

PLANINSKI

10
2017

INTERJU

Miljko Lesjak
Miranda Ortar

Z NAMI NA POT

Furlanski Dolomiti



PLANINSKA
ZVEZA
SLOVENIJE



9 770350 434008

3,90 €

IZ PLANINSKE ZALOŽBE – AKCIJA

Planinski zemljevid Šaleška dolina z okolico 1 : 50 000

Planinski zemljevid Šaleška dolina z okolico 1 : 50 000 je sodoben planinski zemljevid, primeren za planince in izletnike. Poleg samoumevnih planinskih poti (posebej sta označeni obhodnici Slovenska planinska pot in Evropska pešpot E6), so označena tudi številna plezališča, ki jih ne tem koncu Slovenije res ne manjka, ter planinske koče in ostali gostinski objekti. Voznikom v pomoč so zavedena tudi večja parkirišča na izhodiščih priljubljenejših planinskih ciljev.

Format: 70 x 100 cm

CENA: V času od 15. 10. 2017 do 15. 11. 2017 lahko planinski zemljevid kupite po akcijski ceni s 50-odstotnim popustom: 4,05 € (redna cena: 8,10 €).

*DDV je obračunan v ceni. Stroške poštne plača naročnik.



IZBIRNI VODNIKI PZS

V sklopu izbirnih planinskih vodnikov so do sedaj izšla že tri dela, in sicer vodniki *Razširjena slovenska planinska pot*, *Slovenska Istra, Čičarija, Brkini in Kras* ter *Dolina Soče – Bovško*, ki je izšel tudi v angleškem jeziku.

Izbrana metodologija predstavitve in način prikaza pohodnih poti sta povzeta po podobnih vodnikih, ki izhajajo pri Planinski založbi PZS. Posamezno poglavje je sestavljeno iz predstavitve cilja, opisa poti, opisa izhodišča, zahtevnosti, opreme.

SREČNO IN VAREN KORAK!



I N F O R M A C I J E · N A K U P · N A R O Č I L A

PLANINSKA ZVEZA SLOVENIJE, PLANINSKA TRGOVINA PZS

NA SEDEŽU Dvorakova ulica 9, Ljubljana, v času uradnih ur
(v ponedeljek in četrtek od 9. do 15. ure, sredo od 9. do 17. ure, petek od 9. do 13. ure; odmor za malico: 10.30–11.00).

PO POŠTI p. p. 214, SI-1001 Ljubljana

PO TELEFONU 01 43 45 684 v času uradnih ur brezplačna telefonska številka 080 1893 (24 ur na dan, vse dni v letu)

PO FAKSU 01 43 45 691

E-NAROČILA trgovina@pzs.si ali spletna trgovina PZS: <http://trgovina.pzs.si>.

SLOVENSKI PLANINSKI MUZEJ

Triglavska cesta 49, 4281 Mojstrana • telefon: 08 380 67 30 • faks: 04 589 10 35 • e-naročila: info@planinskimuzej.si

Zakaj hodimo v ključih

Na Šmarno goro po optimalni poti¹

Sem naravoslovec! Torej človek, ki raziskuje naravo. Predmet mojega raziskovanja je sicer "suhoparna" matematika, a tu in tam se vendarle zgodi, da lahko s svojim znanjem pojasnim kakšno na videz nelogično dejstvo, ki izhaja iz sveta okoli nas. Upam, da tudi tokrat, ko bom skušal razložiti, zakaj planinci hodimo v ključih.

Opazovanje narave vedno znova pokaže, da izbira njenih zakonitosti ni naključna. Naravni zakoni spoštujejo red in logiko, ter navadno izberejo najboljše možne rešitve v danih razmerah. Ste se ob bazenu kdaj vprašali, zakaj se žarek svetlobe ob prehodu v vodo zlomi (slika 1)? Odgovor je preprost! Na ta način svetloba dno bazena doseže najhitreje. Res, ker jo molekule vode upočasnijo, je njen potovalni čas najmanjši tedaj, ko je malo dlje v zraku, in šele nato vstopi v vodo. Ta pot sicer ni najkrajša, je pa zato najhitrejša. Podobno velja tudi za naše planinske poti. Tudi te so v marsikaterem pogledu blizu optimalnim, pa čeprav je bil njihov nastanek pogojen zgolj z intuicijo ljudi, ki so se gibal po njih. Na strmih terenih se tako pogosto srečamo s hojo v ključih, oziroma kot planinci temu radi rečemo, s cikcak potmi. Te se počasi, a vztrajno vijejo proti izbranemu cilju, in če nanje pogledamo s ptičje perspektive, se zdi, da pohodnika brez razloga vodijo naokoli ter da le-ta zaradi njih po nepotrebem troši svojo energijo. Da to ni tako, razlaga članek v nadaljevanju.

Kaj je naklon

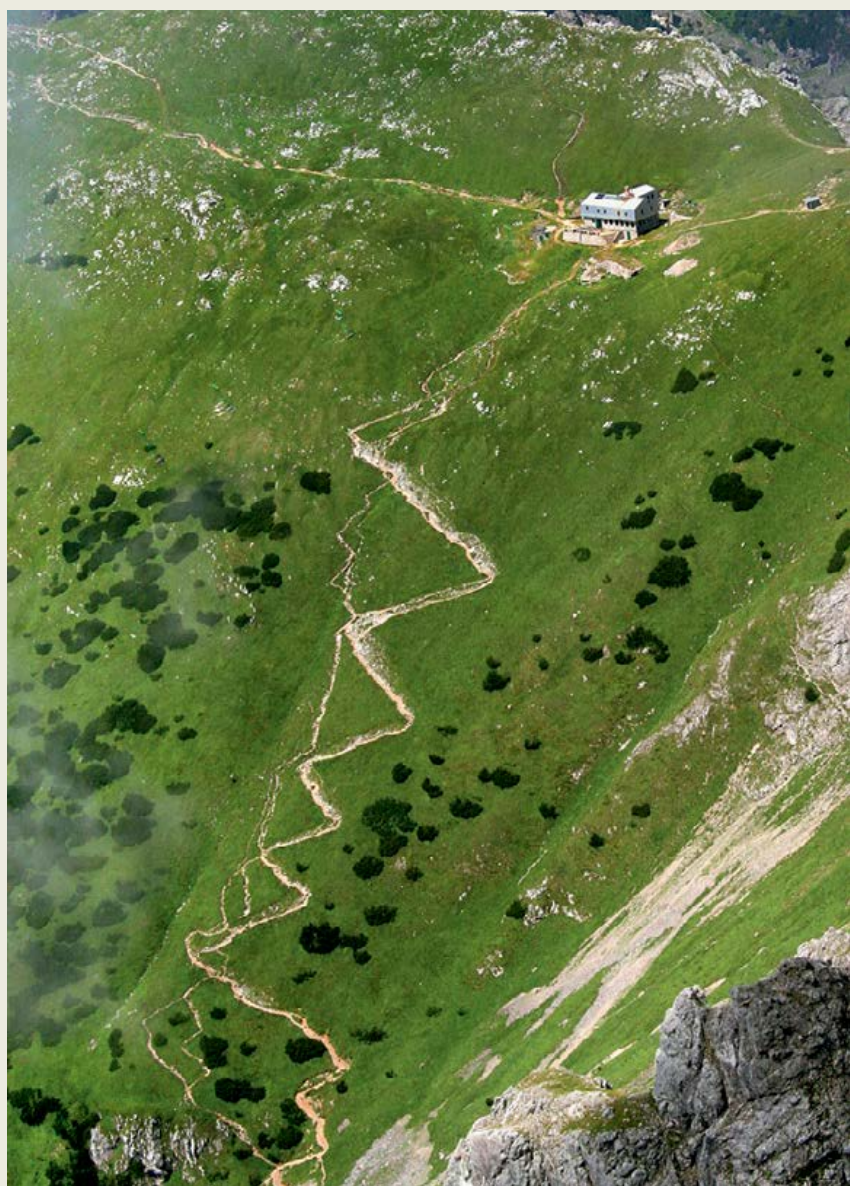
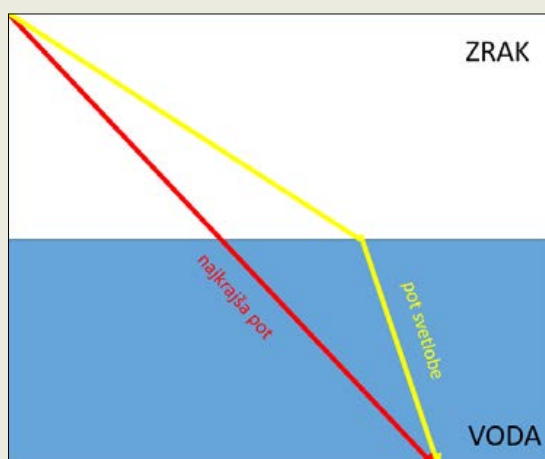
Prepričan sem, da je vsakdo izmed vas že kdaj ob cesti opazil prometni znak, na katerem so bili narisani klanec, dvomestno število ter simbol %. Še posebej bi nanje morali biti pozorni kolesarji. Povedo jim namreč,

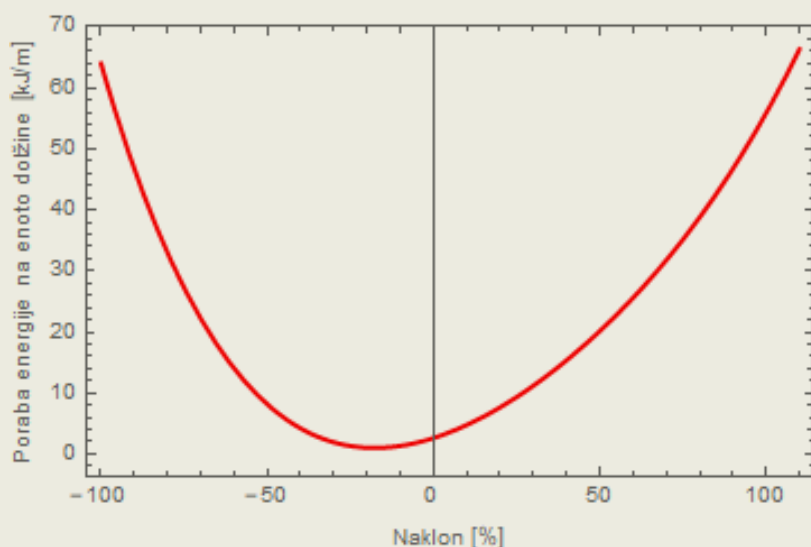
kako zelo se bodo spotili pri vzponu, ki jih čaka v naslednjih minutah. Tak znak seveda opozarja na strmino terena, po katerem je speljana cesta, oziroma podaja količino, ki ji v naravoslovju pravimo *naklon*. Zadnja je navadno izražena v odstotkih, njena vrednost pa pove, kolikšno je razmerje med dvigom terena in vodoravno razdaljo. Na primer 23 % klanec dobimo, ko se na stometrski razdalji površje dvigne za 23 metrov. Kadar želimo poudariti tudi smer gibanja, dodamo predznak. Torej +23 % za vzpon in -23 % za spust.

¹ Članek o tem, zakaj hodimo v ključih, doc. dr. Uroša Kuzmana bo uporabljen kot dodatno gradivo za tekmovalce na državnem tekmovanju Mladina in gore januarja 2018 v Trzinu (op. ur.).

Pot na Kamniško sedlo
Foto: Manca Čujež

Sl. 1: Lom svetlobe v bazenu





Sl. 2: Margarijeva funkcija $M(s) = 2.365 + 17.73s + 42.37s^2 - 21.43s^3 + 14.93s^4$



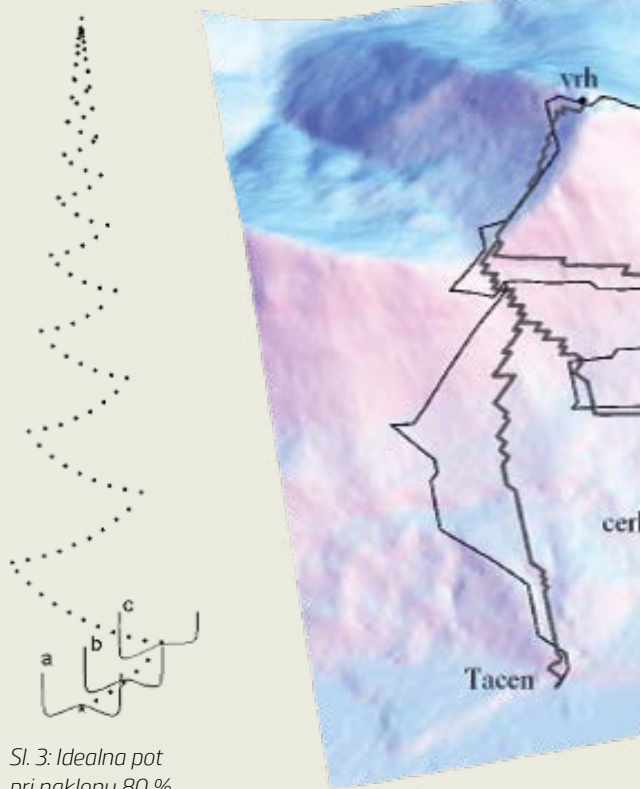
Prometni znak za naklon

Na podoben način lahko strmino opišemo z *naklonskim kotom*. Informacija je skoraj enaka, le podana v drugih enotah – kotnih stopinjah. Ker zahteva pretvarjanje iz ene oblike v drugo obliko kar nekaj geometrijskega znanja, se mu bom na tem mestu izognil. Vseeno pa bi želel omeniti pogosto napako. Ali veste, kolikšen je naklonski kot 100 % klanca? Ne, odgovor 90° ni pravilen! Prava vrednost je 45°. Res, če se na stometrski razdalji dvignemo za enako število metrov, dobimo trikotnik, ki oklepa polovico pravega kota. In če je bilo to za vas prelahko, se lahko vprašate tudi, kolikšen je naklon navpične stene. Vam namignem – do tja zna šteti le Chuck Norris.

Margarijeva funkcija

Da je od strmine in naklona odvisna tudi naša poraba energije, je jasno vsakomur, ki se je že kdaj upehal ob hoji na bližnji grič, čeravno je poprej brez težav premagoval podobne razdalje na ravnih poteh. Vseeno pa tiste z nekaj več raziskovalne žilice verjetno zanima še več. Na primer kakšna je ta odvisnost? Ali za vzpon po 20 % klancu porabimo dvakrat več energije kot za naklon 10 %? Je vzpon vedno bolj naporen od spusta? S temi in podobnimi vprašanji se je že leta 1938 ukvarjal biolog Rudolfo Margaria, ki je izvedel naslednji zanimiv eksperiment. Pri več pohodnikih je izmeril porabo energije v odvisnosti od naklona, pri tem pa hitrost njihovega gibanja prilagodil tako, da so pri danem naklonu porabili čim manj energije. Torej, po strmejših pobočjih so se gibal počasneje kot po položnih. Tako je v svojem poskusu simuliral naše naravno prilagajanje strmini. Velja namreč, da kadar hodimo brez posebnega motiva, ki nas bi silil v hitro hojo, telo samo izbere tempo, ki je optimalen.

Tako je omenjeni raziskovalec dobil celo množico meritev, ki jih je uspel precej natančno opisati s krivuljo, prikazano na sliki 2. Izraz, ki jo podaja, je za nematematika sicer sila neberljiv, vseeno pa njena oblika pove skoraj vse. Opazimo lahko, da število

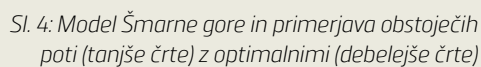


Sl. 3: Idealna pot pri naklonu 80 %

porabljenih enot narašča, ko se pomikamo proti levemu oziroma desnemu robu slike, kar potrdi, da z naraščajočim naklonom narašča tudi poraba energije. Nadalje je razvidno, da najnižja točka krivulje ni pri ničelni vrednosti, ampak nekje okoli vrednosti -18 %. Hoja je torej najbolj prijetna takrat, ko gre teren rahlo navzdol. Končno pa se opazi tudi, da je hoja navzdol pri velikih naklonih celo bolj zahtevna od hoje navzgor. To je posledica dejstva, da se pri takem spustu veliko energije porabi za dodatno zaviranje. Temu bi verjetno pritrdili vsi, ki imate težave s koleni, in si zato obiska gora brez pohodnih palic ne znate predstavljati. Ne nazadnje pa se tak razmislek ujema tudi z znanim gorniškim načelom, da naj se, kadar je to le mogoče, za vzpon izbere strmo, za spust pa položnejšo pot.

Zakaj torej hodimo v ključih

Predstavljajmo si, da smo se znašli ob vznožju širokega travnatega pobočja. Naš cilj je točka na zgornjem robu travnika, točno pred nami. Če bi bil teren raven ali le rahlo nagnjen, bi jo brez razmišljanja mahnili naravnost proti cilju. Težava pa se pojavi, če je strmina večja! Takrat bo vzpon po najkrajši poti zaradi naklona preveč naporen. Zato porabo energije zmanjšamo tako, da se nekoliko odklonimo od idealne linije. Kritični kot, pri katerem se to zgodi, sta raziskovalca Llobera in Sluckin, ki sta upoštevala Margarijeve meritve, ocenila na 16 stopinj pri vzponu in 12,5 stopinje pri spustu. Z vidika porabe energije je torej optimalno, če se vseskozi gibljemo po tem naklonu in obnem skrbimo, da ne delamo prevelikih ovinkov, ki bi nas vodili *okoli riti v žep*. Tako dobimo znano obliko,



Dovolite mi, da za konec dodam še zanimivost iz svojega poklicnega sveta. Pred leti so štirje moji kolegi, Gašper Jaklič, Tadej Kanduč, Seleno Praprotnik in Emil Žagar – raziskovalci s Fakultete za matematiko v Ljubljani – s pomočjo podatkov s terena napravili računalniški model Šmarne gore ter pri danih izhodiščih primerjali obstoječe in optimalne poti (slika 4). Ena izmed njihovih ugotovitev je bila, da se trasa Šmarske poti z začetkom v Šmartnem skoraj povsem prilega optimalni in da pohodnik na njej porabi le slabih 11 % več energije kot je najmanjša možna vrednost iz tega izhodišča. Na drugi strani so ugotovili, da z iste točke na vrh vodi tudi Partizanska pot, ki je krajša, a hkrati strmejša, in zato terja mnogo več energije. Napolnjene z novim znanjem vas ta rezultat ne bi smel presenetiti. Partizansko pot so namreč med vojno uporabljali kurirji, ki so na vrh želeli prispeti v čim krajšem času. Na drugi strani pa so zametki Šmarske poti bolj pohodne narave, in je zatorej logično, da je bolj prilagojena nedeljskim sprehajalcem. Kakorkoli, dopuščam pa tudi možnost, da so vas vse predstavljene meritve pustile ravnodušne in da se vam vse skupaj zdi le brezpredmetno razmišljanje o nepomembnih stvareh. No, v tem primeru vas nemara preseneti kaj drugega – razgled, ki se z vrha Šmarne gore širi proti Ljubljanski kotlini. Zato vam na tem mestu ostane le še en izziv, in sicer da obe trasi tudi preizkusite. Ali pa kakšno drugo, ki vas na bolj ali manj idealen način pripelje na vrh. Pa varno in čim manj naporno pot vam želim! 

