



Samodejno preverjanje znanja iz matematike

Primož Lukšič, Mojca Preložnik

Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

Kranjska Gora, 17.4.2009



Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

Povzetek

- Načini preverjanja znanja iz matematike
 - poudarek na **iz matematike**
- Dinamično generiranje nalog
- Matematično ocenjevanje rezultatov
 - zopet poudatek na **matematično**
- Kaj še spada k samodejnemu preverjanju znanja?

Načini preverjanja znanja

- Učna okolja in razni programi nudijo nekaj načinov preverjanj znanja v obliki vprašanj
 - izbirnih, številčnih, ujemanj, kratkih odgovorov
- Večinoma so neprimerna za matematične naloge
 - izjema je tip “Izračunano” (okolje Moodle), ki vnaprej generira bazo enakih vprašanj z različnimi podatki
 - omogoča tudi uporabo matematičnih funkcij (trig., log., eksp., min, maks ...)

Sistem za dinamično generiranje nalog

- Želeli smo da vsak dobi svojo nalogo t.j. enaka vrsta naloge z različnimi podatki
 - podatki se generirajo ob klicu naloge iz nabora možnih vrednosti
 - ne more se zgoditi, da bi učenci dobivali enake primere zaradi premajhnega števila vnaprej generiranih primerov
- Rešitev učenca se primerja z avtomatsko izračunano

Sistem za dinamično generiranje nalog

- Pri vnosu rešitve lahko dovolimo ali prepovemo
 - uporabo določenih operatorjev in mat. funkcij
 - decimalnih števil,
 - okrajšanih ulomkov
 - lahko tudi definiramo toleranco do pravilnega odgovora
- S temi postopki si povečamo nabor možnih nalog in zmanjšamo možnost goljufanja

Kaj pa je pravilen odgovor?

- Matematično ...
 - je $1+x$ enako $x+1$ ali pa $x + x/x$, $3x-2x+2/2$
 - presledki v odgovorih niso pomembni
 - je možna delna pravilnost (ne le pravilno/napačno), npr. pozabljena integracijska konstanta, predznak ...
- Rešitev je uporaba sistema za simbolno računanje, ki izrazov ne primerja kot nize, ampak z uporabo algebraičnega jedra

Če pa že obstaja matematično preverjanje ...

- ... pa je potrebno poskrbeti tudi za čimmanj napak pri vnašanju odgovora
 - vsak odgovor se najprej interpretira, t.j. sistem prikaže uporabniku kako je razumel njegov odgovor
 - če je zahtevan odgovor v obliki števila, točke, seznama ali množice, sistem na to opozori
 - uporabnik lahko odgovor potrdi ali pa popravi
 - s tem odstanimo pogoste napake pri vnosu (napačne prioritete operacij, manjkajoči oklepaji)

Če pa že obstaja matematično preverjanje ...

- ... pa je potrebno poskrbeti tudi za ustrezen odziv na napačne odgovore
 - definiramo lahko več vrst povratnih informacij
 - lahko "ujamemo" najbolj znane napake, ki jih pri določeni nalogi delajo učenci
 - učenec takoj izve, kje se je zmotil, namesto da dobi le informacijo o napačnem odgovoru

Samodejno preverjanje znanja naj torej ...

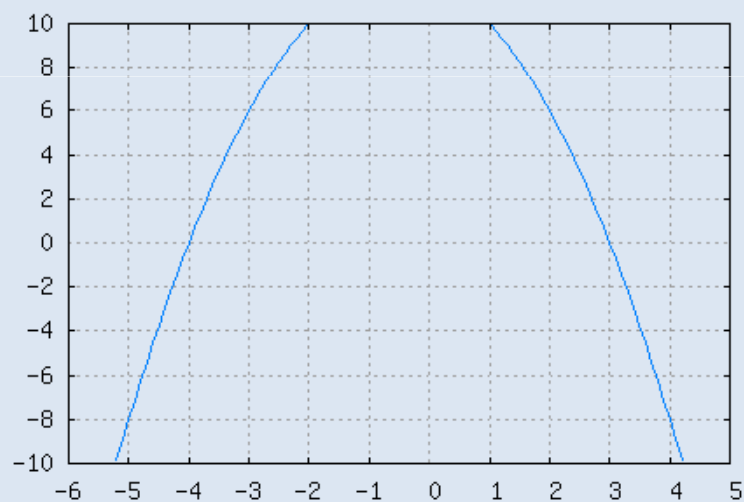
- nudi učencem enakovredne a vseeno unikatne naloge
 - s tem odpravimo prepisovanje, učenje na pamet
- omogoča pravilno vrednotenje rezultatov
 - brez pogojev kot “napišite najprej najvišjo potenco”, “ne pišite presledkov”, ipd.
- postreže z ustrezno povratno informacijo
 - ne le “vaš odgovor je pravilen/napačen”



Dinamično generirane naloge

Niçli kvadratne funkcije

Iz grafa razberi niçli kvadratne funkcije



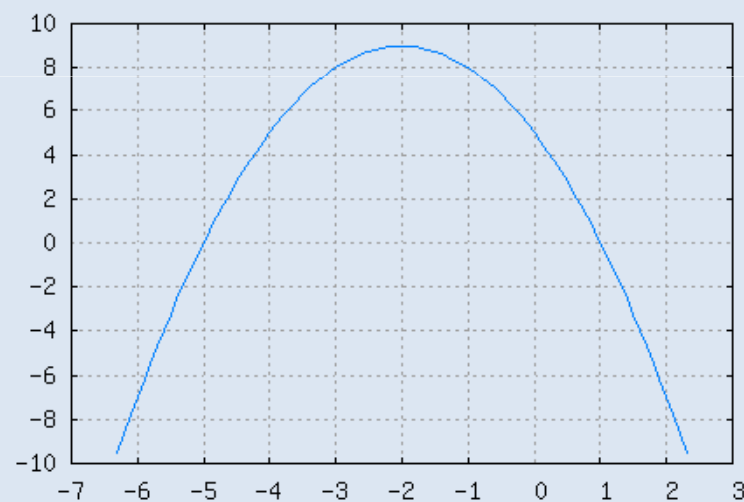
$x_1 =$
 $x_2 =$



Dinamično generirane naloge

Niçli kvadratne funkcije

Iz grafa razberi niçli kvadratne funkcije



$x_1 =$
 $x_2 =$





Dinamično generirane naloge

Vsota dveh polinomov

Izračunaj vsoto polinomov $4 \cdot x^3 - 8 \cdot x^2 + 6 \cdot x + 6$ in $-(4 \cdot x^3) + 8 \cdot x^2 + x + 2$.


Odgovor:

Vaš odgovor je bil interpretiran kot:

$$7 \cdot (x + 1) + 1$$



Odgovor je pravilen. Zelo dobro!

Rešitev je res polinom. Zapisal si pravilno stopnjo ...
pravilni vodilni koeficient ... pravilni prosti člen ... in
pravilne ostale koeficiente. Vaša ocena pri tem
poskusu je 10.  Z morebitnimi odbitki glede na
prejšnje poskuse to znaša 10 od 10.



**Evropski
Socialni
Sklad**

Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije
in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.



Dinamično generirane naloge

Racionaliziraj

Racionaliziraj imenovalc $\frac{1+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$.

Odgovor:

Vaš odgovor je bil interpretiran kot:

$$3 + \frac{\sqrt{3}}{3}$$



Vaš odgovor je bil sprejet in interpretiran. Če je bilo to storjeno pravilno, kliknite na gumb Preveri, sicer pa najprej popravite vaš odgovor.





Dinamično generirane naloge

Razlika polinomov

Izračunaj razliko polinomov $p(x) = x^3 - 2 \cdot x^2 + 5 \cdot x + 1$ in $q(x) = -(3 \cdot x^3) + 6 \cdot x^2 + 7 \cdot x + 7$.


Odgovor:

Vaš odgovor je bil interpretiran kot:

$$(-2) \cdot x^3 - 8 \cdot x^2 + (-2) \cdot x - 6$$



Odgovor je delno pravilen.

Rešitev je res polinom. Zapisal si pravilno stopnjo ... vendar napačen vodilni koeficient! Vaša ocena pri tem poskusu je 4.  Z morebitnimi odbitki glede na prejšnje poskuse to znaša 4 od 10.





Več o dinamično generiranih nalogah

Projekt Aktivna matematika

<http://am.fmf.uni-lj.si>

Primož Lukšič

Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

Jadranska 19

1000 Ljubljana

primoz.luksic@fmf.uni-lj.si



Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.