Izobraževalni lističi Scientix NA-MA 2

SCIENTIX
The community for science education in Europe

Zavod Republike Slovenije za šolstvo

NA-MA

Izobraževalni lističi Scientix NA-MA 2

Namen

Druga serija izobraževalnih lističev Scientix NA-MA (Scientix Activity Sheets – SAS), je nastala v okviru projekta Scientix 3. V njej (z njo) nadaljujemo z idejami in dejavnostmi, ki pomagajo popularizirati ter izpostaviti možnost in priložnost za aktivno učenje naravoslovja in matematike ter usmerjajo k samostojnemu učenju in sodelovanju vseh otrok/učencev/dijakov.

Vsebina

Izobraževalni lističi (IL) so razvrščeni v tri večje sklope:

NA-MA EKSPERIMENT

NA-MA EKSPERIMENT ali POSKUS (nlat. experimentum iz lat. experiri – izkusiti, poskusiti, preiskati) je znanstveni postopek in temelj pouka naravoslovja. Z eksperimenti otroci/učenci/dijaki spoznavajo osnovne naravoslovne pojme in pojave, poglabljajo razumevanje, povezujejo znanje in razvijajo eksperimentalno-raziskovalne veščine. Z eksperimenti ugotavljamo, raziskujemo, dokazujemo, potrjujemo ali zavračamo hipoteze in teorije.

NA-MA DEJAVNOSTI

NA-MA DEJAVNOSTI spodbujajo samostojne aktivnosti otrok/učencev/dijakov v različnih izvedbenih oblikah. Prednostne dejavnosti pri naravoslovnih predmetih so povezane z eksperimentalnim delom oz. učenjem z raziskovanjem: z vizualizacijo – delom z modeli, prikazi/upodobitvami, simulacijami itd., s projektno-sodelovalnim delom, terenskim delom, smiselno uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije itd.

NA-MA PISMENOSTI

NA-MA RAZVIJA PISMENOST, tako naravoslovno, matematično in digitalno kot bralno pismenost in druge. Razvoj pismenosti se pri učencih odraža na zmožnostih pridobivanja informacij, povezovanja znanja, sklepanja, interpretiranja, kritičnega primerjanja in vrednotenja informacij, ustvarjanja celostnih pomenskih predstav in razlag pojavov, uporabe znanj v novih, kompleksnih situacijah itd. Posamezne pismenosti opredeljujejo gradniki z opisniki po stopnjah.

Poudarek druge serije IL je na sklopih NA-MA eksperiment in NA-MA dejavnosti.

Druga serija IL Scientix NA-MA prinaša naslednje naslove:

NA-MA eksperimenti:

- IL Razlikujmo čiste snovi in zmesi (mag. Andreja Bačnik)
- IL Taljenje ledu v čaši olja (Jaka Banko)
- IL Preučimo premo enakomerno gibanje (Milenko Stiplovšek)
- IL Z mobilnim telefonom raziskujmo zvok (Goran Bezjak)

NA-MA dejavnosti:

- IL Kamnine in minerali – Katere lastnosti skrivajo? (Bernarda Moravec)
- IL Modelni prikaz zgradbe in podvojevanja DNK (Simona Slavič Kumer in Saša Kregar)
- IL Preučimo označevanje živil (Irena Simčič)
- IL Primerjava dveh športnih dejavnosti glede na hitrost in agilnost (Nives Markun Puhan)
- IL Raziskujmo zvok steklenic (dr. Leonida Novak in dr. Sandra Mršnik)
- IL Raziskujmo zvok trobente (dr. Leonida Novak in dr. Sandra Mršnik)
- IL Pretvarjanje merskih enot (Vesna Vršič)
- IL Primerjanje in razvrščanje štirikotnikov (mag. Melita Gorše Pihler)
- IL Preiskovanje v Pascalovem trikotniku (mag. Sonja Rajh)
- IL Preiskovanje v Leibnizevem trikotniku (mag. Sonja Rajh)
- Priloga za IL Preiskovanje v Pascalovem in Leibnizevem trikotniku (mag. Sonja Rajh)
- IL Premikanje mravlje z algoritmom (mag. Radovan Krajnc in dr. Matej Črepinšek)

Zasnova in didaktična uporaba izobraževalnih lističev

Vsak izobraževalni listič na prvi strani predstavlja teoretska izhodišča in kontekst aktivnosti, prikazanih na drugi strani IL. Druga stran IL je neposredno namenjena aktivnostim otrok/učencev/dijakov pri pouku kot tudi pri zunajšolskih dejavnostih. IL so uporabni samostojno in kot zbirka.

Vsi IL v formatu pdf., dodatni didaktični napotki in informacije so objavljeni v SU Sodelov@lnici NA-MA na https://skupnost.sio.si/course/view.php?id=9357 oz. http://url.sio.si/nN7

Izobraževalni lističi Scientix NA-MA 2

Avtorice in avtorji: mag. Andreja Bačnik, Jaka Banko, Goran Bezjak, dr. Matej Črepinšek, mag. Melita Gorše Pihler, mag. Radovan Krajnc, Saša Kregar, Nives Markun Puhan, Bernarda Moravec, dr. Sandra Mršnik, dr. Leonida Novak, Irena Simčič, Simona Slavič Kumer, Milenko Stiplovšek, mag. Sonja Rajh, Vesna Vršič
Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer
Strokovni pregled: mag. Mariza Skvarč
Jezikovni pregled: Mira Turk Škraba
Izdelava ilustriranih IL: Simon Kajtna
Fotografije: Jaka Banko, Petra Madronič, Bernarda Moravec, Simona Slavič Kumer, Milenko Stiplovšek, Vesna Vršič in NASA
Tehnična urednica: Andreja Nagode
Tisk:
Naklada: 700 izvodov

Izdal: Zavod RS za šolstvo
Predstavnik: dr. Vinko Logaj

Prva izdaja prvi natis

Ljubljana, 2017

Publikacija je brezplačna.

Zavod Republike Slovenije za šolstvo

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

5(076)
51(076)

IZOBRAŽEVALNI lističi Scientix NA-MA 2 / [avtorice in avtorji Andreja Bačnik ... [et al.] ; fotografije Jaka Banko ... et al.]. - 1. izd., 1. natis. - Ljubljana : Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2017

ISBN 978-961-03-0382-4
1. Bačnik, Andreja
291969024

RAZLIKUJMO ČISTE SNOVI IN ZMESI

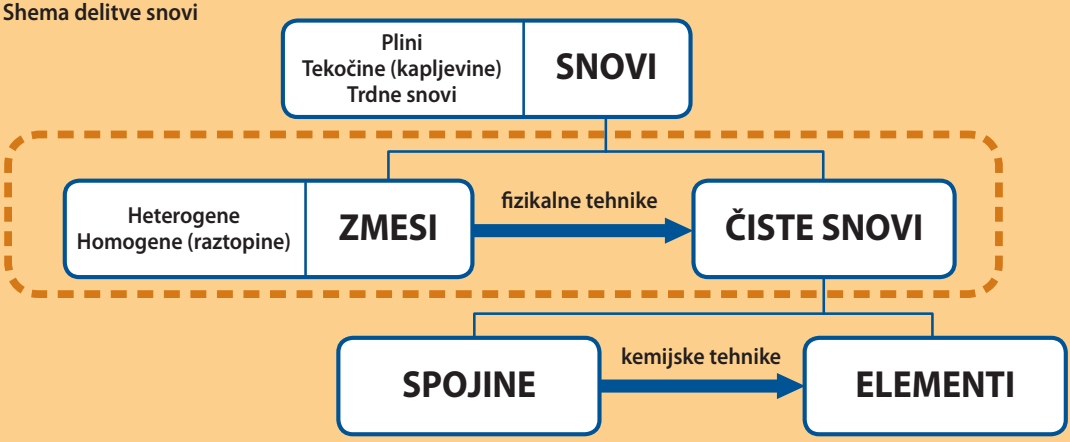
Kaj je snov?

Snov (angl. *matter*) je vse, kar ima maso in zavzema določen prostor. Vse, kar nas obdaja in česar se lahko dotaknemo, je snov.
Vse snovi na Zemlji so sestavljene/zgrajene iz kemijskih elementov, ki jih danes poznamo 118. Snovi so sestavljene iz elementov, tako kot so besede sestavljene iz črk, ki jih v slovenščini poznamo 25. Pojmovanje termina/pojma snov se v vsakdanjem in znanstvenem smislu nekoliko razlikuje. Znanstveno snovi, njihove lastnosti in spremembe preučuje kemija.

Katere vrste snovi poznamo?

Snovi (angl. *substance*) delimo v dve veliki skupini, v čiste snovi (angl. *pure substance*) in zmesi (angl. *mixtures*). Z izrazom čista snov ne mislimo, da snov ni umazana, temveč da je v celoti enaka (sestavljena iz enakih delcev). Čiste snovi so tako elementi kot spojine. Dve ali več čistih snovi sestavljajo zmesi. Pri nekaterih zmeseh že s prostim očesom vidimo, da jih sestavlja več čistih snovi. Takim zmesem pravimo heterogene zmesi (gr. *hetero-* iz *heteros* – različen, drugačen, neenak). Nekaterih zmesi pa tudi z mikroskopom ne prepoznamo kot zmesi (oz. da jih sestavljajo različne čiste snovi). Takim zmesem pravimo homogene zmesi (gr. *homo- homos* – enak, isti). Z ločevanjem z različnimi fizikalnimi tehnikami (npr. filtriranjem, destilacijo itd.) lahko zmesi ločimo spet na čiste snovi, njihove osnovne komponente.

Shema delitve snovi



RAZLIKUJMO ČISTE SNOVI IN ZMESI

NA-MA EKSPERIMENT

Naloga: Raziščite in uvrstite snovi, ki ju imate pred seboj.

Potek dela

- Na pladnju sta dve različni snovi (A in B). Dobro si ju oglejte – najprej s prostim očesom, nato pa lahko uporabite tudi lupo.
- Opišite snovi tako, da v tabelo zapišite nekaj značilnih lastnosti obeh snovi, kot so barva, vonj, velikost delcev itd.
- Če poznate ali opazite še kakšne lastnosti snovi, jih pripišite in opišite v tabeli.

	VRSTA SNOVI	
LASTNOSTI	**SNOV A**	**SNOV B**
Barva		
Vonj		
Velikost delcev		

- Ali morda prepoznate snovi A in B? Če da, imeni vpišite v tabelo.
- Tudi **topnost** je ena od lastnosti snovi. Poskušajte napovedati, kako je s topnostjo obeh snovi **v vodi**.

  Za snov A: Za snov B:
- Načrtujte, kako bi praktično potrdili svojo napoved.
- Izvedite poskus (nasvet: uporabljajte majhne količine snovi) in dobro opazujte.
- Ko ste preučili topnost snovi v vodi, opažanja vpišite v tabelo.

	VRSTA SNOVI	
LASTNOSTI	**SNOV A**	**SNOV B**
Topnost v vodi		

Sklepajte

Ali imajo vsi deli snovi A enake lastnosti?

_____

Ali imajo vsi deli snovi B enake lastnosti?

_____

Velja si zapomniti:

Snovi delimo na čiste snovi in zmesi.

Pri mešanju čistih snovi dobimo zmesi.

Vsi deli čiste snovi imajo enake lastnosti, različni deli zmesi pa imajo različne lastnosti.

Na podlagi prebranega uvrstite snovi A in B v ustrezno skupino.

ČISTA SNOV	ZMES

Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer; ZRSŠ, 2017

RAZISKUJMO VPLIV TALJENJA LEDU NA VELIKOST SILE VZGONA

Vzgon ali sila vzgona imenujemo silo, s katero mirujoča tekočina deluje na potopljeno telo. Sila tekočine, ki obliva telo, deluje v nasprotni smeri sile teže in je po velikosti enaka teži izpodrinjene tekočine (ta ugotovitev je znana kot Arhimedov zakon). Če je teža izpodrinjene tekočine enaka teži telesa, to na tekočini plava ali v njej lebdi. V primeru, da je teža izpodrinjene tekočine manjša od teže telesa, telo v tekočini potone. Sila teže izpodrinjene tekočine je odvisna od prostornine potopljenega dela telesa, gostote tekočine in težnega pospeška.

Posebno zanimivi so primeri, ko se lastnosti potopljenega telesa ali lastnosti kapljevine s časom ali krajem spreminjajo. Posledice teh sprememb za različne namene izkoriščajo tako živali kot ljudje, npr.:

- Večina rib kostnic s plinom polni in prazni mehur ter tako spreminja prostornino telesa, kar vpliva na velikost sile vzgona.
- Povprečno gostoto nekaterih podmornic uravnavajo s polnjenjem in praznjenjem balastnega tanka.
- Pri Galilejevem termometru izkoriščamo odvisnost gostote kapljevine od temperature. Čim nižja je temperatura, tem gostejša je kapljevina. Od gostote kapljevine je odvisen vzgon potopljenih steklenih uteži. Prek velikosti sile vzgona in skrbno določenih mas posameznih uteži lahko določimo temperaturo kapljevine.

Z razumevanjem posledic teh sprememb lahko pojasnimo tudi kopico naravnih pojavov ali zgolj preprečimo nesreče, npr.:

- Na količino tovora na tovornih ladjah pomembno vpliva tudi pot plovbe, saj se slanost oceanov, morij in zalivov zelo razlikuje. Ob neupoštevanju vpliva in posledic razlik v slanosti lahko ladja ob prehodu v vodo z manjšo koncentracijo soli celo potone.
- Mrtvo morje je drugo najbolj slano jezero na Zemlji. Zaradi velike količine raztopljene soli ima voda tolikšno gostoto in zaradi tega vzgon, da lahko na njej brez težav plavamo mrtvaka in hkrati listamo po knjigi.

NA-MA EKSPERIMENT

RAZISKUJMO VPLIV TALJENJA LEDU NA VELIKOST SILE VZGONA

Kaj potrebuješ:

- Led različnih oblik
- Različna olja (sončnično, repično, olje za cvrtje itd.)
- Višje plastične ali steklene čaše ($h_{min} = 20\ cm$)
- Steklene palčke

Postopek:

- V vsako čašo nalij različno vrsto olja (gladina olja naj bo vsaj 15 cm nad dnom in vsaj 5 cm pod robom čaše)
- V posode pazljivo položi koščke ledu
- Občasno koščke v olju rahlo pomešaj

Opazuj

Opazuj in skiciraj različne koščke ledu v različnih oljih.
(Na skici naj bodo narisane in označene sile.)

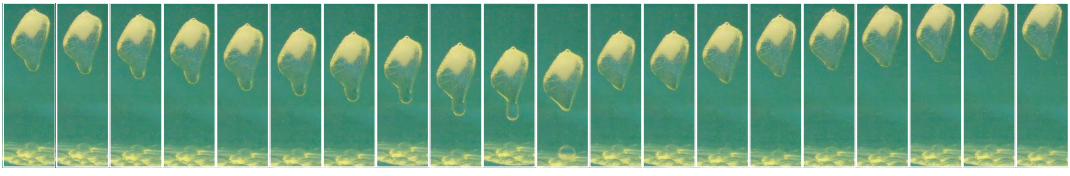
Pojasni

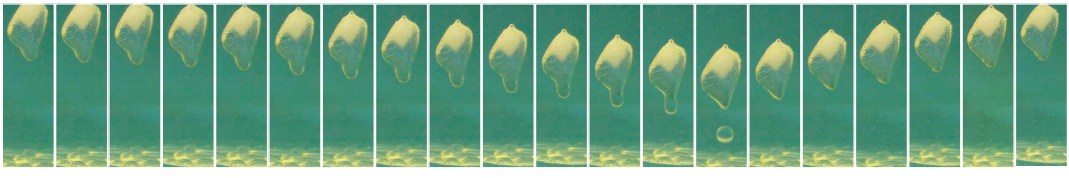
V čem se razlikuje košček ledu, ki v olju plava, od koščka ledu, ki v istem olju potone?
(Pojasni, zakaj samo pri nekaterih vrstah olja opaziš ta pojav.)

Pojasni spremembo, ki povzroči, da košček ledu sprva na olju plava ter čez čas potone.

Pojasni gibanje koščka ledu, kot je prikazano na spodnjem nizu fotografij.

Namig:
Pri opisu dogajanja združi znanje s področja mehanike tekočin (vzgon) in znanje s področja toplote (lastnosti vode pri spremembi agregatnega stanja). Pomagaj si z nizom skic.





Razmisli, zakaj je anomalije vode pomembna za nastanek in obstoj življenja na Zemlji.

Namig:
Anomalija vode je posebnost vode, da ima največjo gostoto pri temperaturi 4 °C.

Načrtuj eksperiment

Z zmanjšanjem vzgona zaradi izbruha metana z morskega dna so poskušali pojasniti, zakaj so se v tako imenovanem območju Bermudski trikotnik ladje nenadoma potopile. Načrtuj eksperiment, s katerim bi preveril možno razlago za potapljajoče se ladje v tako imenovanem območju Bermudskega trikotnika.

Avtor: Jaka Banko · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

PREUČIMO PREMO ENAKOMERNO GIBANJE

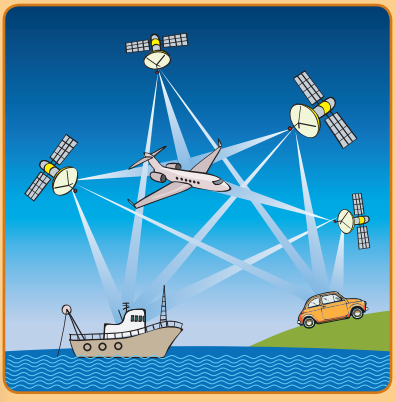
Gibanje je spreminjanje lege opazovanega telesa glede na izbrano okolico. Pojav opisuje kinematika (veja mehanike), ki se ukvarja le z zakonitostmi, ki povezujejo čas, lego, pot, premik, hitrost in pospešek za različne vrste gibanj, ne obravnava pa razlogov za gibanje. Kinematika razdeli vrste gibanj glede na tir in glede na spreminjanje hitrosti. **Za premo enakomerno gibanje velja, da leži tir na premici, hitrost pa se ne spreminja.** Širše področje mehanike, ki obravnava vpliv sil na gibanje in vključuje kinematiko, je dinamika.

Zračni mehurček v cevki, napolnjeni z vodo, se bo gibal po cevki s stalnim naklonom navzgor s stalno hitrostjo. Izjema je kratek del na začetku njegove poti, ko pospeši iz mirovanja do stalne hitrosti.

Poznavanje fizikalnih zakonov in matematičnih orodij – modelov, ki opisujejo gibanje ter znajo predvideti in upoštevati vpliv sil na gibanje, je omogočilo potovanja ljudi po kopnem, vodi, zraku in vesolju. S pomočjo tega znanja so potovali do Lune in nazaj in poslali sonde na Mars, na komet 67P/Čurjumov-Gerasimenko (v nekaterih primerih so se učili na napakah) ter na druga mesta v vesolju, kjer so želeli zbirati informacije. Danes lahko gibanje po kopnem, vodi in zraku spremljamo z GPS (Globalni sistem pozicioniranja, angl. Global Positioning System).

Tudi znanstveniki, ki so v Houstonu načrtovali, usmerjali in spremljali gibanje vesoljski plovil s človeško posadko do Lune in nazaj, ter tisti, ki vzdržujejo in izboljšujejo sistem GPS, so se v določenem obdobju svojega pridobivanja znanja začeli spoznavati s premo enakomernim gibanjem in kinematiko ter dinamiko, kot se sedaj s tem seznanjate vi pri pouku fizike v osnovni šoli.

Vir: NASA



Navigacija GPS

NA-MA EKSPERIMENT

PREUČIMO PREMO ENAKOMERNO GIBANJE

Premisli, eksperimentiraj, predstavi

Analiziraj in predstavi gibanje zračnega mehurčka v prozorni cevki z različnimi nakloni. Za ta namen:

- izmeri čase, ki so potrebni, da mehurček opravi različno dolge poti;
- izračunaj hitrosti mehurčka med gibanjem;
- predstavi rezultate meritev in izračunov s tabelami in grafi;
- dodaj svoje ugotovitve, komentarje in predloge za nadaljnje eksperimentiranje.

Potrebna oprema

- Vsaj 0,5 m dolga, prozorna cevka s premerom okoli 1 cm in zamašek za vsako stran cevke
- Toga podlaga za pritrditev cevke in merila dolžine
- Štoparica in računalo ali ustrezna naprava (pametni telefon, tablica, prenosnik)
- Papir, pisalo, geotrikotnik

Priprava

Prozorno cevko napolni z vodo tako, da bo v njej zračni mehurček dolžine 2 do 3 cm, in jo na obeh koncih zapri z zamaškom.

Cevko in merilo dolžine pritrdi na togo podlago tako, da bosta drug ob drugem in bo začetek merila okoli 1 dm oddaljen od začetka cevke.

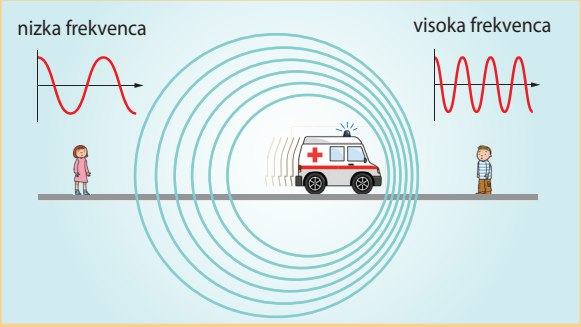
Naloga

- Premisli, v kateri legi mehurčka boš začel merjenje časa s štoparico in kdaj boš štoparico ustavil, da boš izmeril dolžino poti med gibanjem mehurčka, ki si jo izbral. Opiši, kako si se odločil, in pojasni svojo odločitev. Pojasnilo opremi z ustrezno skico.
  - Izmeri čase, ki so pri izbranem naklonu cevke potrebni, da opravi mehurček različno dolge poti. Rezultate meritev za vsaj štiri različno dolge poti zapiši v ustrezno tabelo.
  - Za vsako od meritev izračunaj hitrost gibanja mehurčka in dopolni tabelo z rezultati izračunov.
  - Kaj moraš storiti, da se bo mehurček gibal po cevki z večjo oz. z manjšo hitrostjo? **Ponovi zgornje meritve in izračune** pri še dveh različnih hitrostih mehurčka in jih zapiši v ustrezno tabelo.
- Za vsak nabor meritev in izračunov pri istem nagibu cevke nariši graf poti v odvisnosti od časa in graf hitrosti v odvisnosti od časa.
- Premisli, kolikšna je negotovost izmerjenih časov in poti ter kako to dvoje vpliva na negotovost izračunanih hitrosti. Zapiši ugotovitve, do katerih si prišel z eksperimentiranjem. Navedi predloge za nadaljnje eksperimentiranje na temo enakomernega gibanja.

Avtor: Milenko Stiplovšek · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

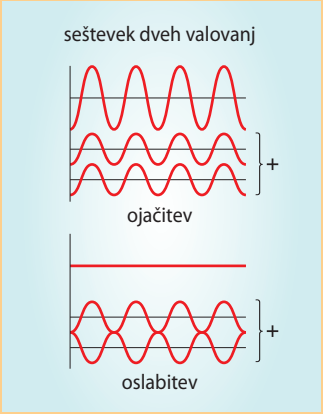
Z MOBILNIM TELEFONOM RAZISKUJMO ZVOK

V vsakdanjem življenju je okoli nas mnogo zvočnih pojavov, ki so zanimivi, a o njih sploh ne razmišljamo. Eden takšnih je **Dopplerjev pojav**, ki je značilen za vsako valovanje, če se opazovalec ali vir valovanja gibljeta drug glede na drugega. Poslušalec, ki se giblje proti zvočnemu viru, sliši drugačno frekvenco, kot če se oddaljuje od njega (slika 1). Prav tako je sprememba frekvence, ki jo zazna sprejemnik, odvisna od hitrosti gibajočega se izvora valovanja.

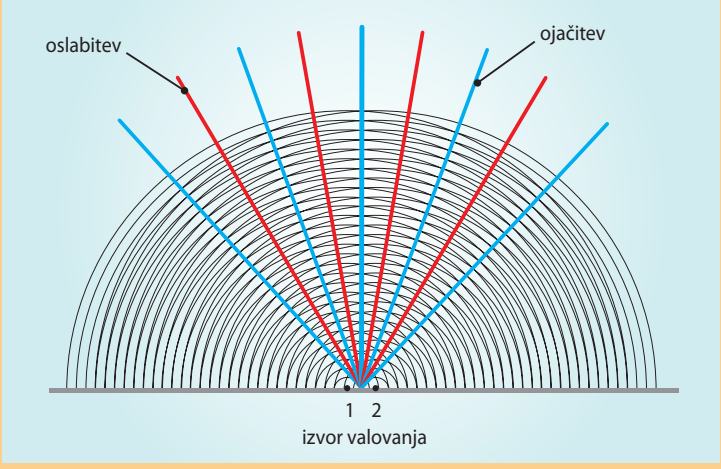


Slika 1: Dopplerjev pojav. Shematični prikaz zgostitve/razredčitve zvočnega valovanja pri gibajočem se oddajniku

Nekoliko redkejši pojav je **interferenca**, ki je sestavljanje dveh ali več valovanj na istem mestu, kot prikazuje slika 2. Če seštevanje dveh enakih valovanj opazujemo v prostoru, se pojavi nov valovni vzorec (slika 3).



Slika 2: Shematični prikaz seštevanja dveh valovanj v primeru ojačitve in oslabitve



Slika 3: Pojav interference dveh koherentnih valovanj v ravnini

NA-MA EKSPERIMENT

Z MOBILNIM TELEFONOM RAZISKUJMO ZVOK

Premisli, eksperimentiraj, predstavi

S sošolci poiščite primerno tih prostor in naredite nekaj eksperimentov z zvokom. Uporabite dva mobilna telefona s predlaganimi nameščenimi aplikacijami:

- za oddajanje zvoka s stalno frekvenco (npr. Tone Generator, Frequency Generator),
- za merjenje frekvence zvoka (npr. Frequency Meter),
- za merjenje jakosti zvoka (npr. Decibel Meter).

Namig:
Kot sprejemnik lahko uporabiš tudi uho in zaznavo opišeš.

Razišči DOPPLERJEV POJAV.

Med mirovanjem telefona oddajnika izmeri frekvenco, ki jo zazna gibajoči se telefon sprejemnik.

Kako vpliva hitrost in smer gibajočega se telefona na izmerjeno frekvenco?

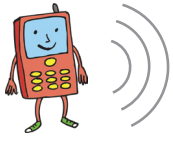
Poskusi razložiti, kaj bi se zgodilo, če bi se gibala tako oddajnik kot sprejemnik.

Z mirujočim telefonom sprejemnikom izmeri frekvenco, ki jo oddaja telefon oddajnik, medtem ko se giblje.

Razišči POJAV INTERFERENCE.

Namig:
Izbrana frekvenca naj bo enaka na obeh oddajnikih.

Namig:
dva telefona lahko nadomestiš z računalniškimi zvočniki, če nanje priklopiš telefon.



Sprehodi se po prostoru in prisluhni zvoku, ki ga oddajata mirujoča telefona oddajnika.

Bodi pozoren na:
- frekvenco,
- glasnost,
- medsebojno oddaljenost izvorov.

Namig:
Kot merilno napravo za frekvenco in jakost zvoka lahko uporabiš tudi telefon.

Predvidevaj, ali bi bile ugotovitve za zaprt in odprt prostor enake.

? Če te zanima, preuči:

- **ali vsi poslušalci koncerta slišijo glasbo enako;**
- **kako delujejo slušalke, ki utišajo hrup okolice.**

Avtor: Goran Bezjak · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

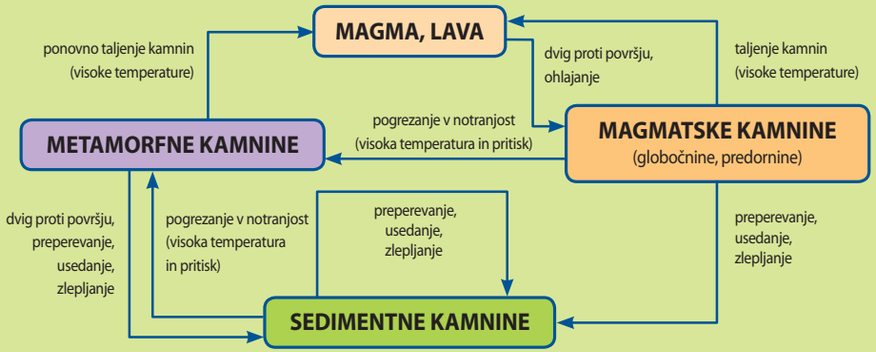
KAMNINE IN MINERALI – KATERE LASTNOSTI SKRIVAJO?

Kamen je že od nekdaj povezan s človekom. Človek je skozi stoletja spoznaval njegove lastnosti in ga v skladu z njimi uporabljal v različne namene (npr. za izdelavo orodja, umetnin, gradnjo objektov). Svet okoli nas oz. Zemljino skorjo gradijo različne vrste kamnin, ki se razlikujejo po starosti, nastanku in sestavi. Kamnine so sestavljene iz različnih mineralov (naravna snov z značilno kemijsko in kristalno zgradbo). Posledica sestave kamnin oz. vsebnosti mineralov so tudi njene lastnosti.

Splošno o kamninah

Kamninsko sestavo Slovenije prikazuje Geološka karta Slovenije (http://egeologija.si). Kamnine delimo glede na nastanek v tri skupine: **magmatske** (nastale z ohlajanjem magme oz. lave), **sedimentne** (nastale kot posledica delovanja kemijskih, bioloških in fizikalnih procesov, ki potekajo na Zemljinem površju) in **metamorfne** ali **preobražene** (nastale s preoblikovanjem že obstoječih kamnin, ki so bile izpostavljene visokim pritiskom in temperaturam).
V Sloveniji prevladujejo sedimenti in sedimentne kamnine, saj pokrivajo 93 odstotkov njenega površja. Njihov nastanek je povezan s štirimi osnovnimi procesi: preperevanje, transport, usedanje (*sedimentacija*) in sprijemanje oz. zlepljanje (*litifikacija*). Delimo jih glede na nastanek na **kemične** oz. **biokemične** (npr. *apnenec*, *dolomit*, *roženec*, *laporovec*, *lehnjak*, *siga*, *kreda*, *premog*) in **klastične** oz. **mehanske** (npr. *konglomerat*, *breča*, *peščenjak*, *meljevec*, *muljevec*, *glinavec*), ki se med seboj razlikujejo po obliki in velikosti zrn.

Spodnja shema prikazuje **KAMNINSKI KROG** – pot, kako kamnine zaradi različnih vzrokov nastajajo, se spreminjajo, preoblikujejo .



Oglej si slike nekaj najpogostejših vrst kamnin, ki jih najdemo v Sloveniji.

Legenda: magmatske kamnine · metamorfne kamnine · sedimentne kamnine

Naloga: V literaturi poišči splošne značilnosti magmatskih, metamorfnih in sedimentnih kamnin. Primerjaj lastnosti kamnin, ki si jih določil/a, s splošnimi značilnostmi skupin. V katero skupino bi »uvrstil/a« svoje primere kamnin? Utemelji svojo odločitev.

Avtorica: Bernarda Moravec · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

KAMNINE IN MINERALI – KATERE LASTNOSTI SKRIVAJO?

- Naberi do šest primerov kamnin, ki jim boš določil/a lastnosti.
- Označi jih s številko od 1 do 6.
- Razišči oz. določi lastnosti (koraki 1-9) posameznih kamnin. Ugovotitve in podatke o posamezni kamnini zapiši na etiketo.

Št. kamnine:____ Datum najdbe:_____
Nahajališče:_____
Nabiralec/-ka:_____
Ime kamnine bi lahko bilo:_____
Lastnosti kamnine:

Barva:	Lesk:	Trdota:	Snov privlači magnet (da/ne):	Površina:	...

Primer etikete za beleženje podatkov o kamnini

Legenda:

Opazovanje, beleženje

Poskus

NA-MA DEJAVNOSTI

KORAK 1: DOLOČI BARVO

Barvo kamnine oz. mineralov, ki jo sestavljajo, opazuj na svežem lomu ali sveži površini. Zakaj misliš, da je to pomembno?

Namig: *Koliko različnih barv lahko vidiš v vzorcu? Katera prevladuje? Je barva z vseh strani enaka? Pušča kamnina sled na papirju/ploščici?*

KORAK 2: IMA ZNAČILEN LESK?

Opazuj kamnine pod različnimi koti.

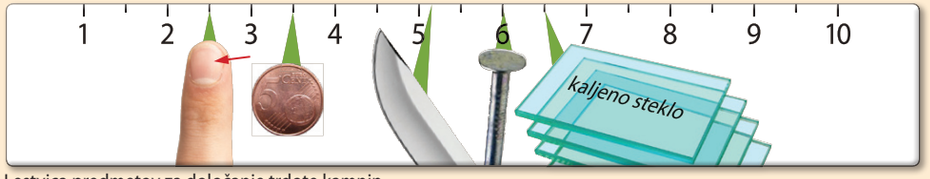
Namig: *Pri opisih si pomagaj s spodnjimi izrazi:*

svetleč lesk, kovinski lesk, bleščeča kot diamant, je kot steklo/vosek/biser, ima masten videz, je kot glina, je brez leska …

KORAK 3: KATERA KAMNINA JE NAJBOLJ TRDA?

S pomočjo predmetov, katerih trdota je označena na lestvici, določi kamninam njihovo trdoto.

Namig: *S predmeti podrgni po kamnini in ugotovi, kateri je trši od nje (jo razi). Ovrednoti njeno trdoto od 1–10.*



Lestvica predmetov za določanje trdote kamnin

Si že slišal/a za Mohsovo trdotno lestvico? V čem se lestvici razlikujeta?

Kamnina ali mineral – veš, v čem je razlika?

KORAK 4: JO MAGNET PRIVLAČI?

Kako boš to preveril/a? Katere snovi vsebuje kamnina oz. minerali v kamnini, če jih magnet privlači?

KORAK 5: OPAZUJ POVRŠINO KAMNINE

Namig: *Površina kamnine je … (gladka, malo hrapava, zelo hrapava …). Zrnca v kamnini so …(velikost, oblika …).*

Katero lastnost kamnin bi še lahko raziskal/a?

KORAK 6: VSEBUJE MINERAL KALCIT?

Kalcit ($CaCO_3$ – kalcijev karbonat) je topen v večini kislin. Izvedi poskus, kot je prikazan na skici, in preveri, katere kamnine ga vsebujejo.

Kaj opaziš?

Skica poskusa:

KORAK 7: DOLOČI GOSTOTO

Razvrsti kamnine po naraščajoči gostoti.

Namig: *Za izračun gostote potrebuješ maso kamnine in njeno prostornino. Kako bi pridobil ta podatka?*

[enačba za izračun gostote $\varrho = m/V$*]*

Zakaj je pomembno, da so rezultati izračunov gostote kamnin v istih enotah (npr. g/mL)?

KORAK 8: JE KAMNINA POROZNA?

Izvedi poskus, kot je prikazan na skici. Opazuj, kaj se zgodi s kapljicami vode na površini kamnine.

Skica poskusa:

Poznaš še kakšen izraz za to lastnost?

Kako bi še lahko preveril poroznost? Bi znal/a vsaj približno izmeriti količino »ujetega« zraka v kamnini?

KORAK 9: PREVERI TRDNOST

Namig: *Kaj se lahko zgodi s kamnino, če na njo z neke višine spustiš utež?*

Načrtuj poskus, s katerim bi kamnine razvrstil/a po trdnosti. Bi znal/a še kako drugače preizkusiti njihovo trdnost?

Trdota ali trdnost – veš, v čem je razlika?

KORAK 10: RAZVRSTI KAMNINE

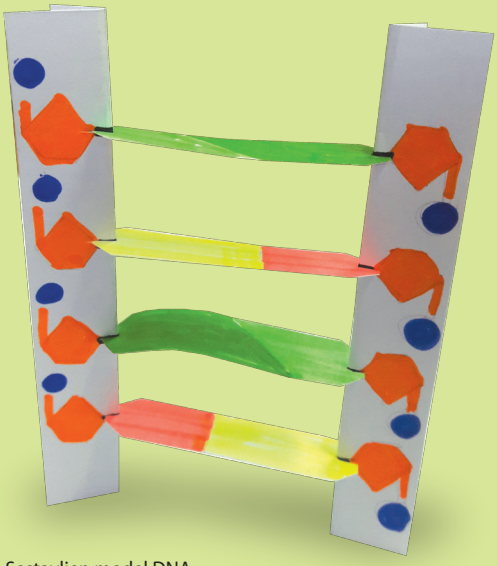
Kamninam si določil/a nekatere lastnosti. Vsako kamnino opremi z ustrezno etiketo. Na podlagi ugotovljenih lastnosti jih razvrsti oz. sestavi preprost določevalni ključ za njihovo določanje. Ključ daj preizkusiti sošolcu/ki. Kakšno povratno informacijo si dobil/a? Ga lahko na podlagi te še izboljšaš?

MODELNI PRIKAZ ZGRADBE IN PODVOJEVANJA DNA

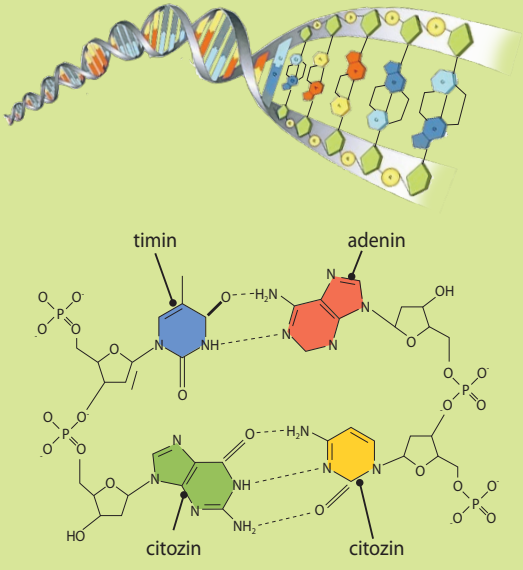
Deoksiribonukleinska kislina (DNA) je molekula, ki je nosilka dedne informacije v vseh živih organizmih. Osnovna gradbena enota DNA je nukleotid, ki je sestavljen iz sladkorja (deoksiriboze), ene izmed dušikovih baz (adenin, citozin, gvanin in timin) ter fosfatne skupine. Dedna informacija je v molekuli DNA zapisana z različnimi kombinacijami štirih nukleotidov.

Nukleotidi se v molekuli DNA povežejo v dve dolgi verigi nukleotidov, ki se ovijeta druga okoli druge v dvojno vijačnico. Pri tem se med seboj specifično povežejo baze ene verige z bazami druge verige (adenin se poveže le s timinom, citozin le z gvaninom). Verigi sta zato komplementarni in med seboj nasprotno orientirani.

Pred delitvijo celice se molekule DNA podvojijo, tako da prejme vsaka na novo nastala celica eno kopijo dedne informacije. Gre za zelo natančen mehanizem. Podvojita se obe verigi, tako da je vsaka nova dvojna vijačnica sestavljena iz ene stare in ene na novo nastale hčerinske verige. Med podvojevanjem se vezi med dušikovimi bazami prekinejo, molekula DNA se razpre. Na vsako prosto dušikovo bazo se veže nov ustrezen (komplementarni) nukleotid.



Sestavljen model DNA



Strukturna prikaza DNA

NA-MA DEJAVNOSTI

IZDELAJ MODEL DNA IN PRIKAŽI PODVOJEVANJA DNA

Priprava sestavnih delov

- Izreži **predloge a**, **b**, **c**, **d**, **e** in **f** po neprekinjenih črtah.
- Prepogni predlogi a in b po pikčasti črti.
- Na prepognjenem delu ju prereži po črnih črtah.
- Dele **predlog c** in **d** ustrezno poljubno pobarvaj (glej primera na prvi strani).

Sestavi model DNA

- En konec dela predloge c potisni v prerezani del **predloge a**,
- drugi konec pa v prerezani del **predloge b**.

OŠ
Poimenuj posamezne dele molekule DNA.

SŠ
Na modelu DNA označi:
- 3' in 5'
- vodilno in zaostajajočo verigo
- določi smer podvojevanja

Podvoji molekulo DNA

- Za podvojevanje uporabi **predloge e**, **f** in **d**.

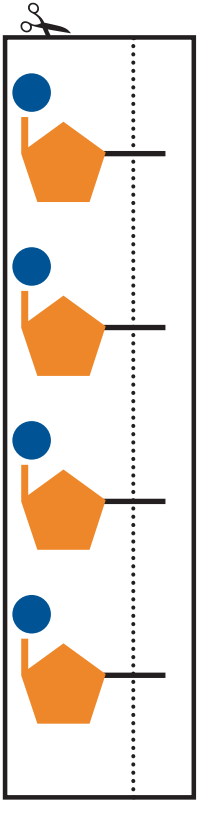
Primerjaj hčerinski DNA.

Nadgradi model DNA

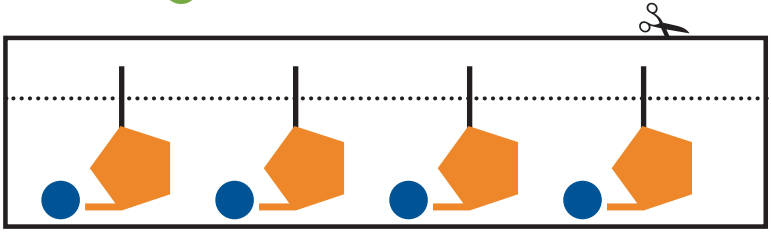
- Razmisli in ustvarjalno nadgradi model.

Predloge

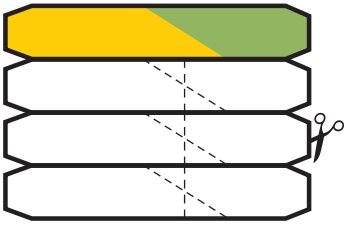
a)



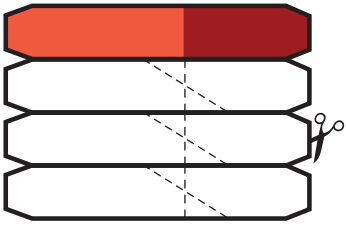
b)



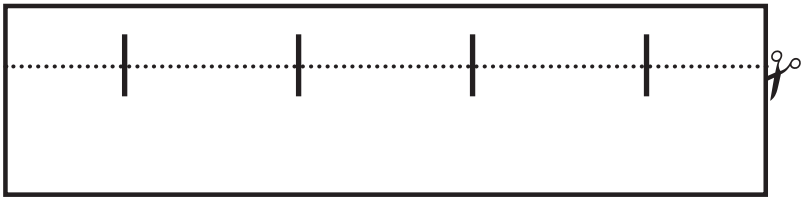
c)



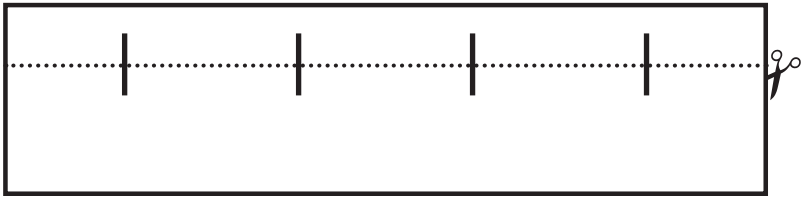
d)



c)



d)



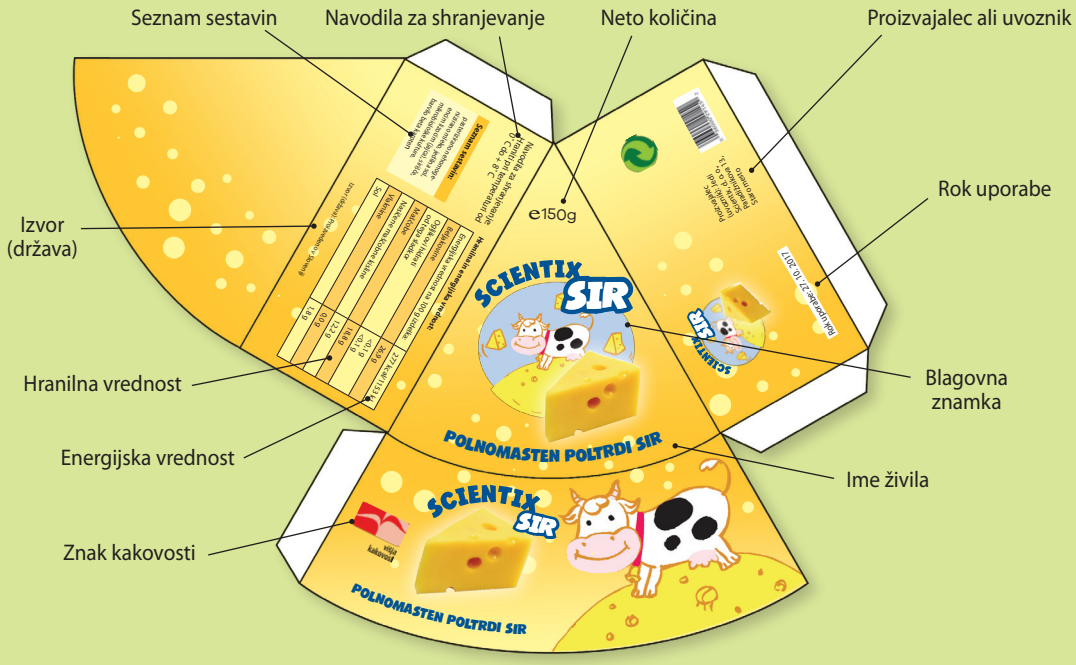
Avtorica: Nives Markun Puhan · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017 ??????????????

PREUČIMO OZNAČEVANJE ŽIVIL

Ponudba živil je danes zelo raznovrstna, zato je pomembno, da je potrošnik obveščen o sestavi, kakovosti, varnosti živil in ravnanju z živili, ki jih namerava kupiti. V deklaraciji so zapisani različni podatki, ki morajo biti na živilu obvezno označeni. Taki podatki so **ime živila**, **rok uporabe**, **seznam sestavin**, **neto količina**, **proizvajalec** in **izvor živila** ter po potrebi še nekateri drugi. V primeru pomanjkljivega označevanja se lahko v prvi vrsti obrnemo na prodajalca ali trgovca in izdelka ne kupimo. Poleg obveznih podatkov lahko zasledimo tudi druge podatke, med katerimi je tudi blagovna znamka. **Blagovna znamka** omogoča lažjo prepoznavnost in razlikovanje prehrambnih izdelkov, zato poleg imena živila pogosto vsebuje tudi domišljijsko ime, ki je grafično zanimivo oblikovano. Posebno kakovost živil proizvajalci označijo z **znaki kakovosti živil**, ki jih lahko uporabijo v primeru, če izdelek ustreza določenim merilom iz slovenske ali evropske zakonodaje – proizvajalec pridobi ustrezen certifikat.

Kateri so obvezni podatki in označbe na živilih?

Poglejmo si na primeru DELIKATESNE JEDI SCIENTIX SIR.



NA-MA DEJAVNOSTI

PREUČIMO OZNAČEVANJE ŽIVIL

Premisli

V trgovini z živili na policah zasledimo mnogo podobnih živil.

- Kako se odločiti za ustrezno živilo?
- Razmisli, na podlagi česa se odločaš za nakup posameznega živila.
- Preuči, katere podatke in označbe vsebuje deklaracija na embalaži izbranih živil.

Naloga

Izberi dve embalaži podobnih izdelkov (npr. dveh podobnih vrst jogurtov, sokov, piškotov ipd.) in primerjaj oznake in podatke, ki so navedeni na obeh embalažah.

- Ugotovi, ali so na embalažah navedeni vsi obvezni podatki in oznake.
- Kateri podatki so še dodatno označeni?

Pri primerjavi si lahko pomagaš s preglednico.

Obvezni podatki in označbe	**ŽIVILO 1**	**ŽIVILO 2**
Ime izdelka		
Seznam sestavin		
Neto količina		
Rok uporabnosti		
Ime in naslov proizvajalca/uvoznika		
Država porekla		
Serija		
Pogoji shranjevanja		
Navodila za uporabo		
Podatek o prisotnosti GSO		
Pakirano v kontrolirani atmosferi		
Obdelano z ionizirajočim sevanjem		
Razred ali kategorija živila		
Hranila vrednost živila		
Vsebnost alkohola		

Drugi podatki		
Blagovna znamka		
Posebni tehnološki postopki ali določene fizikalne lastnosti		
Črtna koda		
Različne prehranske trditve		
Drugi podatki o živilu		

- Na podlagi primerjalnih ugotovitev utemelji, kateri izdelek boš izbral za nakup.

Avtorica: Irena Simčič · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

PRIMERJAVA DVEH ŠPORTNIH DEJAVNOSTI GLEDE NA HITROST IN AGILNOST

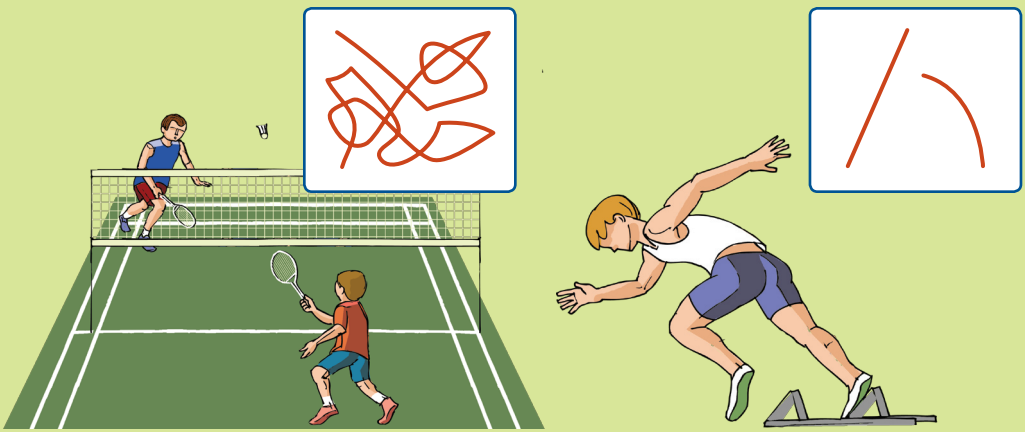
Če želimo biti učinkoviti v izbrani športni dejavnosti, je ob ustreznem tehničnem znanju in poznavanju pravil nujno potrebno tudi učinkovito obvladovanje lastnega telesa v prostoru. To nam omogočajo ustrezno razvite temeljne gibalne sposobnosti: moč, hitrost, gibljivost, ravnotežje, koordinacija, natančnost, vzdržljivost. Te so v določeni meri prirojene, vendar jih z vadbo lahko izboljšamo.

Hitrost se kaže v različnih oblikah:

- kot sposobnost hitrega reagiranja
- kot sposobnost hitrega pospeševanja celega telesa oz. čim hitrejše izvedbe preprostih gibov in
- kot sposobnost doseganja in vzdrževanja velike hitrosti (tek, plavanje, kolesarjenje idr.).

Agilnost pa je kompleksna sposobnost, pri kateri gre za kombinacijo hitrosti, moči in koordinacije . Je sposobnost za hitro nadzorovano pospeševanje, zaviranje, spremembe smeri ter načinov gibanja oz. učinkovite spremembe gibanja kadar se nenačrtovano pojavijo ovire ali spremembe pogojev (npr. mokra tla, ovira na igrišču, spremenjena smer leta žoge, položaj obrambnega igralca idr.). Kljub oviri je potrebno obdržati nadzor nad gibanjem, ravnotežje pa tudi hitrost in moč gibanja. Osebe, ki imajo to kompleksno sposobnost dobro razvito, znajo hitro in učinkovito reševati gibalne probleme.

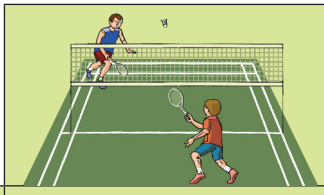
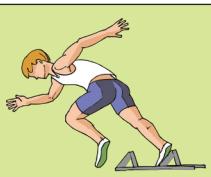
Smeri gibanja dveh različnih športnih dejavnosti:



NA-MA DEJAVNOSTI

PRIMERJAVA DVEH ŠPORTNIH DEJAVNOSTI GLEDE NA HITROST IN AGILNOST

Razmisli o pomenu sposobnosti hitrega reagiranja, hitre spremembe smeri gibanja in spremembe hitrosti pri različnih športnih panogah oz. disciplinah.
Primerjaj športni dejavnosti šprint (tek na 100 metrov) in badminton z vidika agilnosti in reakcijskih časov. Ugotovitev zapiši v preglednico. V pomoč pri primerjavi so kriteriji že vpisani.

		
Kriterij / **Dejavnost**	**Badminton**	**Šprint (tek na 100 metrov)**
Spreminjanje smeri gibanja		
Začetna startna hitrost in startni pospešek		
Sposobnost hitrega reagiranja		
Sposobnost predvidevanja nadaljevanja akcije		
Ustvarjalnost oz. sposobnost reševanja gibalnih problemov		
Nadzor gibanja glede na tehniko in taktiko športne dejavnosti		
Tvoj kriterij …		
Tvoj kriterij …		

1. Primerjaj obe dejavnosti z vidika hitrosti in agilnosti po opredeljenih kriterijih, lahko pa izbereš tudi svoj kriterij.

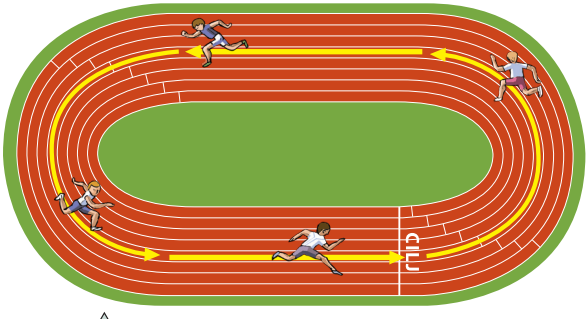
2. Kaj imata športni dejavnosti skupnega?

3. V kateri od obeh športnih dejavnosti bi bil/a ti uspešnejši/uspešnejša? Zakaj tako misliš – kako to veš?

4. Predstavljaj si, da si lahko izbereš soigralca za igro parov v badmintonu. Katere lastnosti bi želel/a, da ima tvoj soigralec. Utemelji svojo odločitev.

Namig:
Upoštevaj, katera so tvoja močna in šibka področja.

5. Za sladokusce: Predstavljaj si, da si trener/ka atletske ekipe. Katere lastnosti naj imajo tekači pri štafetnem teku 4 x 100 metrov?



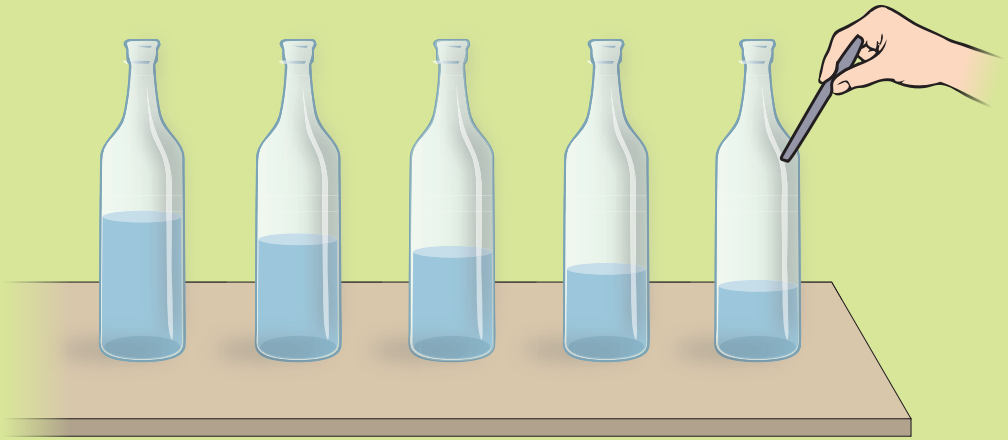
Namig:
Premisli, kako se lastnosti tekačev razlikujejo glede na:
- sposobnost hitrega reagiranja,
- hitro pospeševanje in ohranjanje hitrosti,
- sposobnost za natančno predajo in sprejem štafetne palice pri čim večji hitrosti,
- to, ali gre za tek po ravnini ali krivini.

Avtorica: Nives Markun Puhan · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

RAZISKUJMO ZVOK STEKLENIC

Glasbene steklenice so glasbilo, ki ga sestavljajo steklenice, delno napolnjene z vodo. Te delujejo kot stebri ujetega zraka, ki so v osnovi cevi, ki so na enem koncu odprte, na drugi pa zaprte (ali prekrite).

Zvok nastaja s pihanjem čez rob vratu steklenice. Višina tona je odvisna od količine vode v steklenici, glasnost zvoka pa od tega, kako močno pihamo in pod kakšnim kotom. Zvok lahko nastaja tudi z udarjanjem po steklenici. Udarjanje po prazni steklenici povzroči višji ton kot udarjanje po steklenici, polni vode.



NA-MA DEJAVNOSTI

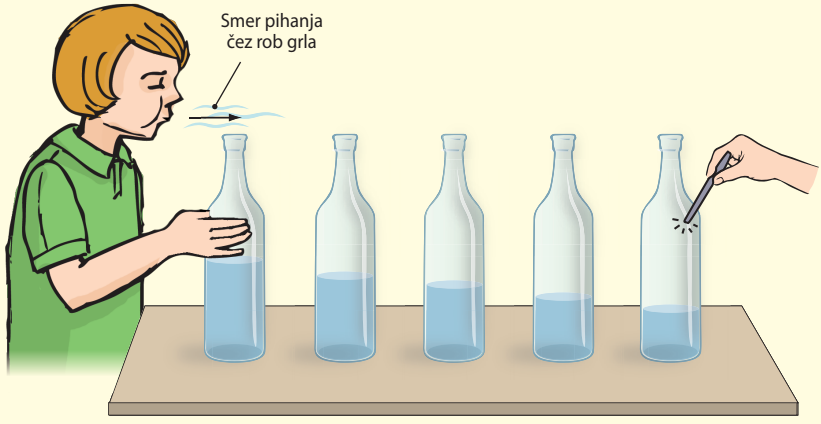
RAZISKUJMO ZVOK STEKLENIC

Izdelaj svoj pripomoček.
Potrebuješ dve steklenici z ozkim grlom, vodo in palčko.

Preizkusi.
Postavi se pred steklenici.

A Pihni čez rob grla prazne steklenice.

B Trkaj s predmetom po steklenici.



Uporabi čutila in podrobno opiši, kaj opaziš (slišiš, vidiš, tipaš). Podrobno opiši zvok.

Razmisli.
Kaj moraš storiti, da bi slišal drugačen zvok? Kaj misliš? Zakaj?
Kakšen bi bil zvok, če bi v steklenico nalili vodo? Zakaj?

Nalij vodo v steklenice.

Razmisli.
Kako bi dobil različne zvoke iz steklenic?

Preizkusi in premisli.
Kakšne zvoke si dobil? Zakaj?
Zakaj se je zvok spreminjal? Zapiši pojasnilo.

Posvetuj se in primerjaj svoje pojasnilo še s kom v skupini/v razredu.

Poišči idejo.
Kaj bi še lahko raziskal?
Kaj predvidevaš, da bi ugotovil?

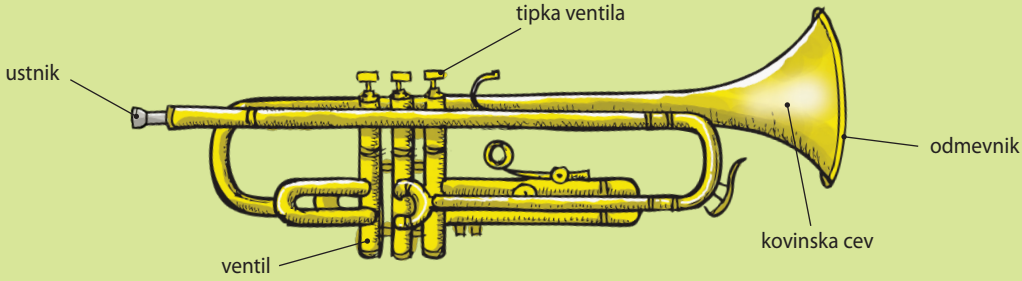
Avtorici: dr. Leonida Novak in dr. Sandra Mršnik · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

RAZISKUJEM ZVOK TROBENTE

Trobenta je kovinsko glasbilo, ki spada v skupino trobil. Po tonskem obsegu je najvišje med trobili. Prve trobente so nastale v starem Egiptu, kjer so jih uporabljali predvsem v vojaške in signalne namene.

Starodavna trobila

Sestavljena je iz cevi, ki je vodena vzporedno v dveh zavojih, lijakastega odmevnika ter ustnika.



Zvok trobente nastane tako, da trobimo – s tresenjem ustnic vzbujamo v cevi motnje in z njimi stoječe zvočno valovanje. Višino zvoka uravnavamo z ventili, ki zapirajo odprtine v cevi. Glasnost zvoka trobente je odvisna od moči tresenja ustnic.

V svetu glasbe poznamo več vrst trobent; to so trobenta, pikolo trobenta, Bachova trobenta, Aida-trobente, basovske trobente, vojaške trobente (tudi signalne trobente) idr.

Razlike med pihali in trobili

- Pri pihalih so cevi ravne, pri vseh trobilih so cevi kovinske in zavite. Tako je višina osnovnega (najnižjega) tona odvisna od dolžine cevi. Pri daljši cevi je ton nižji.
- Trobentar vnaša zrak v ustnik tako, da s tresenjem ustnic določa višino želenega tona, torej ton definira že na samem začetku ustnika (ton se nato ustvari v cevi).

NA-MA DEJAVNOSTI

RAZISKUJEM ZVOK TROBENTE

Kaj potrebuješ?

Gumijasta cev, plastični lijak, meter, škarje, lepilni trak.

Raziskuj

Postopek izdelave:

- Odreži približno 1 meter gumijaste cevi.
- Na en konec gumijaste cevi vstavi lijak in ga pričvrsti z lepilnim trakom.

Izdelaj
trobento iz gumijaste cevi za zalivanje rož in plastičnega lijaka.

Razmisli,
kako boš ustvaril zvok.

Preizkusi.

Uporabi čutila
in podrobno opiši, kaj opaziš (slišiš, vidiš, tipaš). Podrobno opiši zvok.

Razmisli.
Kaj moraš storiti, da boš dobil različne zvoke oziroma da bo zvok drugačen? Kaj misliš? Zakaj?

Preizkusi.

Poišči idejo.
Kaj bi še lahko raziskal?
Kaj predvidevaš, da bi ugotovil?

Posvetuj se
in primerjaj svoje pojasnilo še s kom v skupini/v razredu.

Preizkusi.

Avtorici: dr. Leonida Novak in dr. Sandra Mršnik · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

Predmetom v naši okolici lahko merimo dolžino, maso in prostornino ter meritev izrazimo z merskim številom in mersko enoto. Ločimo nestandardne (konstantne in relativne) in standardne merske enote. V 18. stoletju je posebna komisija pripravila enotni sistem standardnih merskih enot, kot ga poznamo in uporabljamo še danes (v veliki večini držav). Pri standardnih merskih enotah ločimo osnovno mersko enoto, večjo in manjše merske enote.

Količina	Večja merska enota	Osnovna merska enota	Manjša merska enota
Dolžina	kilometer (**km**)	meter (**m**)	decimeter (**dm**), centimeter (**cm**), milimeter (**mm**)
Masa	tona (**t**)	kilogram (**kg**)	dekagram (**dag**), gram (**g**)
Prostornina	hektoliter (**hℓ**)	liter (**ℓ**)	deciliter (**dℓ**), centiliter (**cℓ**), mililiter (**mℓ**)

Posamezne merske enote iste količine lahko tako uredimo po velikosti od največje do najmanjše:

- merske enote za merjenje dolžine: km, m, dm, cm, mm
- merske enote za merjenje mase: t, kg, dag, g
- merske enote za merjenje prostornine: hℓ, ℓ, dℓ, cℓ, mℓ

Med posameznimi merskimi enotami za merjenje istih količin obstajajo različni velikostni odnosi.

1 km = 1000 m
1 m = 10 dm
1 dm = 10 cm
1 cm = 10 mm

1 t = 1000 kg
1 kg = 100 dag
1 dag = 10 g

1 hℓ = 100 ℓ
1 ℓ = 10 dℓ
1 dℓ = 10 cℓ
1 cℓ = 10 mℓ

Za lažjo zapomnitev velikostnih odnosov (pretvornikov) med sosednjimi merskimi enotami si lahko izdelaš prikaz iz link kock.

NA-MA DEJAVNOSTI

PRETVARJAJ MERSKE ENOTE Z LINK KOCKAMI

Izdelaj prikaz iz link kock za predstavitev velikostnih odnosov med merskimi enotami za merjenje dolžine.

Kaj potrebuješ?

Link kocke (velikosti 1 cm x 1 cm), nalepke okrogle oblike, rdeč in črn flomaster.

Priprava link kock za predstavitev merskih enot za merjenje dolžine

Za osnovno os bomo vzeli pet link kock, jih speli in nanje nalepili okrogle nalepke z označenimi merskimi enotami. Osnovno mersko enoto (m) označi z rdečo barvo. Merske enote uredimo od največje do najmanjše.

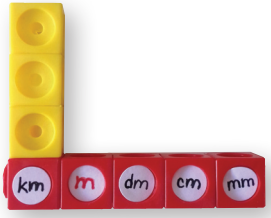
Namig:
V nadaljevanju uporabi poljubne barve link kock. Najbolje bo, če boš za prikaz velikosti ene merske enote (en stolpič) uporabil enake barve. Pri sestavljanju prikaza s stolpci upoštevaj legendo.

Legenda: = 10-krat več oz. manj

Predstavitev večje in manjših merskih enot

1. Primerjaj večjo mersko enoto (km) z osnovno mersko enoto (m). Enota kilometer je 1000-krat večja od enote meter.

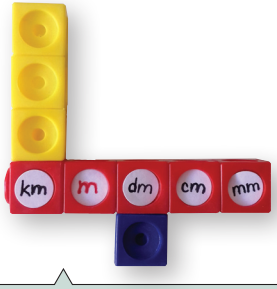
Koliko link kock boš uporabil za predstavitev velikostnega odnosa med kilometrom in metrom?



Namig:
Upoštevaj, da ena link kocka pomeni 10-krat več.

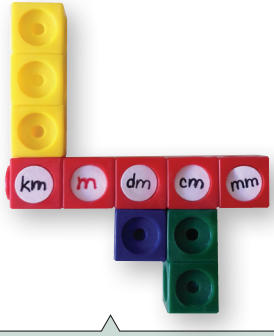
Namig:
Večjo enoto bomo prikazali tako, da bomo stolpič link kock pripeli nad vrstico z rdečimi link kockami.

2. Primerjaj manjšo mersko enoto (dm) z osnovno mersko enoto meter (m). Enota decimeter je 10-krat manjša od metra. Koliko link kock boš uporabil za predstavitev tega velikostnega odnosa?



Namig:
Manjšo enoto bomo prikazali tako, da bomo stolpič link kock pripenjali pod rdečo vrstico link kock, npr. pod mersko enoto dm.

3. Primerjaj še mersko enoto centimeter (cm) in milimeter (mm) z osnovno mersko enoto meter (m). Predstavi njihove velikostne odnose z link kockami.



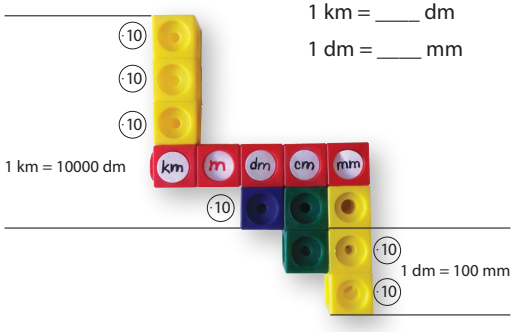
Namig:
Manjšo enoto bomo prikazali tako, da bomo stolpič link kock pripenjali pod rdečo vrstico link kock, npr. pod mersko enoto dm.

Branje prikaza s stolpci

Predstavljeni primer prikazuje, kako si s pomočjo prikaza pomagaš pri pretvarjanju merskih enot.

1 km = ____ dm

1 dm = ____ mm

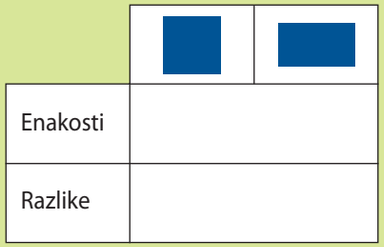


Podobno sestavi še prikaz s stolpci za merjenje mase in merjenje prostornine.

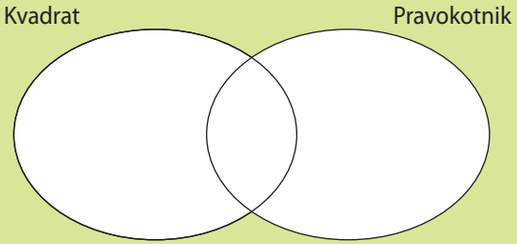
Avtorica: Vesna Vršič · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

PRIMERJANJE IN RAZVRŠČANJE ŠTIRIKOTNIKOV

Štirikotnike primerjamo glede na njihove lastnosti. Pri primerjanju lastnosti štirikotnikov nam je lahko v pomoč primerjalna shema (slika 1) ali Vennov diagram (slika 2).



Slika 1: Primerjalna shema



Slika 2: Vennov diagram

Definicija matematičnega pojma ne vsebuje vseh lastnosti pojma. Pojem lahko definiramo tako, da zapišemo najbližji »rojstni pojem« in navedemo lastnosti, ki so nujne in med seboj neodvisne. Glede na lastnosti, ki karakterizirajo skupino likov, razvrščamo štirikotnike.

Primer

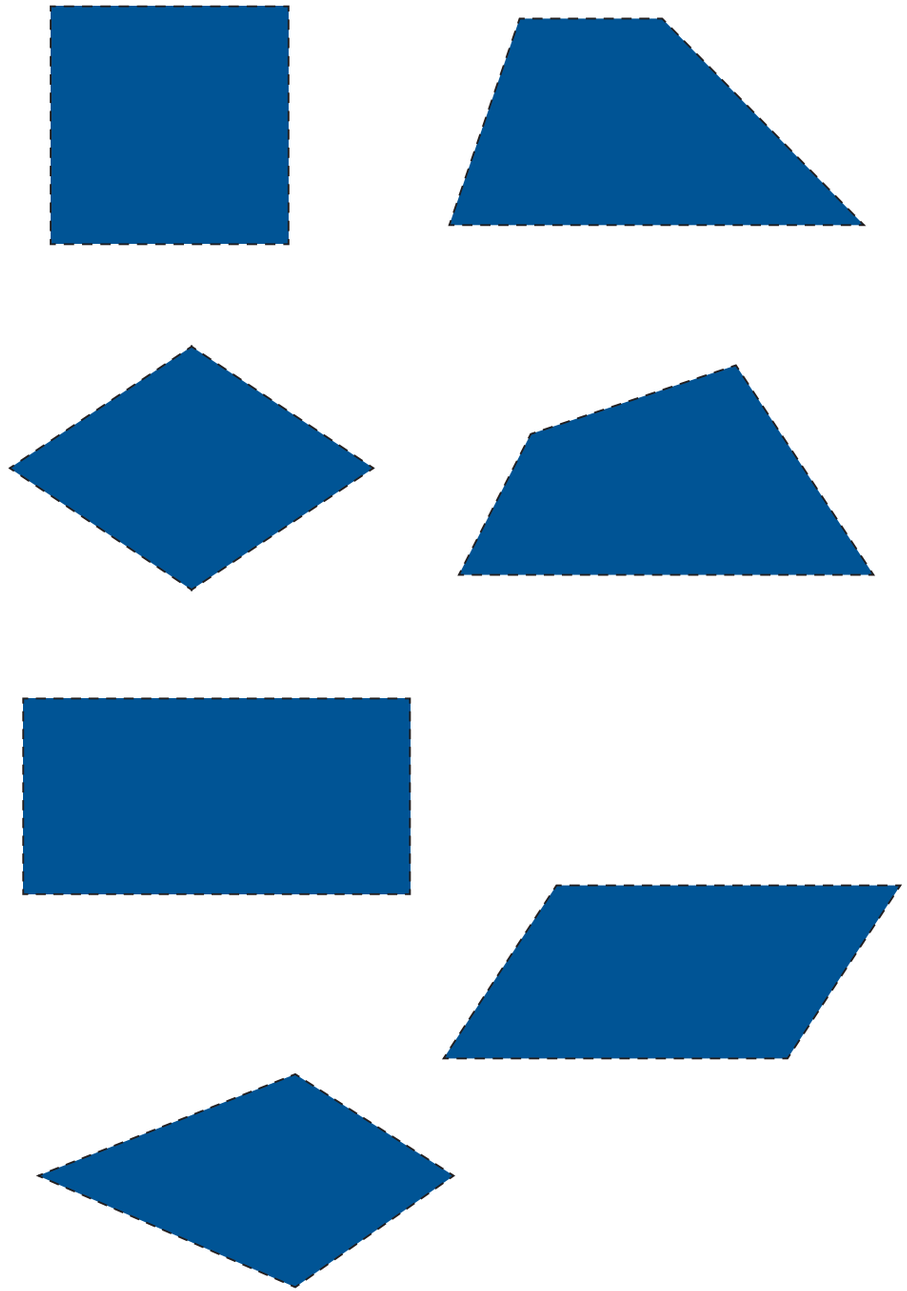
Lastnosti kvadrata so: nasprotni stranici sta vzporedni, vse stranice so skladne, vsi notranji koti so pravi, diagonali sta skladni, diagonali se sekata pravokotno …

Najbližja »rojstna pojma« za kvadrat sta pravokotnik in romb. Tako lahko kvadrat definiramo »Kvadrat je pravokotnik, ki ima vse stranice skladne« ali »Kvadrat je romb, ki ima vse notranje kote prave« ...

Van Hiele je opredelil pet ravni geometrijskega mišljenja: vizualna raven, opisna raven, raven neformalnega sklepanja, raven formalnega sklepanja in rigorozna raven. Aktivnost primerjanje in razvrščanje štirikotnikov pomaga učencem preiti iz opisne ravni na raven neformalnega ali celo na raven formalnega sklepanja.

Izreži

NA-MA DEJAVNOSTI



NA-MA DEJAVNOSTI

Primerjaj štirikotnike

1. Modela kvadrata in pravokotnika postavi na ustrezni mesti v primerjalni shemi. Primerjaj lika. Zapiši enake lastnosti in lastnosti, po katerih se kvadrat in pravokotnik razlikujeta.

	Lik 1	Lik 2
ENAKOSTI		
RAZLIKE		

2. Namesto kvadrata in pravokotnika izberi modela drugih dveh štirikotnikov. Primerjaj ju. Svoje ugotovitve predstavi sošolcu.

Razvrščaj štirikotnike

Reši danih šest nalog. Pri vsaki nalogi izberi ustrezne modele likov, nato s sošolcem preverita, ali se vajini izbiri ujemata. Če se vajini izbiri razlikujeta, drug drugemu utemeljita vsak svojo rešitev in ugotovita, katera rešitev je pravilna.

1. Med danimi modeli štirikotnikov izberi vse modele **kvadrata**.
2. Med danimi modeli štirikotnikov izberi vse modele **pravokotnika**.
3. Med danimi modeli štirikotnikov izberi vse modele **romba**.
4. Med danimi modeli štirikotnikov izberi vse modele **paralelograma**.
5. Med danimi modeli štirikotnikov izberi vse modele **trapeza**.
6. Med danimi modeli štirikotnikov izberi vse modele **deltoida**.

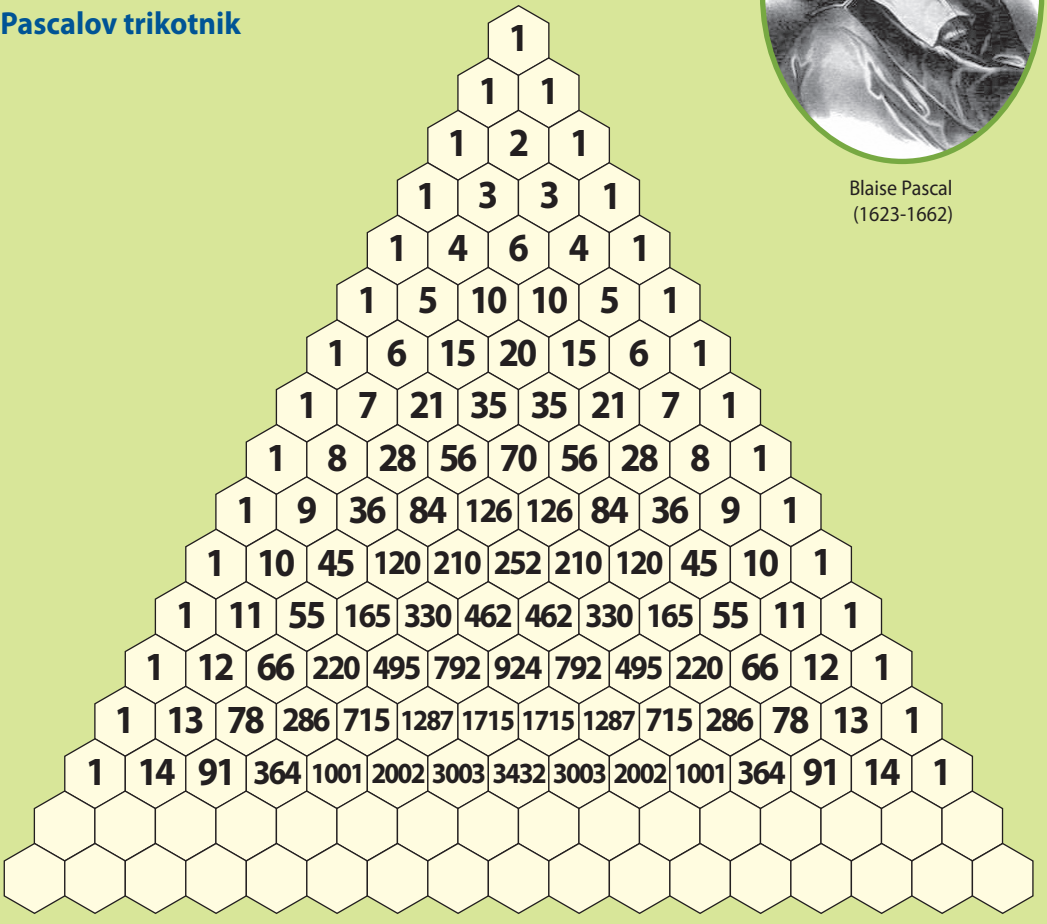
Avtorica: mag. Melita Gorše Pihler · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

PREISKOVANJE V PASCALOVEM TRIKOTNIKU

Pascalov trikotnik je trikotna shema naravnih števil, ki ima neskončno mnogo vrstic. Števila v Pascalovem trikotniku so med seboj povezana na zanimiv način, saj jih srečamo pri reševanju številnih matematičnih problemov in problemov iz vsakdanjega življenja.

Blaise Pascal
(1623-1662)

Pascalov trikotnik



Francoski filozof in matematik Blaise Pascal je v svojem delu Razprava o *aritmetičnem trikotniku* prvi sistematično proučeval lastnosti števil iz zgornje trikotne sheme, zato se ta imenuje po njem.

NA-MA DEJAVNOSTI

PREISKOVANJE V PASCALOVEM TRIKOTNIKU

1. Raziskuj, kako so razporejena **števila** v Pascalovem trikotniku, ki je narisan na drugi strani lističa. Kaj ugotoviš? Zapiši vse svoje ugotovitve.
Po ugotovljenem pravilu vpiši še števila v naslednji dve vrstici Pascalovega trikotnika.

2. Opazuj števila, ki so zapisana v vodoravnih in poševnih **vrsticah** Pascalovega trikotnika. Razišči skupne lastnosti števil iz posameznih vrstic.

> **Namig:**
> Pomagaj si s priloženo prozorno folijo, na kateri so vrstice obarvane z isto barvo. S prozorno folijo prekrij števila v Pascalovem trikotniku in opazuj povezavo med števili v enako obarvanih vrsticah. Te vrstice na prozorni foliji lahko tudi rotiraš, ko jih polagaš na Pascalov trikotnik.

3. Izberi poljubno naravno število, manjše od 25. V Pascalovem trikotniku pobarvaj vse njegove **večkratnike**. Raziskuj in opiši pobarvani vzorec števil. Ali lahko napoveš, kako bi barval v naslednjih vrsticah Pascalovega trikotnika?

4. Vsa števila v Pascalovem trikotniku, ki dajo pri deljenju z izbranim naravnim številom **enak ostanek**, pobarvaj z isto barvo.
Raziskuj in opiši pobarvani vzorec števil. Ali lahko napoveš, kako bi barval v naslednjih vrsticah Pascalovega trikotnika?

Npr.: Izberemo število 3.

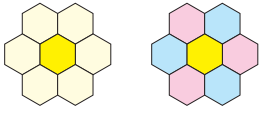
Števila, ki imajo pri deljenju s 3 ostanek 1, pobarvaj z rdečo barvo.
To so števila 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 …

Števila, ki imajo pri deljenju s 3 ostanek 2, pobarvaj z modro barvo.
To so števila 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23 …

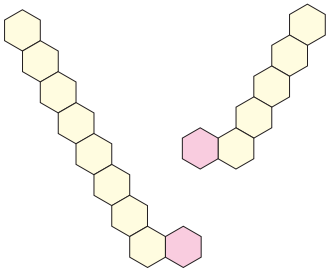
Števila, ki imajo pri deljenju s 3 ostanek 0, naj ostanejo nepobarvana.
Katera so ta števila? Kako jih imenujemo?

5. Števila v Pascalovem trikotniku prekrij s prozorno folijo, na kateri je narisan **cvet** s šestimi cvetnimi listi. Kaj ugotoviš? Razišči, ali ugotovitev velja tudi za ostala števila v Pascalovem trikotniku.

> **Namig:**
> - Opazuj števila, ki so v vseh šestih cvetnih listih.
> - Opazuj števila, ki so v enako obarvanih (rdečih oziroma modrih) cvetnih listih istega cveta.



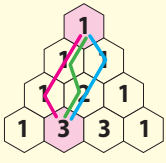
6. Na Pascalov trikotnik položi prozorno folijo z narisano nogavičko (oz. s hokejsko palico). **Nogavičke** (oz. hokejske palice) so lahko različno dolge/visoke (ni nujno, da vsa njena polja prekrijejo števila v shemi), vse pa imajo enako dolgo »stopalo«. Kaj velja za obarvano število v »prstih« nogavičke?



7. Razišči, koliko je najkrajših poti od izbranega polja do vrha Pascalovega trikotnika.

> **Namig:**
> Med polji z enakimi števili upoštevaj tisto polje s tem številom, ki je najbližje vrhu (ali je eno od dveh, ki sta najbližji vrhu).

Primer: Na sliki so narisane najkrajše poti od izbranega polja s številom 3 do vrha.
Ugotovimo, da obstajajo tri najkrajše poti od polja s številom 3 do vrha Pascalovega trikotnika.



Avtorica: mag. Sonja Rajh · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

PREISKOVANJE V LEIBNIZEVEM TRIKOTNIKU

Leibnizev trikotnik oziroma **Leibnizev harmonični trikotnik** je trikotna shema okrajšanih ulomkov, ki so med seboj povezani na zanimiv način. Ta trikotna shema, ki ima neskončno mnogo vrstic, je poimenovana po nemškem filozofu in matematiku Gottfriedu Wilhelmu Leibnizu.

Gottfried Wilhelm Leibniz
(1646-1716)

Za Leibnizev trikotnik velja:

- n–ta vrstica se začne in tudi konča z obratno vrednostjo števila n, torej z $\frac{1}{n}$,
- posamezno število v notranjosti trikotnika je dobljeno kot vsota obeh števil neposredno pod njim.

$$\begin{array}{ccccccccccccc}
 & & & & & & \frac{1}{1} & & & & & & \\
 & & & & & \frac{1}{2} & & \frac{1}{2} & & & & & \\
 & & & & \frac{1}{3} & & \frac{1}{6} & & \frac{1}{3} & & & & \\
 & & & \frac{1}{4} & & \frac{1}{12} & & \frac{1}{12} & & \frac{1}{4} & & & \\
 & & \frac{1}{5} & & \frac{1}{20} & & \frac{1}{30} & & \frac{1}{30} & & \frac{1}{5} & & \\
 & \frac{1}{6} & + & \frac{1}{30} & & \frac{1}{60} & & \frac{1}{60} & & \frac{1}{30} & & \frac{1}{6} & \\
\frac{1}{7} & & \frac{1}{42} & & \frac{1}{105} & & \frac{1}{140} & & \frac{1}{105} & & \frac{1}{42} & & \frac{1}{7}
\end{array}$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{30} = \frac{5}{30} + \frac{1}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$$

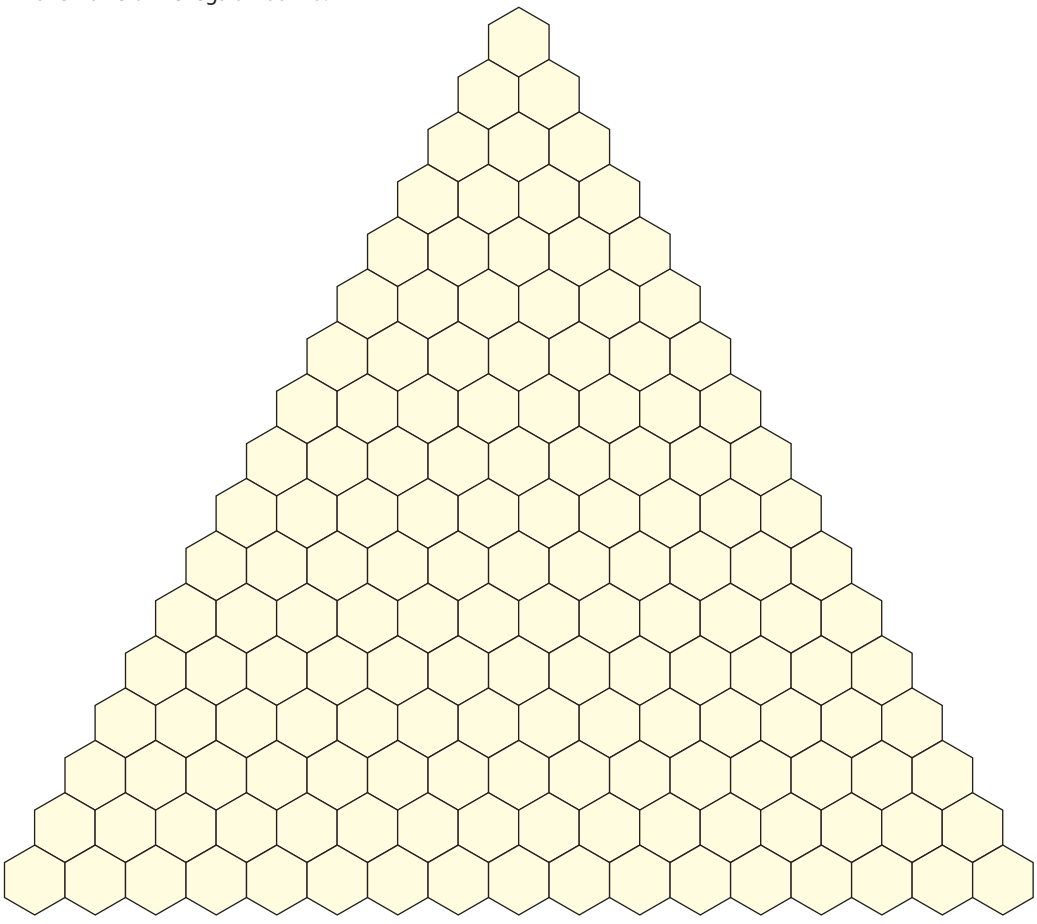
PREISKOVANJE V LEIBNIZEVEM TRIKOTNIKU

1. Spoznal si že Pascalov trikotnik. Kaj imata skupnega Leibnizev in Pascalov trikotnik? V čem se razlikujeta?

2. Z ustreznimi okrajšanimi ulomki izpolni spodnjo shemo Leibnizevega trikotnika.

3. Kaj velja za števila v Leibnizevem trikotniku? Zapiši vse svoje ugotovitve.

Namig:
Opazuj števce, opazuj imenovalce ulomkov.



4. Ker so vsi števci enaki, se osredotoči na imenovalce. V novo shemo vpiši le imenovalce ulomkov Leibnizevega trikotnika. Raziskuj, kako so razporejena števila v tem trikotniku.

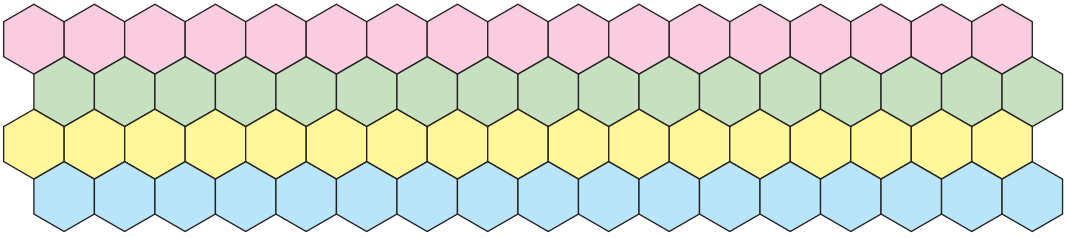
Namigi za raziskovanje:

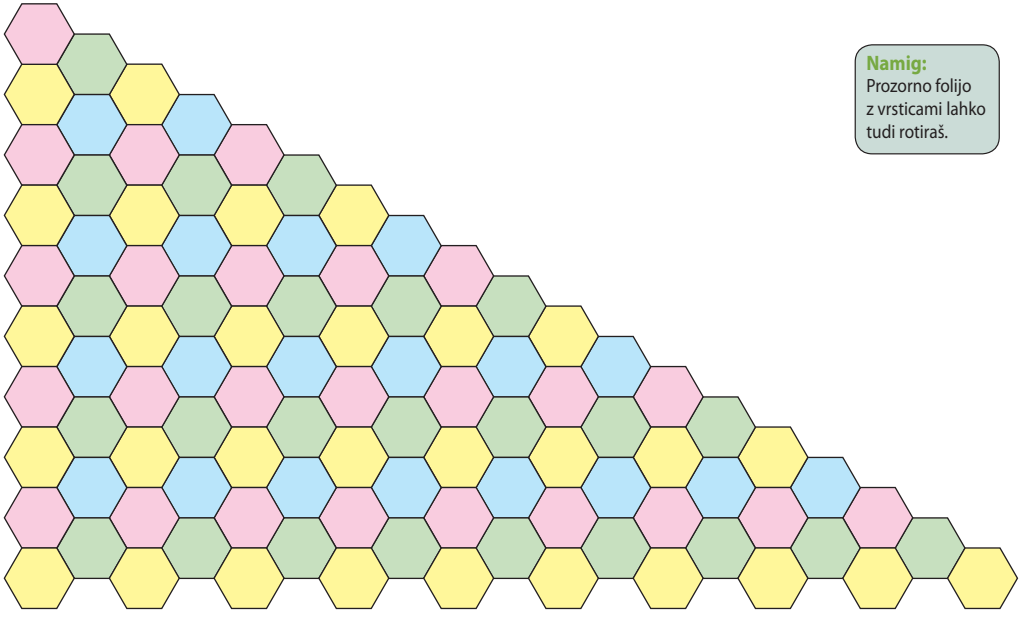
- Dobljeni trikotnik primerjaj s Pascalovim trikotnikom. Kaj ugotoviš? Svojo ugotovitev primerjaj s sošolci.
- S pomočjo priložene prozorne folije opazuj števila, ki so zapisana v posameznih vrsticah (vodoravnih in poševnih). Zapiši ugotovitve.
- Izberi poljubno naravno število, manjše od 25. V trikotniku pobarvaj vse njegove večkratnike.
- Vsa števila v trikotniku, ki dajo pri deljenju z izbranim naravnim številom enak ostanek, pobarvaj z isto barvo.

Avtorica: mag. Sonja Rajh · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017

PRILOGA ZA IL PREISKOVANJE V PASCALOVEM IN LEIBNIZEVEM TRIKOTNIKU

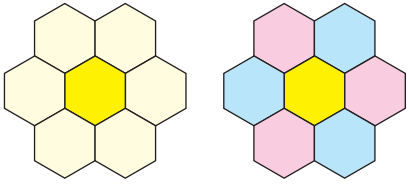
1. Različne vrstice, s katerimi prekriješ Pascalov trikotnik ali Leibnizev trikotnik



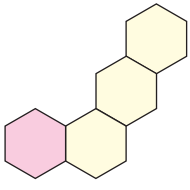


Namig:
Prozorno folijo z vrsticami lahko tudi rotiraš.

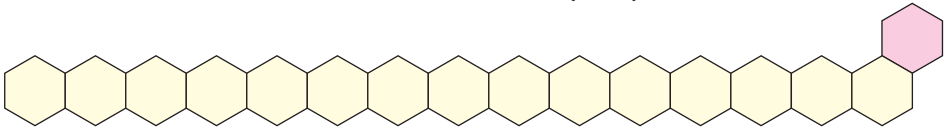
2. Cvet s šestimi cvetnimi listi



3. Nogavička (oz. hokejska palica)



Namig:
Prozorno folijo z nogavičko lahko tudi obrneš.

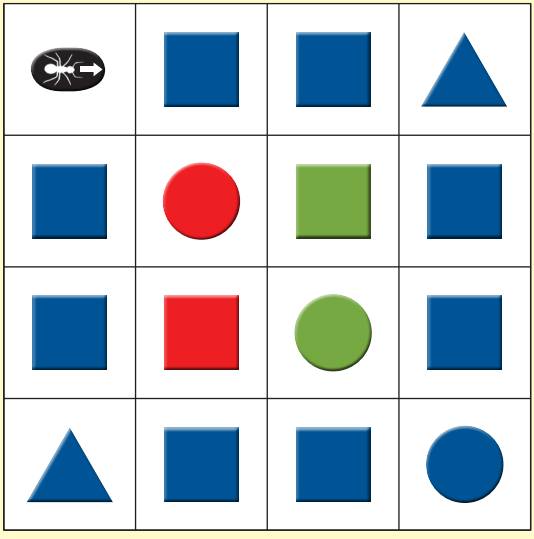


PREMIKANJE MRAVLJE Z ALGORITMOM

Algoritem je navodilo, s katerim rešimo neki problem. Običajno je zapisan kot končno zaporedje korakov/ukazov/akcij. Preden izdelamo algoritem, moramo dobro poznati problem. Ko se seznanimo s problemom, ga moramo »razstaviti« na več manjših nalog. Vsako izmed nalog zapišemo z zaporedjem osnovnih akcij/ukazov, ki jih povežemo v algoritem. Algoritem je končno zaporedje ukazov, ki reši določeni problem.

Algoritem za premikanje mravlje naj bo sestavljen iz štirih različnih ukazov:

- **L** – Na mestu se obrneš v levo (za 90 stopinj proti smeri urnega kazalca).
- **D** – Na mestu se obrneš desno (za 90 stopinj v smeri urnega kazalca).
- **N** – Naprej en korak v smeri mravlje.
- **Px(A)** – Ponovi x-krat zaporedje ukazov A.



Algoritem NDN pomeni, da se mravlja premakne naprej (N), nato se obrne v desno (D), kar pomeni, da gleda navzdol proti rdečemu krogu, nato pa se premakne še za en kvadratek naprej (N). Če mravlja upošteva algoritem NDN, bo končala na rdečem krogu.

Običajno za neki problem obstaja več možnih rešitev ali algoritmov. Če želi mravlja prehoditi vse kroge, je lahko rešitev algoritem **NDNL NDNL NDNL**.

Algoritem lahko zapišemo tudi krajše z ukazom Px(A). V našem primeru bi bil algoritem **P3(NDNL)**. To pomeni, da se trikrat ponovi zaporedje ukazov **NDNL**, kar mravljo popelje čez vse kroge.

PREMIKANJE MRAVLJE Z ALGORITMOM

Reševal boš izzive, v katerih bo treba premikati mravljo z ustrezno sestavljenimi algoritmi. Poleg štirih ukazov (**L**, **D**, **N**, **Px(A)**), ki so razloženi na prvi strani, lahko uporabiš še pogojni stavek Če.

```
Če (x)
    potem (A)
    drugače (B)
```

S tem ukazom se mravlja lahko odloča na podlagi pogojev. Če je izpolnjen pogoj x (recimo, če je pred mravljo moder krog), potem se izvede A (recimo, da mravlja naredi korak naprej), drugače pa naredi B (A ali B sta lahko sestavljena iz enega ali več ukazov).

Izziv 1:

Čez koliko krogov se sprehodi mravlja, če upošteva spodnji program?

```
P10 (ČeSpredaj (△)  //poljuben trikotnik
    potem  (D)
    drugače (N)
)
```

Izziv 2:

Kaj spremeniti v programu, da se bo mravlja sprehodila čez šest krogov?

Izziv 3:

Napiši program, s katerim se mravlja sprehodi čez vse zelene kvadrate in se izogiba modrim.

Izziv 4:

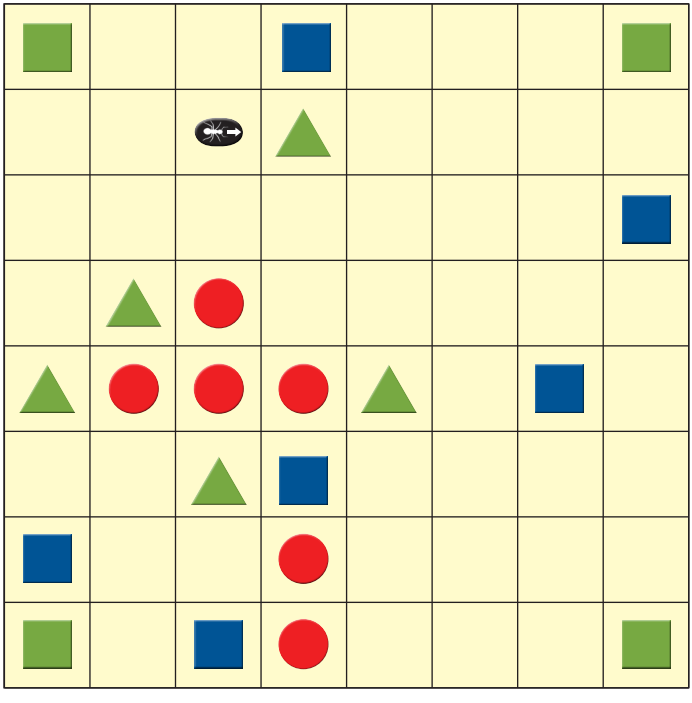
Nariši pot mravlje za program v izzivu 3.

Izziv 5:

Kaj bi spremenil v programu izziva 3, da bi se mravlja najprej sprehodila čez spodnji desni kvadrat?

Izziv 6:

Kaj spremeniti, da bi mravlja v programu izziva 3 šla v nasprotni smeri?



Izziv 7:

Izmisli si nov izziv. Kaj se zgodi, če mravlja stopi iz tabele? Kako bi to preprečil?

Avtorja: mag. Radovan Krajnc in dr. Matej Črepinšek · Strokovni urednici: mag. Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer · ZRSŠ, 2017