

# Proučavanje zlatnog reza na primjeru leptira Monarha

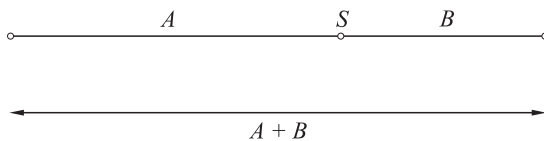
Martina Primožić, Andrea Miletić, Marina Radić, Ela Vuković<sup>1</sup>

## Uvod

Naš svijet u kojem živimo muzej je najčudesnijih oblika, linija, pojava i zakonitosti. Tako je čovjek, od davnina proučavajući svijet oko sebe, zaključio da su stvari koje postoje “po sebi”, ali i one koje je on napravio, u proporcijama zlatnoga reza. Gotovo je čitav svijet u tim proporcijama; od Keopsove piramide, Partenona, da Vincijeve Mona Lise do građe biljaka, životinja, rotacije galaksija u svemiru. Premda se neki ne slažu, vidljiv je i na samom čovjeku, kako je prikazao Leonardo da Vinci. Zapravo, on je dio naše svakodnevice makar to i ne znali. Promatrajući fotografije na Internetu, neki ljudi zastanu i promatraju one slike koje im se na prvi pogled sviđaju. Nisu niti svjesni o čemu se radi. To je ono “nešto” što je i nas privuklo kod ovog veličanstvenog leptira Monarha. To je zlatni rez. Proučavajući slike raznih leptira, na leptiru *Monarhu* smo uočili jedinstvenost, što bi moglo upućivati na zlatni rez, pa smo odlučile provesti istraživanje.

## Pojam zlatnog reza (engl. Golden Ratio, Golden Section)

Uzmemo li jednu dužinu, razdijelimo je točkom  $S$ , dobit ćemo dva dijela. Tada će na glavnoj dužini biti dvije različite dužine koje dijeli ta točka. Kada bismo veću dužinu  $A$  podijelili s manjom  $B$ , te isto tako kada bi cijelu dužinu  $A + B$  podijelili s njenim većim dijelom  $A$ , dobili bi približan iznos broja  $\varphi$  kojim je iskazana savršena proporcija zlatnoga reza. Broj  $\varphi$  je iracionalan broj i iznosi 1.6180339887... , približno 1.6.



Slika 1. Primjer dužine podijeljene u omjeru zlatnog reza  $A : B = (A + B) : A$ .

## Istraživanje leptira *Monarha*

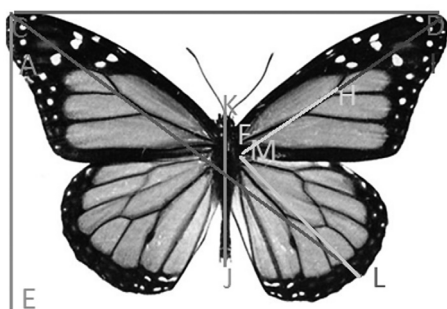
Tako smo se, promatrajući slike raznih leptira, odlučile istražiti leptira *Monarha*, te smo izmjerile najvažnije proporcije.

<sup>1</sup> Priredile učenice 1. razreda X. gimnazije “Ivan Supek” u Zagrebu, na poticaj njihove profesorice Vesne Skočir.

Na slici leptira promatrala smo sljedeće dužine:

|                    |        |                                 |        |
|--------------------|--------|---------------------------------|--------|
| širina leptira     | $ CD $ | dijagonala manjeg, donjeg krila | $ ML $ |
| dužina leptira     | $ AE $ | dio dijagonale gornjeg krila    | $ FH $ |
| dužina trupa       | $ KJ $ | dio dijagonale gornjeg krila    | $ HI $ |
| dijagonala leptira | $ CL $ |                                 |        |

Izmjerene dužine međusobno smo dijelile i tražile proporcije zlatnog reza.



Slika 2. Slika leptira Monarha s ucrtanim karakterističnim dužinama.

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| $ CD  = 11.29$ cm | 11.29 : 7.14 |
| $ AE  = 7.14$ cm  | 1.581        |
| $ FH  = 4.02$ cm  | 4.02 : 2.41  |
| $ HD  = 2.41$ cm  | 1.668        |
| $ AE  = 7.14$ cm  | 7.14 : 4.27  |
| $ KJ  = 4.27$ cm  | 1.672        |
| $ CL  = 6.98$ cm  | 6.98 : 4.43  |
| $ ML  = 4.43$ cm  | 1.576        |

Tablica 1. Omjeri leptira.

Rezultati (tablica 1) su pokazali da se omjeri bliski broju  $\phi$  javljaju nekoliko puta. Time smo utvrdili da na ovom biću postoji zlatni rez.

## Zaključak

Mjerenjem odabranih dužina leptira Monarha, te računanjem omjera njihovih duljina, vidjele smo da neki od tih omjera imaju približnu vrijednost 1.6. Zaključile smo da je u građi leptira Monarha “utkan” zlatni rez. Ljudi oduvijek vole leptire i dive se njihovoj ljepoti. Vjerojatno nisu svjesni da zlatni rez ima važnu ulogu u dopadljivosti tih leptira.

Ovo istraživanje potaknulo nas je na razmišljanje o zakonitostima u prirodi. Pomalo je čudno što, vjerojatno, mali broj ljudi zna za savršenstvo zlatnog reza, iako i na samom čovjeku ima takvih proporcija, a drevne civilizacije, poput Maya, Asteka i Egipćana su ga poznavale i “ugradile” u najmoćnije građevine starog svijeta.

## Literatura i izvori

[1] [http://hr.Wikipedia.org/wiki/Zlatni\\_rez](http://hr.Wikipedia.org/wiki/Zlatni_rez)

[2] Dokumentarni film *Razotkrivanje tajni piramida*, [www.maths.surrey.ac.uk](http://www.maths.surrey.ac.uk)