

Rad s darovitim učenicima

Info@Edu – Informatika u obrazovanju III, Primošten 2014.

Nikola Dmitrović, XV. gimnazija, Zagreb

ndmitrovic@mioc.hr

Mentor treba:

- prepoznati, voditi i usmjeravati
- omogućiti rad, razvoj i napredak darovitosti
- osigurati da učenik na najbolji način iskoristi svoju darovitost
- učenika staviti u prvi plan
- prihvatiti da je „učenik nadmašio učitelja“
- postoje razni načini na koje mentor može pomoći učeniku

Mentor

- u većini škola ne postoje organizirana testiranja darovitosti
- motivacijski orjentirani pristup prema široj skupini učenika
- motivacija je ključna u prvoj fazi rada s darovitim učenicima
- darovitost na području matematike

Kako prepoznati darovitost?

- prvi susret s programiranjem treba biti motivacijski, usmjeren na prezentiranje onog što sve možemo postići s njim
- primjeri uspješnih softverskih rješenja i priče o uspješnim programerima koji su mijenjali svijet
- sporiji tempo u uvođenju učenika u svijet programiranja i natjecanja
- razvijanje procesa razmišljanja tj. programiranja ključno je i čini razliku
- „aha“ efekt

Prve pripreme

- strpljivo i smireno voditi učenika kroz osmišljavanje algoritma
- žurba, povišen ton ili neoprezni komentar nije dobro došli
- važno je doći do ideje bez obzira na broj pokušaja
- priprema mentora za poučavanje programiranja
- uporedo s osmišljavanjem algoritama treba uvoditi naredbe (Logo, Basic, Pascal, C++, Python)

Osmišljavanje algoritama

Zadatak: Napiši program koji učitava prirodan broj N te zatim N cijelih brojeva. Pri tome, učitani cijeli broj može biti samo nula ili jedinica. Program treba ispisati koliko je učitanih cijelih brojeva bilo nula, a koliko jedan.

Ideja rješenja: Osmisliti što više rješenja ovog zadatka (algoritamske ideje, načini kodiranja)

Ogledni zadatak

- daroviti učenici izdvajaju se svojim idejama, bržim shvaćanjem novih stvari i motivacijskim momentom
- pratiti brži tempo, rješavati izazovnije zadatke
- stalno podsjećati na **obveze u redovnoj nastavi**, posebno iz matematike koja će im pomoći i na području informatike

Desete pripreme

- mentor posebno dolazi do izražaja na samom natjecanju
- promjena okruženja, loš dan, trema, teški zadaci
- mentor ne smije negativno reagirati na postignuti rezultat
- mentor kod učenika treba razvijati pozitivan odnos prema drugim učenicima, drugim mentorima i organizatorima natjecanja

Na natjecanjima

- u XV. gimnaziji je u školskoj godini 2009./2010. pokrenut projekt rada s darovitim učenicima
- iskoristiti potencijale darovitih učenika kojima natjecanja nisu prvi izbor
- sustavno se baviti i pratiti njihovo napredovanje, prije svega na području prirodnoslovnih predmeta
- kroz timski rad povezati razne grane znanosti
- suradnja s fakultetima i Institutom za fiziku

Rad s darovitim učenicima

- **Matematika**

- Matematika i glazba
- Matematika i sport
- Matematika i umjetnost
- Matematika i origami
- Teorija grupa
- "Ins and outs of the magic Möbius strip"

Projekti

- **Fizika**

- Ferofluidi
- Grafen
- Izrada holograma
- Spektroskopija
- Magnetizam
- Digitalna holografija

Projekti

- **Kemija, biologija**

- Flaška; mit ili istina
- Koacervati

Kroz praksu se pokazalo da je korelacija informatike i nekog drugog prirodnog predmeta dobro rješenja za osmišljavanje i provedbu projekta

Projekti

- Sedam Evinih kćeri
 - teorija profesora genetike Bryana Syksa
 - svatko od nas povezan je nelomljivom genetičkom linijom sa samo jednom od sedam žena, Evinih kćeri, koje su direktni materinski preci oko 650 milijuna modernih Europljana
 - nuklearnu DNK nasljeđujemo od majke i oca, dok mitohondrijsku isključivo od majke

Sedam Evinih kćeri (inf + bio)

- Rabin-Karpov algoritam služi za otkrivanje pojavljivanja nekog zadanog niza u nekom drugom, većem nizu.
- algoritam uspoređuje numeričke vrijednosti koje se mogu izračunati za svaki od zadanih podnizova
- hash metode - niz znakova pretvara u numeričku vrijednost
- programski kod pisan u programskom jeziku Java

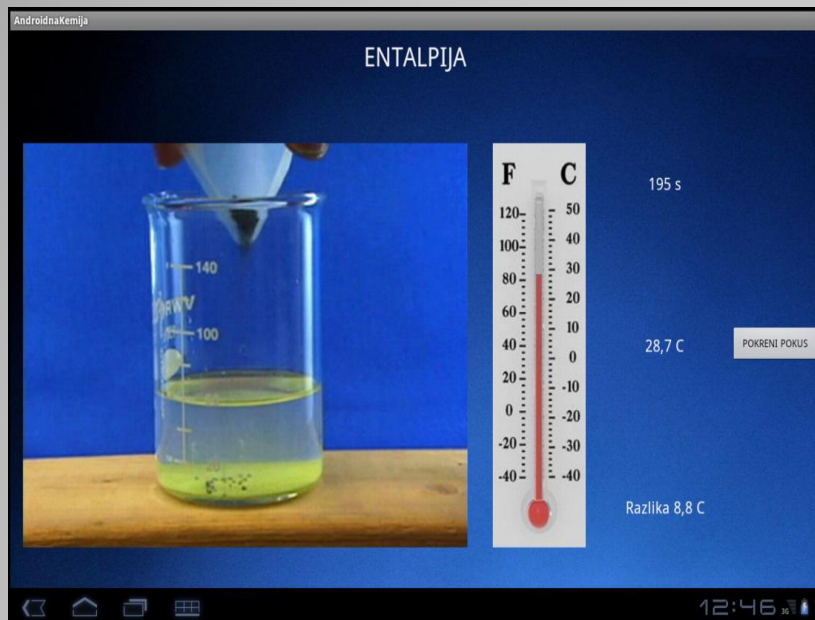
Sedam Evinih kćeri (inf + bio)

- proširivanje učenikova interesa za različite inovativne načine poučavanja i zornog prikazivanje kemijskih procesa
- prikupljanje eksperimentalnih podataka koristeći ICT metode
- sistematizacija i obrada prikupljenih podataka
- pretvorba podataka u oblik aplikacije/simulacije

Androidna kemija (inf + kem)

- ICT metoda - *Vernier Logger Pro*
- mjerenje apsorbancije
- analiza dobivenih podataka
- reakcijska entalpija
- titracija - metoda kvantitativne kemijske analize
- kemijska kinetika
 - brzina kemijskih reakcija
 - faktori koji utječu na spomenutu brzinu

Androidna kemija



Androidna kemija

- Proučavanje raznih načina za određivanje vrijednosti broja Pi

BUFFONOVE IGLE

Prvi riješeni problem u geometrijskoj vjerojatnosti. Problem je predložio George Louis Leclerc, Comte de Buffon, 1777. godine. Pitanje je, ako bacimo iglu duljine l na podlogu s paralelnim linijama razmaka t , kolika je vjerojatnost da će igla presjeći jednu od linija? Razmotrimo problem za $l \leq t$.

Rješenje:

Neka je A udaljenost od kraja igle do linije, a θ šiljast kut između pravca igle i linije. Igla siječe liniju samo ako je: $A \leq \frac{l}{2} \sin \theta$. Označimo s D ishod bacanja u kojem igla presjeca jednu od linija. Tada je $P(D)$ vjerojatnost tog događaja. Na slici se vidi da u području ispod krivulje vrijedi $A \leq \frac{l}{2} \sin \theta$. Vjerojatnost događaja D jednaka je omjeru površina ispod tih krivulja.

$$P_s = \int_0^{\pi} l \sin \varphi \, d\varphi = l(-\cos \varphi) \Big|_0^{\pi} = -l(-1 - 1) = 2l$$

$$P_d = \pi d$$

$$P(D) = \frac{2l}{\pi d}$$

Posebno je zanimljiv slučaj kada je $l = \frac{d}{2}$ tada je $P(D) = \frac{1}{\pi}$

Life of Pi (inf + mat)

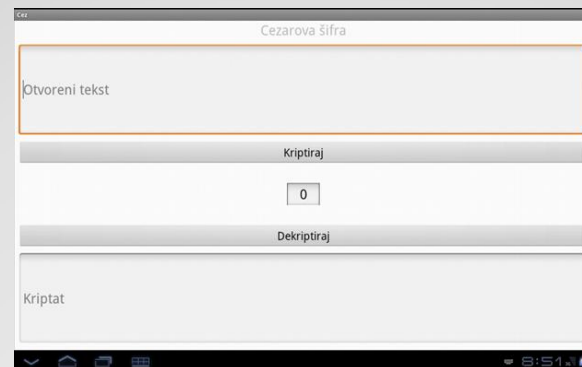


Kriptografija

Kriptografija-mobilna aplikacija

Prateći trendove, započeli smo rad na mobilnoj aplikaciji za mobitele i tablete s Android operativnim sustavom.

Uz pomoć ove aplikacije, korisnik će moći saznati detalje o tradicionalnim i novim načinima šifriranja podataka, tajnama pisama starih civilizacija te kriptirati i dekriptirati svoje tekstove.



The screenshot shows the 'Cezarova šifra' application interface. It features a title bar at the top with the text 'Cezarova šifra'. Below the title bar is a large text input field labeled 'Otvoreni tekst'. Underneath this field is a button labeled 'Kriptiraj'. Below the button is a small input field containing the number '0'. Below that is another button labeled 'Dekriptiraj'. At the bottom of the interface is a large text output field labeled 'Kriptat'. The interface is displayed on a tablet screen, with the Android navigation bar visible at the bottom of the screen.

Kriptografija

Novi projekt: Utječu li biljke u razredu na razinu buke u njemu tijekom nastave?



Biologija i informatika