata pod pravim kotom in sta enako dolgi, zato ju označimo z d.

4.naloga:
Nariši kvadrat s podatkom: d = 4cm

4.6.5. TRAPEZ

Trapez je štirikotnik z dvema vzporednima stranicama.

- a in c sta osnovnici, b in d pa kraka.
- Višina v je razdalja med osnovnicama.
- Srednjica s je daljica, ki povezuje razpolovišče obeh krakov in je vzporedna z osnovnicama.

$$s = \frac{a+c}{2}$$

- Diagonali sta dve. Tista, ki povezuje oglišči A in C, je e, tista, ki pa povezuje oglišči B in D, je f.
- Enakokraki trapez je trapez, ki ima skladna kraka. Kota ob osnovnici sta enaka in diagonali sta enako dolgi.

5.naloga:

Nariši trapez s podatki: $a = 7cm$, $v = 4cm$, $\alpha = 45°$, $\beta = 60°$.

6.naloga:

Nariši enakokraki trapez s podatki: $a = 6cm$, $c = 3cm$, $v = 4cm$.