

**DJECO, NE BOJTE SE,  
DIVOVSKI MRAVI NE MOGU POSTOJATI**

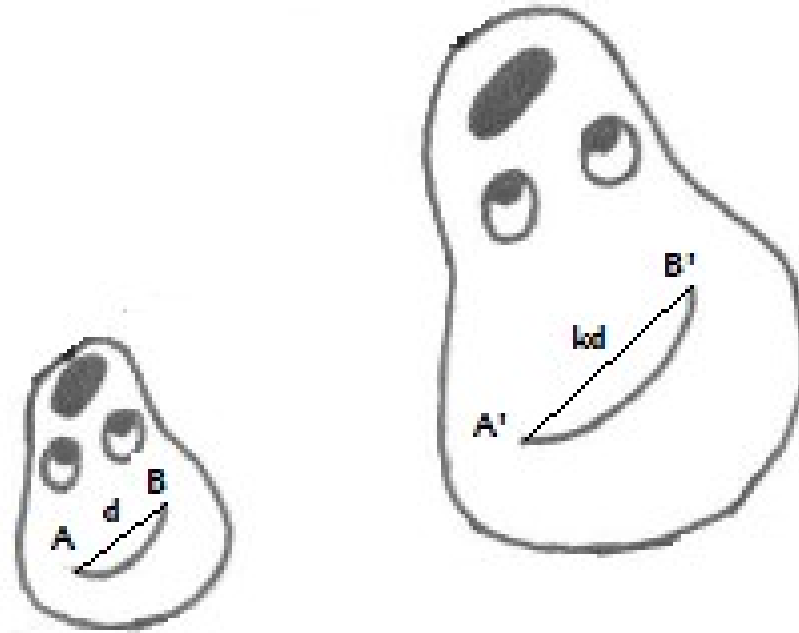
dr.sc. Boris Čulina  
Veleučilište Velika Gorica  
[boris.culina@vvg.hr](mailto:boris.culina@vvg.hr)

Da bismo dokazali da ne mogu postojati divovski mravi krenut ćemo od pojma sličnosti. Intuitivno govoreći, za dva lika kažemo da su **slični** ako su istog oblika, tj. ako je jedan od njih umanjen ili uvećan drugi. Npr, takvi su ovi likovi

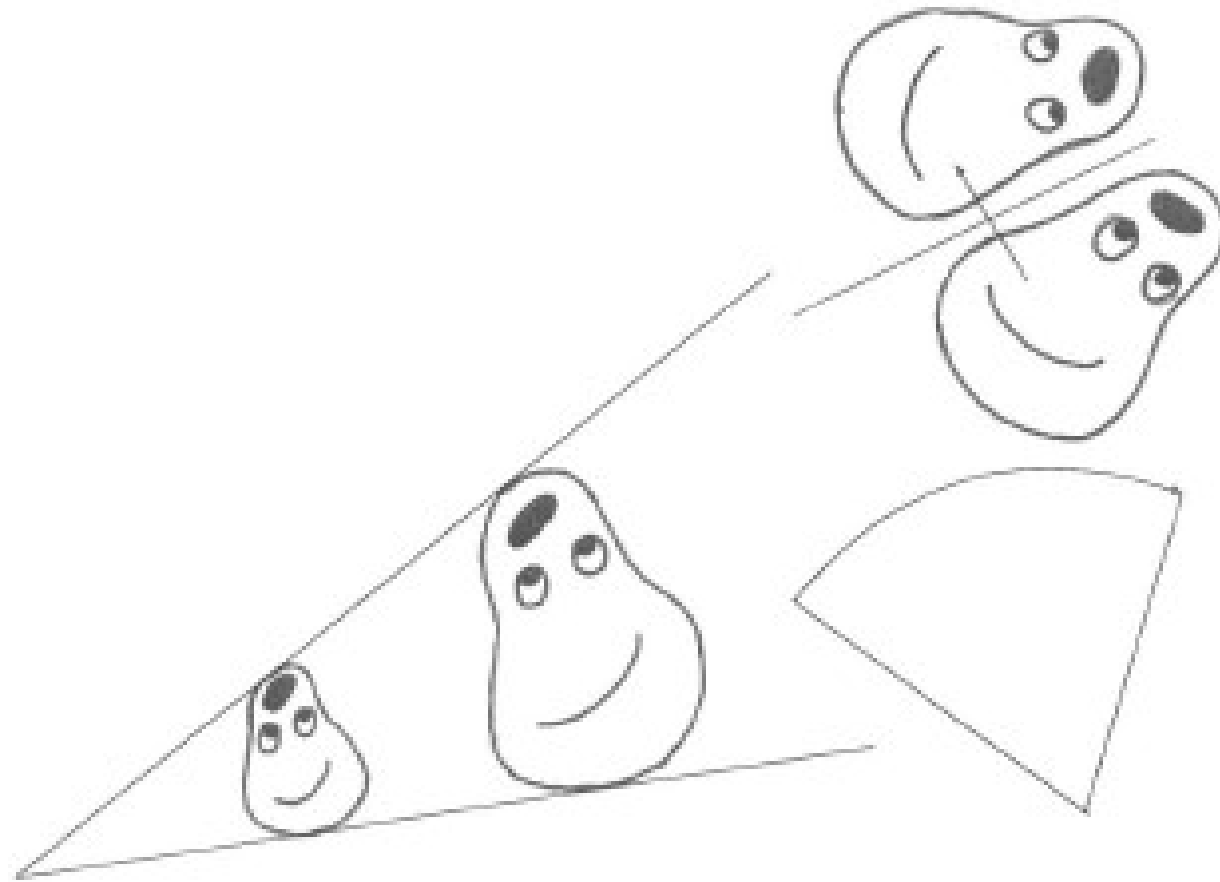
slični smo

**slični smo**

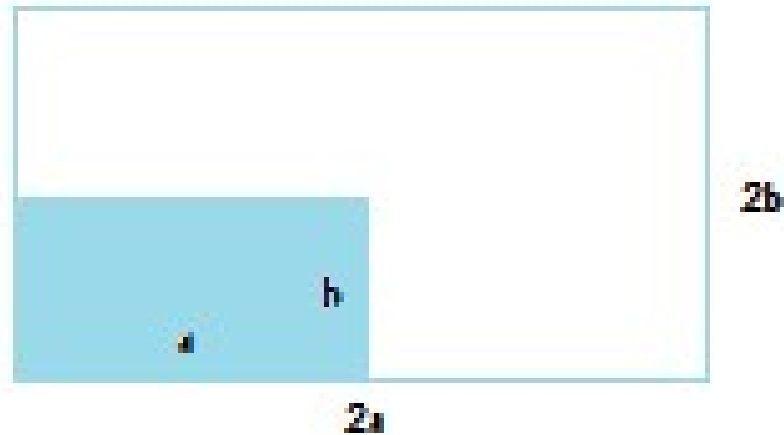
Preciznije, da su dva lika **slična** znači da možemo povezati točke jednog lika s točkama drugog lika tako da je udaljenost dvije točke jednog lika uvijek za isti broj  $k$  puta veća od udaljenosti odgovarajućih točaka drugog lika:



Takvo pridruživanje točaka nazivamo **preslikavanje sličnosti**. Njega uvijek možemo realizirati tako da točke jednog lika  $k$  puta udaljimo ( $k > 1$ ) ili približimo ( $0 < k < 1$ ) u odnosu na fiksnu točku ravnine, a zatim ih još eventualno translaticamo, rotiramo i zrcalimo. Faktor (ra)stezanja  $k$  nazivamo **koeficijent sličnosti**.



Udaljimo svaku točku pravokutnika dva puta u odnosu na jedan vrh. Koliko se povećao opseg a koliko površina?



Opseg se povećao 2 puta, a površina 4 puta. To vrijedi za sve likove. Ako su prostorni tad im se volumen povećá 8 puta.



IMAM 2 PUTA VEĆI OSMJEH I  
4 PUTA VEĆE OČI

ALI ZATO SI 8 PUTA  
DEBLJI OD MENE

# Osnovna svojstva sličnosti

Neka su dva lika slična s koeficijentom sličnosti  $k$ . Tada vrijedi sljedeće:

1. linearne dimenzije (stranice, opseg i sl.) jednog lika su  $k$  puta veće od odgovarajućih linearnih dimenzija drugog lika.
2. kvadratne dimenzije (razne površine) jednog lika su  $k^2$  puta veće od odgovarajućih kvadratnih dimenzija drugog lika.
3. kubne dimenzije (razni volumeni) jednog lika su  $k^3$  puta veće od odgovarajućih kubnih dimenzija drugog lika.



Tako, kad bih se ja sad nekim čudom povećao 4 puta, to bi značilo da bi mi se volumen povećao  $4^3 = 64$  puta, a površina kože  $4^2 = 16$  puta. Međutim, zagrijavanje tijela je proporcionalno volumenu a hlađenje površini. To dakle znači da bi mi se zagrijavanje tijela povećalo 64 puta a hlađenje 16 puta. Drugim riječima ja bih se  $64/16 = 4$  puta više zagrijavao nego hladio. To bi dovelo do znatnog povećanja moje temperature i naprosto bih izgorio.

- Ali ne samo to. Pošto mi je težina proporcionalna volumenu, postao bih teži 64 puta, dok bi mi presjek bedrene kosti porastao 16 puta. To znači da bi mi tlak na kosti (tlak = sila / površina) porastao  $64/16 = 4$  puta, pa bi mi se i kosti zdrobile (zamislite da na sebi nosim još tri čovjeka moje težine - ne bih daleko dogurao).

- Mi ljudi, kao i druga bića, mravi, pauci ili kitovi, nismo slučajno ovakvih dimenzija i ne možemo bitnije promijeniti dimenzije a sačuvati oblik. Zato ne mogu postojati divovski mravi, osim u horror filmovima. Ali nažalost niti Palčica, osim u mašti.