

DRUŠTVO
PČELA

DONOŠENJE
ODLUKA

KOMUNIKACIJA

PČELE
MATEMATIČARKE

PČELE U
DRUŠTVU

PČELA
VS.
ČOVJEK

PRAKTIČNI
SAVJETI



DRUŠTVO PČELA

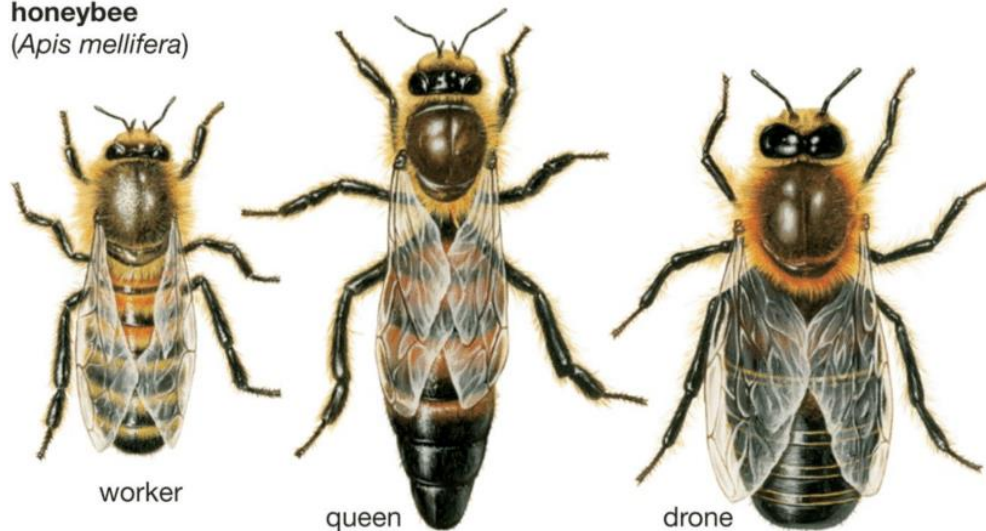
VRSTE PČELA

KOŠNICA

VRSTE PČELA

- postoji preko 20 000 vrsta pčela
- dijele se na:
 - solitarne pčele
 - medonosne pčele

honeybee
(*Apis mellifera*)



Preuzeto: https://www.researchgate.net/figure/Worker-Queen-and-Drone-of-the-European-honey-bee-5_fig2_309195367

MATICA

- odrasla, sparena ženka
- polaže do milijun jajašaca
- živi pet do šest godina

RADILICA

- spolno nerazvijena ženka
- životni vijek od jednog do četiri mjeseca

TRUT

- muške jedinice, izliježu se iz neoplođenih jaja
- spolno su zreli između 8 i 14 dana života

KOŠNICA

- nastamba pčela čija je osnovna svrha sigurnost i pohrana hrane
- uređena zajednica do 70 000 pčela koja djeluje poput jednog tijela (superorganizma)



- u košnici je jedna matica, osim u vrijeme „rojenja” – podjele košnice

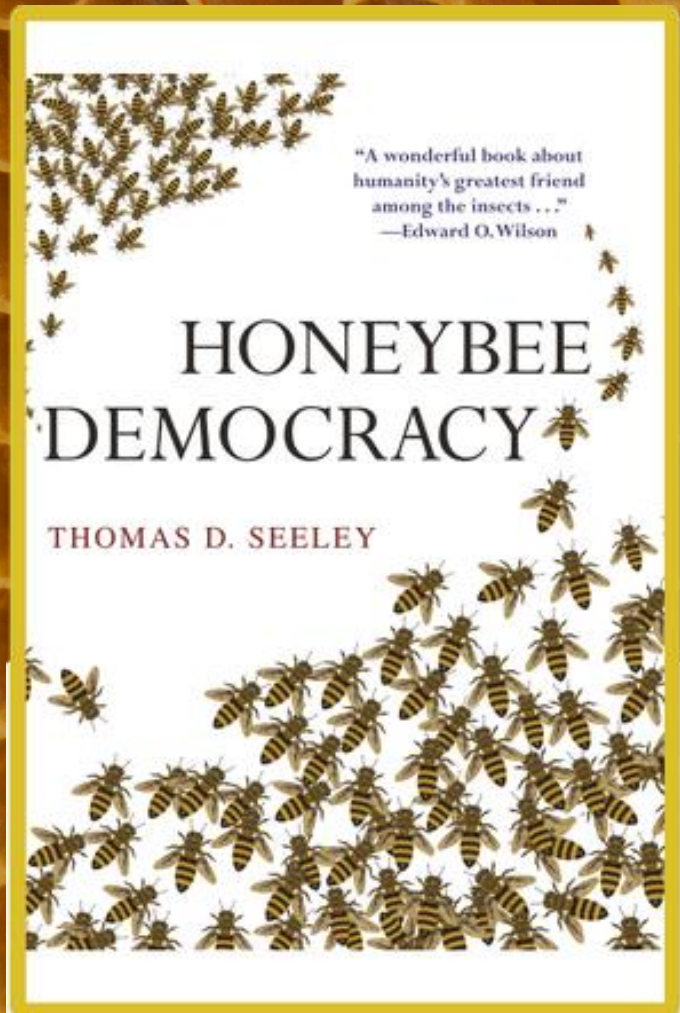




DONOŠENJE ODLUKA

Kako pronaći novi dom?
Koje je najbolje područje?
Gdje ima najviše peluda?

DEMOKRACIJA



- pčele izviđači izlaze na teren u potrazi za izvorom hrane ili novom košnicom
 - po povratku izvještavaju druge pčele
 - procesom direktne demokracije (svaka jedinka izlaže svoje rješenja, a svaki slušalac određuje hoće li ga prihvatiti ili odbaciti)
- kroz nekoliko dana pčele se opredjeljuju za jednu (najbolju) opciju



KOMUNIKACIJA

KEMIJSKA KOMUNIKACIJA

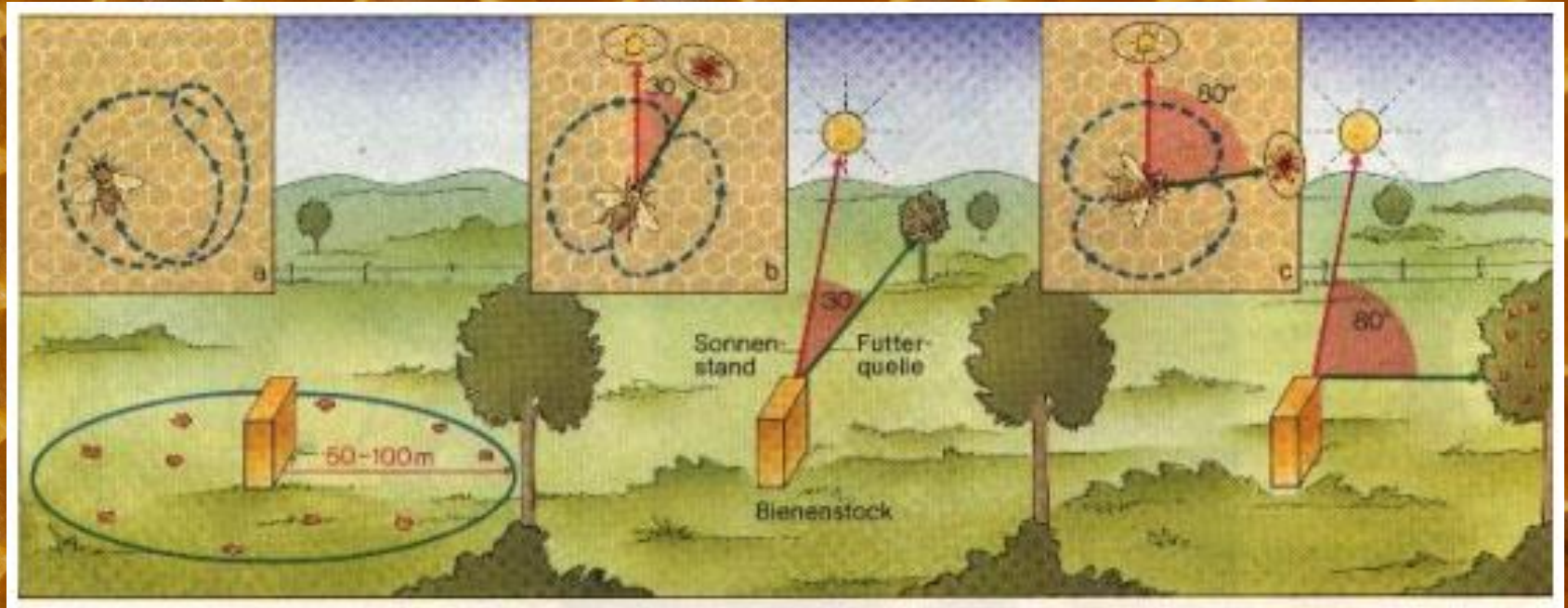
KOMUNIKACIJA PLESOM

KEMIJSKA KOMUNIKACIJA

- komunikacija feromonima
- proizvodnja feromona ovisi o spolu i ulozi jedinke u pčelinjoj zajednici

KOMUNIKACIJA HRANJENJEM

- jedna radilica dodiruje maticu i daljnjim dodirivanjem širi se poruka o zdravlju matice
- prijenos informacija o izvorima nektara i uvjetima hranjenja



<http://www.pčelinjak.com/tomljanovic9.htm>

- ples pčela otkrio je Karl von Frisch 1927.godine, za što je dobio i Nobelovu nagradu za fiziologiju ili medicinu 1973. godine



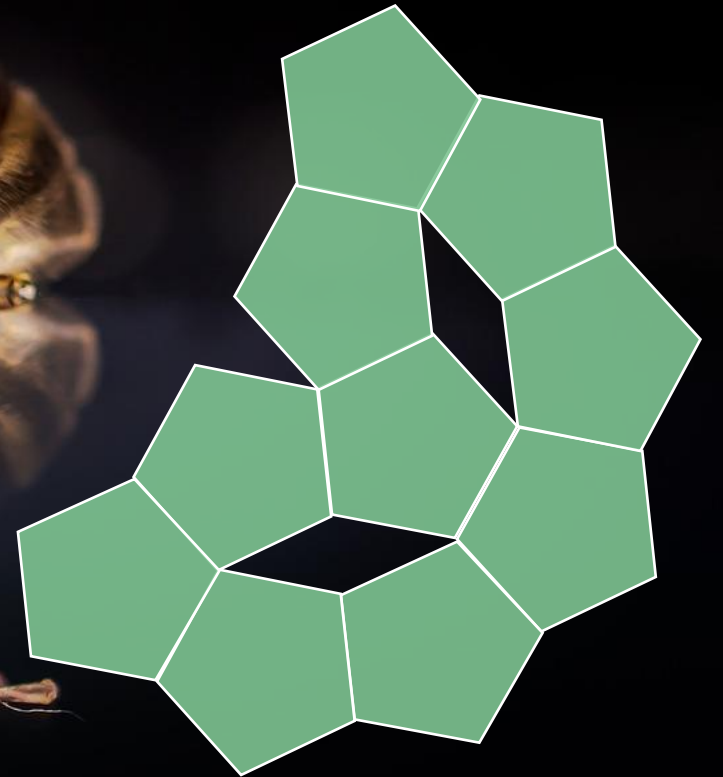
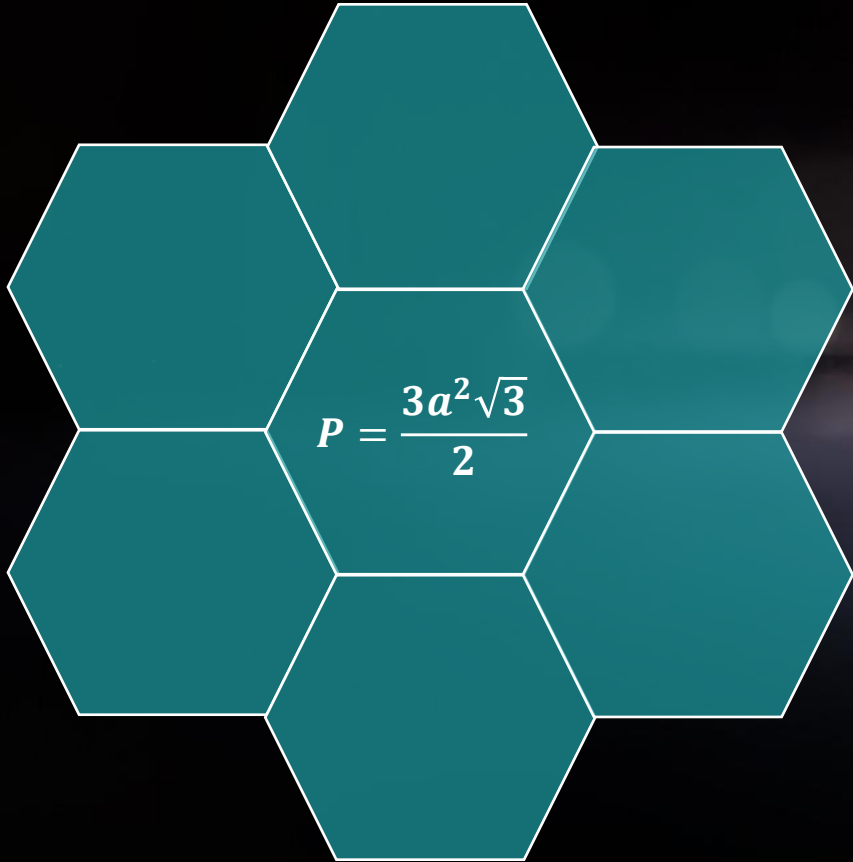
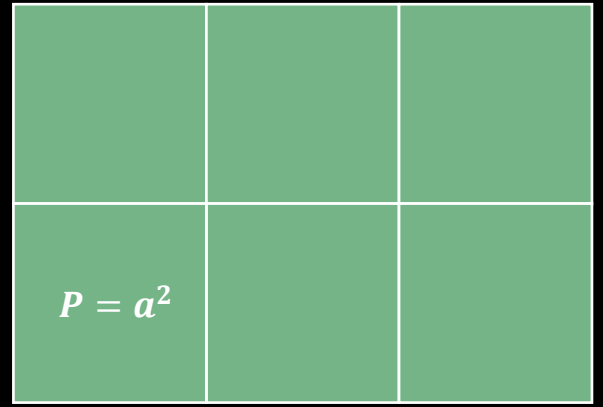
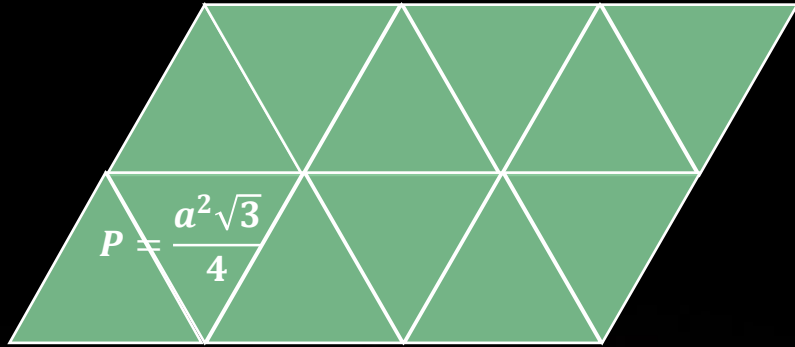
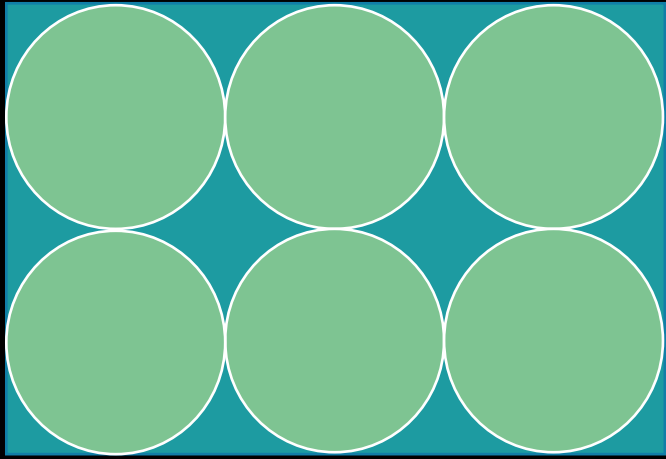


PČELE
MATEMATIČARKE

IZGRADNJA SAĆA

BROJ PČELA

ZANIMLJIVOSTI



BROJ PČELA

- obiteljsko stablo pčela prati Fibonaccijev niz
- omjer broja ženskih i muških jedinki u košnici uvijek je jednak zlatnom rezu

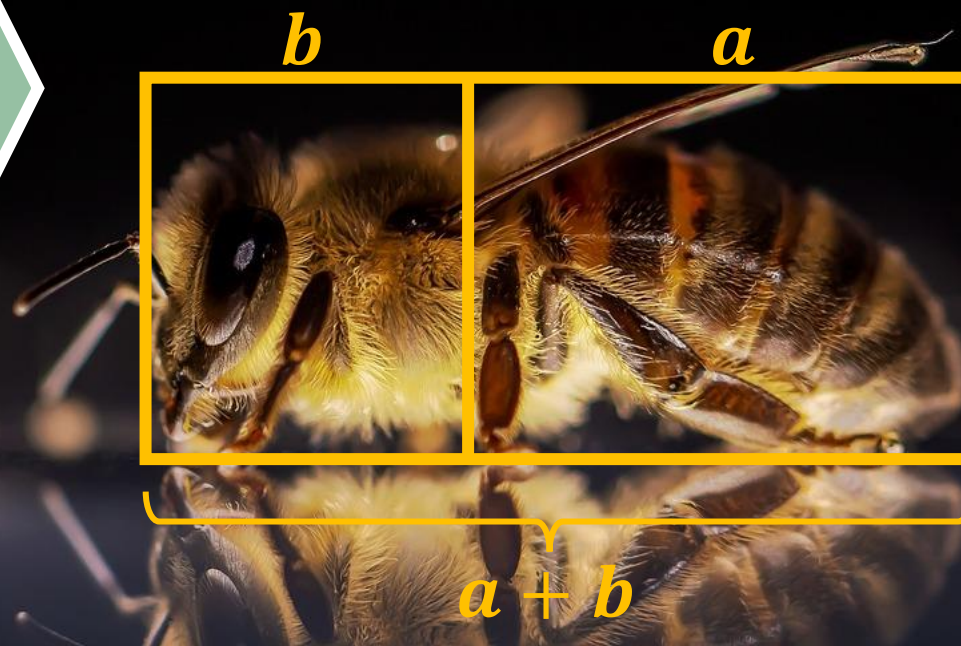
(Male =  ; Female = )



Preuzeto: <https://fibonaccinnumbers.weebly.com/activities.html>

ZANIMLJIVOSTI

- zlatni rez prisutan je i u građi tijela: $\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a}$



- razumiju koncept nule i mogu jednostavno zbrajati i oduzimati

- određuju kutove i imaju spoznaju da je Zemlja okrugla



PČELE U DRUŠTVU

PREHRANA

MEDICINA

SUŽIVOT S ČOVJEKOM

MED

- kemijski sastav: 75% šećeri, 18% voda, 0.3% organske kiseline, 0.2% minerali, enzimi, vitamini C i B kompleks, fitokemikalije i nešto bjelančevina
- smatralo se da se ne može pokvariti, ali stajanjem duljimod tri godine gubi na kvaliteti
- Zbog svojih fizikalnih i kemijskih svojstava nepovoljan je za razvoj mikroorganizama (može sadržavati spore bakterija)



OPRAŠIVANJE

- u EU 75% divljeg cvijeća i 84 % poljoprivrednih vrsta ovisi o oprašivanju pomoći životinja
- pčele se koriste za „organizirano” oprašivanje i procjena je da se koriste na više od 90% poljoprivrednih površina
- upozorenje Alberta Einsteina (?):
"Nestanu li pčele s lica Zemlje, čovjeku kao vrsti neće preostati više od četiri godine života"
- Bez pčela proizvodnja hrane bila bi nevjerojatno skupa; prema Greenpeacu trebalo bi 310 milijardi eura za umjetno oprašivanje potrebnih površina



MEDICINA (I KOZMETIKA)

- ostali pčelinji proizvodi: propolis, matična mliječ, vosak i pčelinji otrov, pelud
- apiterapija



SUŽIVOT S ČOVJEKOM

- pojavile su se prije 110 milijuna godina (puno prije čovjeka)
- čovjek ne posjeduje pčele on je njihov čuvar, a pčelarstvo se razvilo prije ratarstva i stočarstva

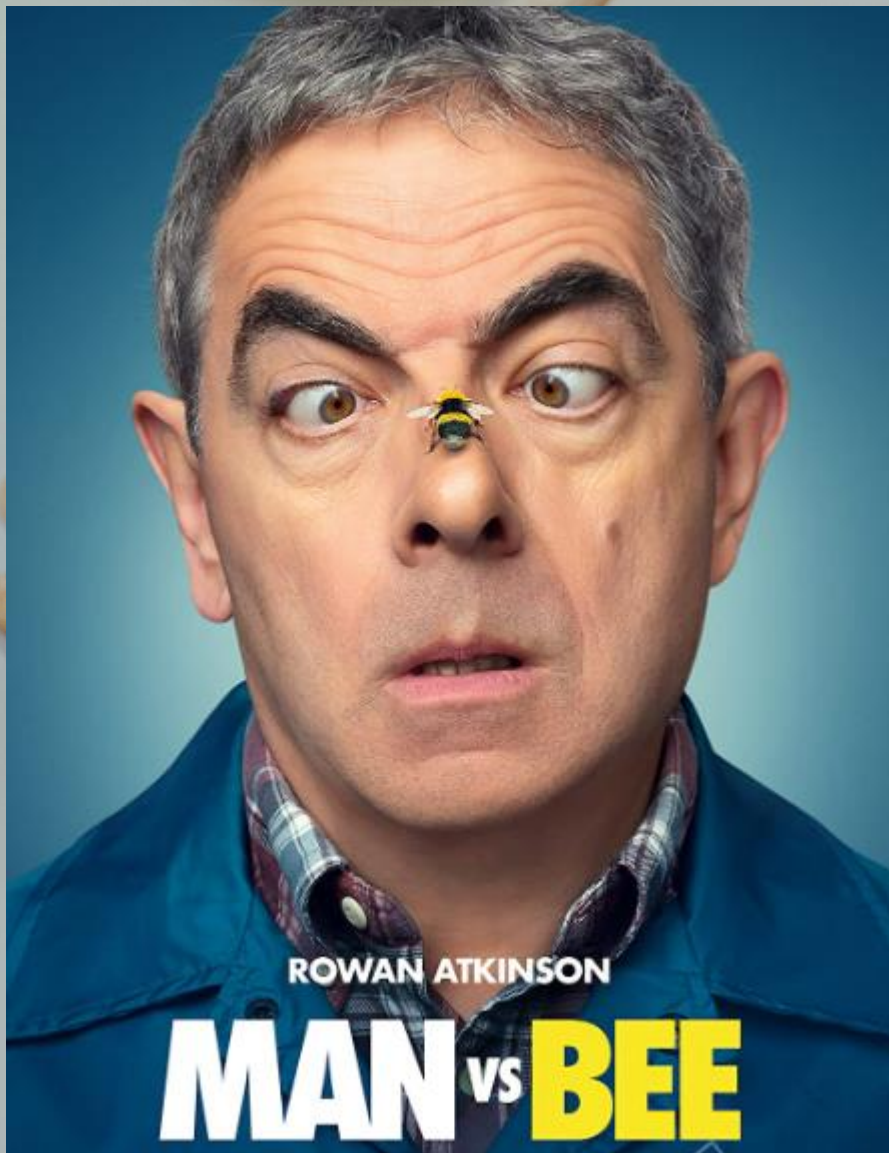


POZITIVN UTJECAJ PČELA:

- uporaba modela saća i algoritama odlučivanja u arhitekturi, tehnici i tehnologiji
- praćenje zagađenja okoliša, zračenja uređaja suvremene tehnologije, razminiranje..

NEGATIVN UTJECAJI ČOVJEKA:

- zagađenje okoliša (teški metali, pesticidi...)
- klimatske promjene
- uništavanje staništa



PČELA vs. ČOVJEK

- 1 milijun neurona
- direktna demokracija sa zajedničkim ciljem
- neinteligentna bića (?)
- 86 milijardi neurona
- i u demokraciji pojedinci imaju suprotstavljene interese
- inteligentna bića
- uče kao ljudi, od starijih i iskusnijih
- prilagođavaju se novim, nepredviđenim uvjetima
- socijalna bića
- sklone promjenama ponašanja i iskazivanju emocija
- djeluju kao superorganizam i njihova interakcija i način odlučivanja povezuje se s funkcioniranjem ljudskog mozga

PRAKTIČN SAVJETI

- [ubod pčela](#)
- med se čuva u tamnoj prostoriji na temperaturi do 19°C
- kristalizacija ne pogoršava kvalitetu meda (dokaz prirodnosti)

• [#savethebees](#)

- educirajte najmlađe





- IZRADILE MARLJIVE PČELICE

Nataša Babić, Angela Dragoslavić,
Tiha Filipas, Eli Hrnjek, Antonio Lukić,
Astrid Trifunović

Mentor: Ana-Marija Sertić

Srednja škola Ambroza Hračića, Mali Lošinj
Područni odjel u Cresu