

Sistem expert pentru Analiza matematica - functii.

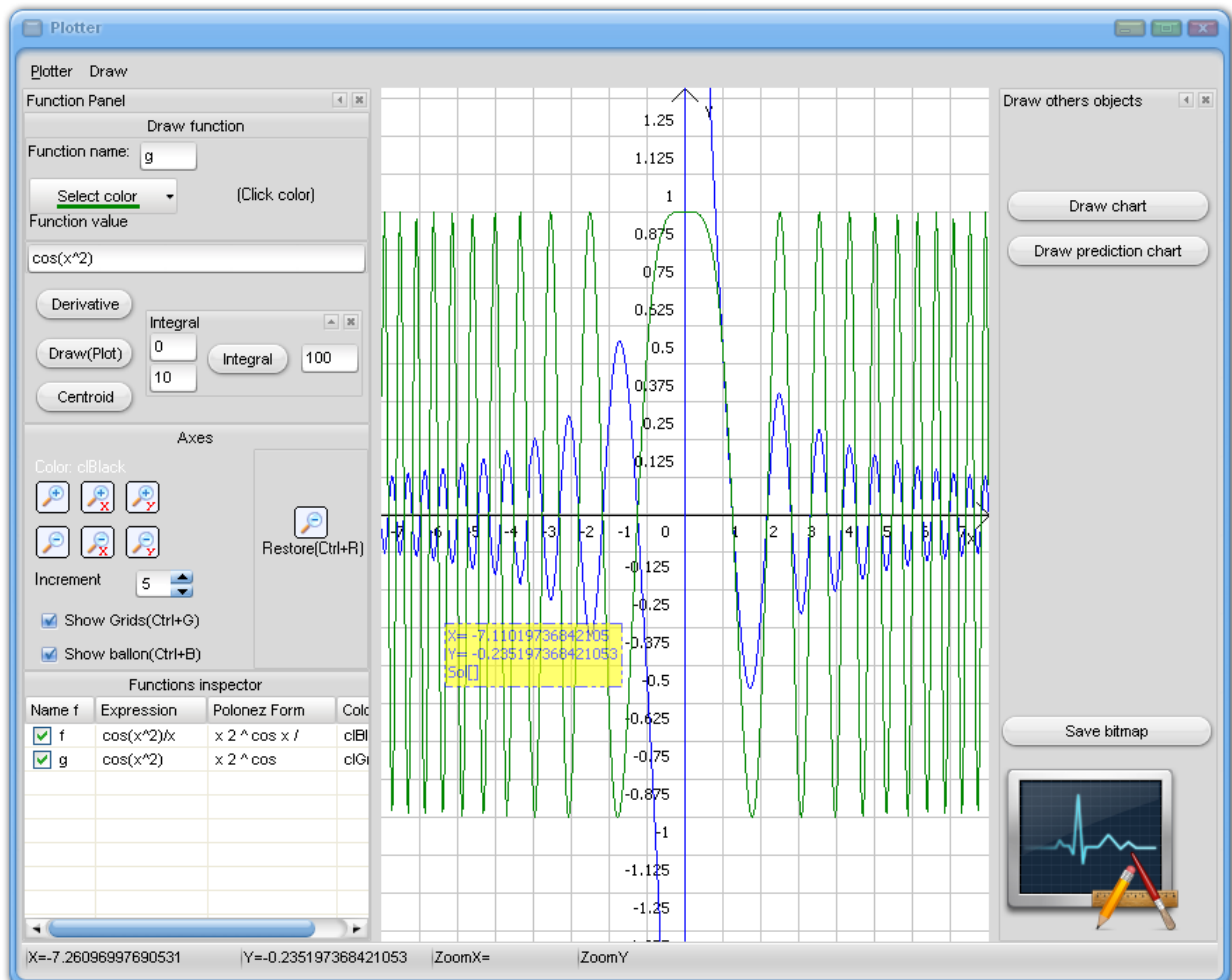
Soft educational ce vine in sprijinul elevilor de liceu in studierea functiilor elementare si conceptelor din analiza matematica prezentate in clasele XI si XII.

Softul incearca sa ploteze(deseneze) orice functie elementara. Permite trasarea functiilor doar cu un singur parametru.

Softul permite calcularea derivatelor functiilor introduse cat si plotarea derivatei in acelasi grafic permitand in aceasi timp vizualizarea punctelor de extreme, maximelor, minimelor si solutiile.

Elevul poate intelege foarte usor notiunea de derivate in asociere cu graficul functiei. Elementul de baza al softului este plotterul, care nu trateaza doar exemple concepute de programatori ci clase intregi de functii care pot fi plotate indiferent de instantele acestora.

Plotterul implementat pentru desenarea functiilor

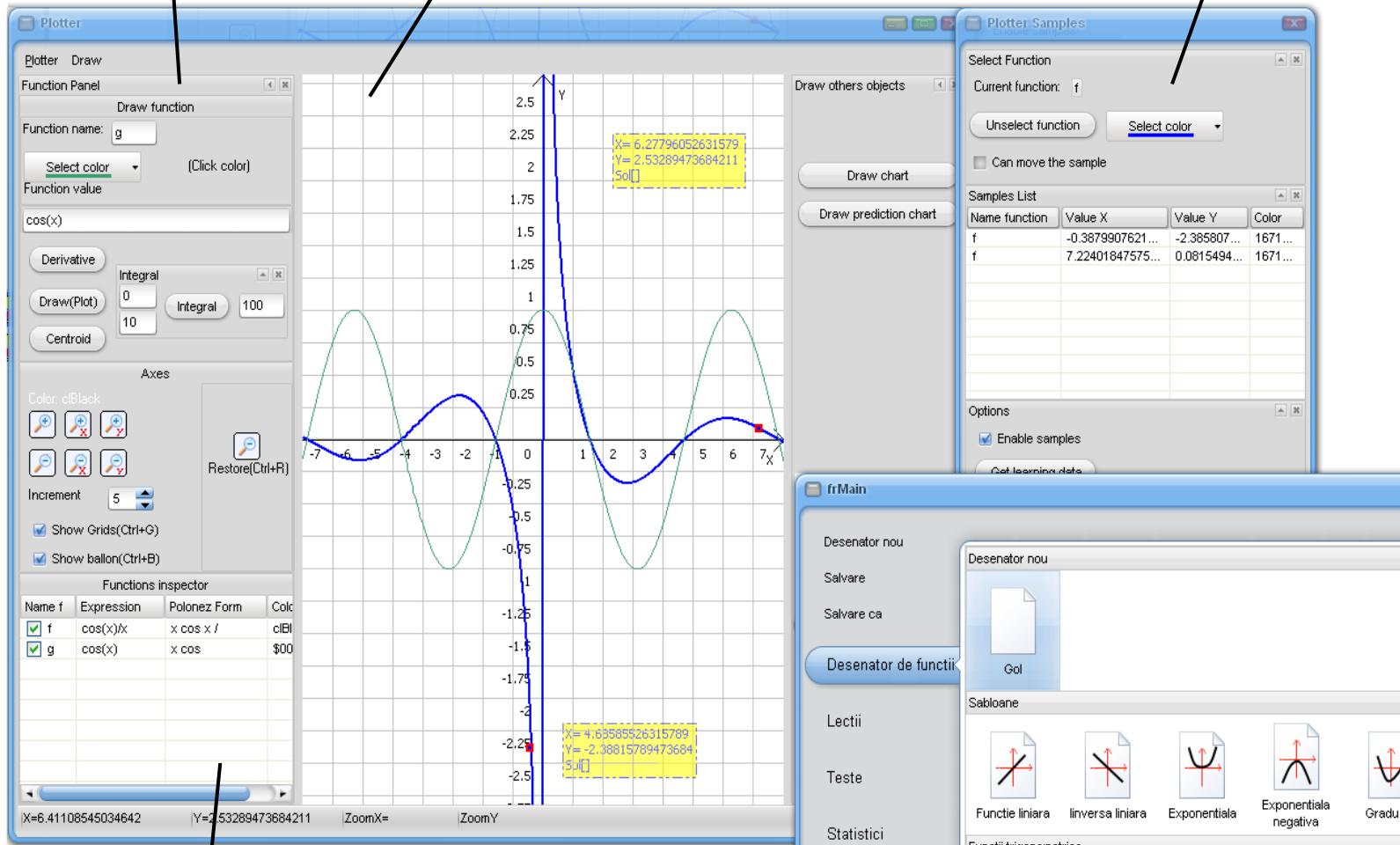


Introducere functie ex:

$\cos(x)/x$ si $\cos(x)$

graficul functiei trasat de software

puncte selectate



Funcțiile actuale

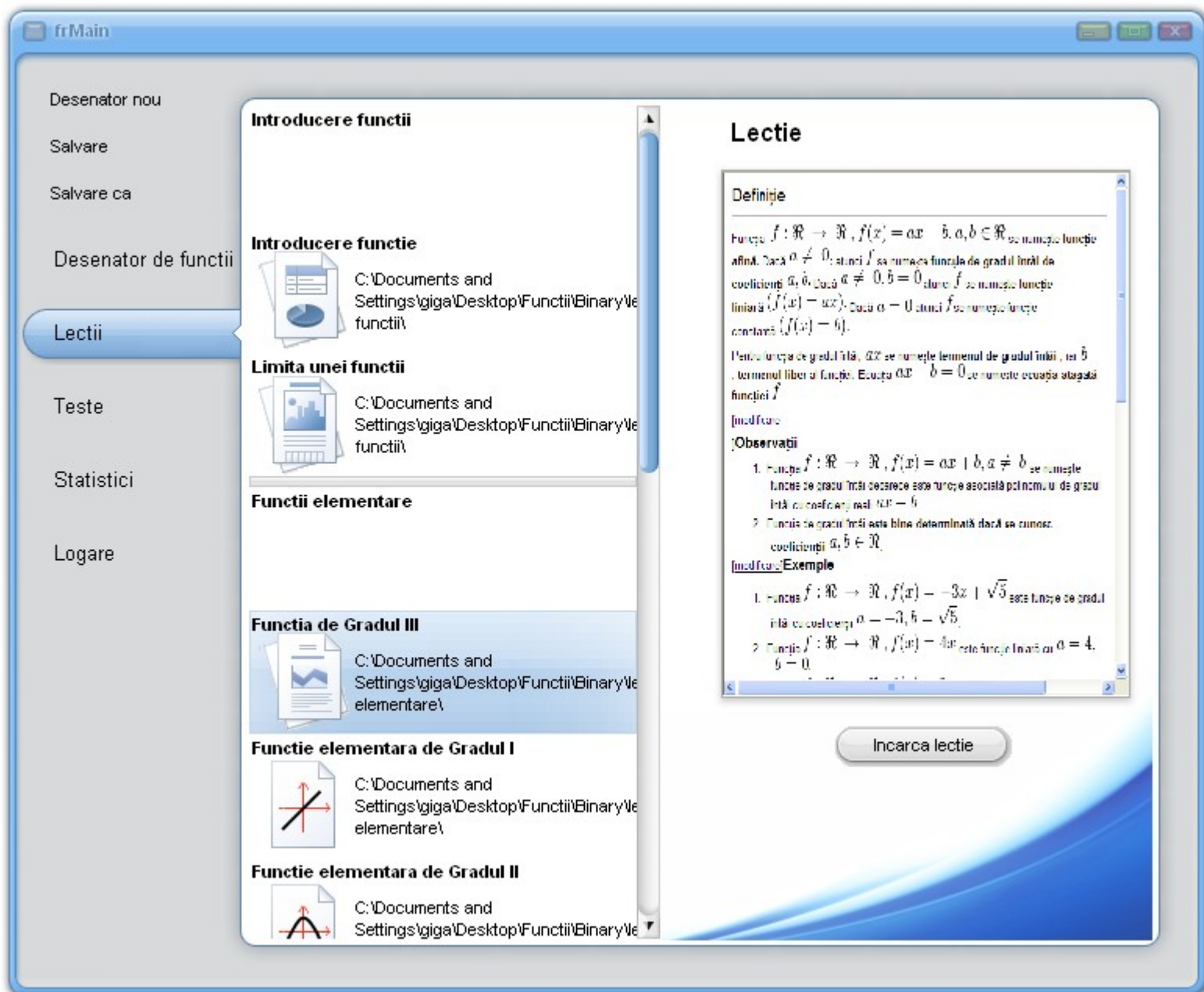
funcții elementare

Meniu

Softul cuprinde atat plotterul pentru desenarea functiilor cat si vizualizarea conceptelor de analiza matematica din clasele XI si XII, cat si ca o parte educationala, anumite lectii de introducere si Teste din domeniul analizei matematice.

Interfata este simpla sugestiva, si adaptata nivelul elevilor de trapta a doua de liceu???????. Butoanele sunt mari si clare in limba Romana. Grupul tinta fiind elevii inainte de examenul de Bacalaureat. Partea teoretica este preluata din diverse manuale cat si dupa internet.

In urmatoarea imagine, este interfata pentru lectii. Elevul poate sa previzualize lectia.



Browser

Inapoi Inainte Reincarcare Salveaza previzualizare

Lectie

Definiție

Funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a, b \in \mathbb{R}$ se numește **funcție afină**. Dacă $a \neq 0$, atunci f se numește **funcție de gradul întâi de coeficienți** a, b . Dacă $a \neq 0, b = 0$ atunci f se numește **funcție liniară** ($f(x) = ax$). Dacă $a = 0$ atunci f se numește funcție constantă ($f(x) = b$).

Pentru funcția de gradul întâi, ax se numește **termenul de gradul întâi**, iar b , **termenul liber** al funcției. Ecuația $ax + b = 0$ se numește **ecuația atașată funcției** f .

[\[modificare\]](#)

Observații

1. Funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq b$ se numește funcție de gradul întâi deoarece este funcție asociată polinomului de gradul întâi cu coeficienți reali $ax + b$.
2. Funcția de gradul întâi **este bine determinată dacă se cunosc coeficienții** $a, b \in \mathbb{R}$.

[\[modificare\]](#) **Exemple**

1. Funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -3x + \sqrt{5}$ este funcție de gradul întâi cu coeficienți $a = -3, b = \sqrt{5}$.
2. Funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 4x$ este funcție liniară cu $a = 4, b = 0$.

Teste

Pentru modelul de teste, softul genereaza functii aleatoare si elevul trebuie sa: deseneze functia, scrie simbolic ecuatia derivatei functiei respective, sa scrie ecuatia integralei functiei, punctele minim,maxim, solutii, integrala definita intr-un interval, centroid-ul

In testul din urmatoarea imagine, elevul trebuie sa deseneze manual graficul functiei $1/x$ cu ajutorul mouse-ului. Elevul trebuie sa traseze cat mai apropiat fata de ce considera el ca este functia respectiva. Softul calculeaza distanta metrica intre graficul original si ceea ce a desenat elevul. Daca eroarea este sub un anumit prag, raspunsul este considerat corect. Daca graficul este foarte departe de forma dorita raspunsul este incorect.

Acest concept este nou si absolut original, nefiind aplicat in alte softuri educationale, cu toate ca poate fi implementat in mod elementar.

The image shows a screenshot of an educational software interface. The main window, titled "Ploteaza", displays a graph of the function $1/x$ on a coordinate plane. The x-axis ranges from -8 to 8, and the y-axis ranges from -6 to 6. A blue curve representing the function is plotted. A yellow tooltip is visible over the graph, displaying the coordinates $X=6.36702127659575$ and $Y=0.335106382978723$, along with the label "Sol[]".

Below the graph, a small dialog box titled "prifunctii" is open, showing the word "Correct" and an "OK" button. The status bar at the bottom of the graph window shows the coordinates $X=6.18072289156626$ and $Y=0.335106382978723$, along with "ZoomX=" and "ZoomY" fields.

The interface also includes a sidebar with various options: "Desenator nou", "Salvare", "Salvare ca", "Desenator de functii", "Lectii", "Teste" (highlighted), "Statistici", and "Logare". The "Teste" section is active, showing a list of tasks such as "Calculeaza centrul de greutate al ariei unei functii", "Calculeaza integrala definita", and "Deseneaza graficul functiei". The "Deseneaza graficul functiei" section is currently selected, showing a list of functions to be graphed, including $1/x$, x^2-4 , x^2+2 , $\sin(x)$, $2x^2+3x-4$, and a random function.

At the top of the "Ploteaza" window, there is a toolbar with icons for drawing, erasing, and saving. A timer shows "Timp ramas: 6 m21 s" and a star rating of four stars. A lightbulb icon is present in the "Indicatii" section, which contains the following text: "In acest tip de intrebare elevul trebuie sa deseneze graficul functiei. O anumita functie trebuie sa fie desenata cu ajutorul mouse-ului in suprafata de desenare. Softul va evalua automa daca este corect desenata".

Sistem expert

Softul permite interpretarea limbajului uman. Contine si o foarte mica baza de cunostinta care in etapa actuala nu am reusi sa o utilizez inca. Interpretarea limbajului uman presupune o analiza lexicala si semantica unor propozitii iar apoi o interpretarea propozitiilor.

Initial s-a scris folosind turbo prolog, scriind cu ajutorul programarii logice, dar din cauza cresterii complexitati s-a renuntat si s-a implementat in C++.

Momentan permite: Substantive, Verbe, Prepozitii, Legaturi, Adjective, Adverbe,

Articole... s-a utilizat metoda de rezolvare cu automate finite recursive.

Se poate face un paralelism intre procesarea unui limbaj uman si un limbaj de programare.

Limbajele de programare au o gramatica mica, in ideea:

Pascal – sa fie cat mai umana, de exemplu pentru a crea un bloc de scrie begin, si end;

C/C++ - sa fie cat mai putin deschis, optim, de exemplu aeeasi problema se scrie cu doar 2 litere { si }

In limbajul uman, problema este: ca in decurs oamenii au incercat sa creeze o sintaxa cat mai frumoasa, cat mai interesanta, de exemplu in engleza de ce exista cazuri particulare pentru plural? Din cauza sa "sune mai frumos" (o rezonanta) la cuvantul din engleza address plural devine addresses, intrucat era destul de greu si "ciudat" de pronuntat addresss si din cauza aceasta limbajul uman contine foarte multe cazuri particulare, interpretari in functie de context al cuvintelor, si alte particularitati. Cand se incearca scrierea unui soft ce permite natural language processing (NLP) este foarte complicat, deoarece trebuie luate toate in calcul foarte multe arii particulare cat si semantica exprimarii..

De exemplu avem un substantiv: calculator, prima forma este masculin, singular, daca am incerca sa punem un articol nehotarat singurul care se potriveste este un calculator, intrucat si articolul contine aceeasi informatie(art nehot este masc si singular) daca am incerca sa punem o calculator(este incorect intrucat suna "ciudat" si pentru a nu mai suna ciudat, in timp s-a introdus notiunea ca atat subst si articolul trebuie sa aibe acelasi gen si numar). Am facut aceasta paranteza pentru a arata dificultatea problemelor ce trebuie depasite in NLP, deci softul incearca sa faca o analiza sintactica si semantica a corpusului de cuvinte. Reamintesc ca corpusul de cuvinte reprezinta vocabularul limbajului,

corpusul deocamdata este limitat dar datorita exploziei combinationale textele interpretate pot fi in numar foarte mare.

Componenta face analiza sintactica a cerintei(query-ul) si daca este corecta din punct de vedere lexical , verifica din punct de vedere semantic si eventual executa o actiune.

De exemplu "Eu as vrea ca tu sa salvezi tot " este corect sintactic, dar semantic nu, intrucat nu am specificat unde sa salveze. Sau "Sa salvezi tot in calculator" este corect dar nu are sens. Se poate scrie pentru orice formulare corecte si semantic orice formular corect semantic o actiune pe care sa o genereze soft-ul.

Sistemul expert propus de mine permite urmatoarele genuri de propozitii(template-uri, ele pot fi dezvoltate) reamintesc ca nu se rezuma doar la acestea:

sterge tot

sterge "A" si "b"

sterge din schematic "a" si "b"

sterge din schematic doua parturi "a" si "b"

sterge un part din schematic "a" si "b"

sterge un part "a" si "b"

sterge doua parturi "a" si "b" si "c"

salveaza tot in "C:\"

salveaza in "C:\"

salveaza un schematic in "C:\"

salveaza un fisier in "C:\"

salveaza un schematic "c:\"

salveaza un schematic curent in "C:\"

deschide din "C:\"

deschide aplicatie

deschide fisier

deschide un schematic din "C:\"

deschide un schenatic "C:\"

deschide un schematic nou "C:\"

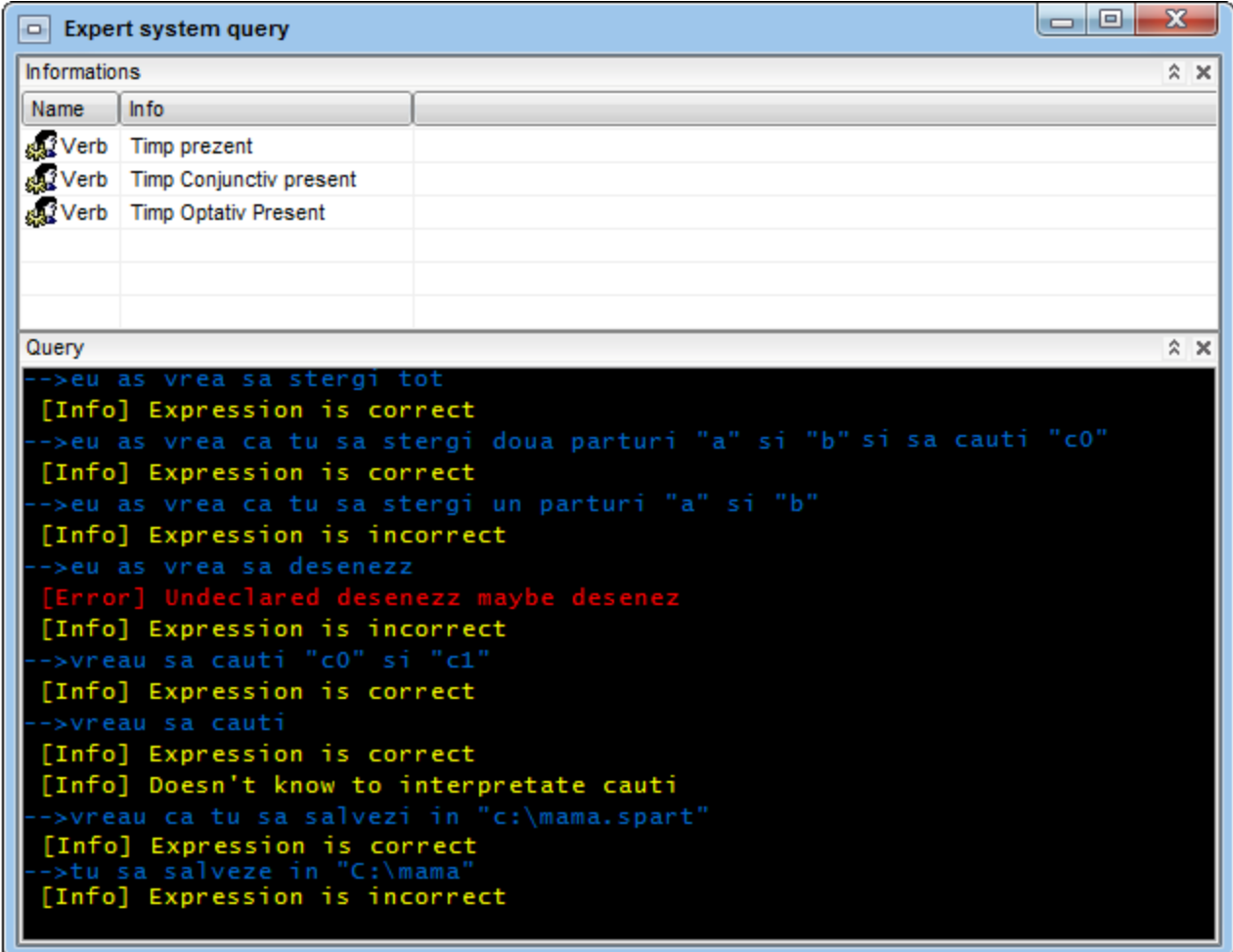
inchide o aplicatie
inchide un schematic.
inchide tot

cauta tot "c"
cauta doua parturi "c0"
cauta in schematic doua parturi "c0"
cauta tot in schematic doua parturi "c0"

Deasemenea permite inlantuirea a mai multora precum

Eu as vrea ca tu sa stergi doua parturi "a" si "b" si sa cauti "a"
Eu as dori ca sa stergi tot
Vreau sa stergi tot si tu sa inchizi o aplicatie
Vreau ca el sa stearga tot
Doresc sa cauti in schematic doua parturi "a" si "b" si "c"
Eu as dori sa deschizi o aplicatie
Eu as dori sa sterge din schematic un part "a"

Aplicatia reuseste sa-si dea seama de analiza lexicala din:



The screenshot shows a window titled "Expert system query". It has two main sections: "Informations" and "Query".

The "Informations" section contains a table with the following data:

Name	Info
Verb	Timp prezent
Verb	Timp Conjunctiv present
Verb	Timp Optativ Present

The "Query" section shows a log of interactions:

```
-->eu as vrea sa stergi tot  
[Info] Expression is correct  
-->eu as vrea ca tu sa stergi doua parturi "a" si "b" si sa cauti "c0"  
[Info] Expression is correct  
-->eu as vrea ca tu sa stergi un parturi "a" si "b"  
[Info] Expression is incorrect  
-->eu as vrea sa desenezz  
[Error] Undeclared desenezz maybe desenez  
[Info] Expression is incorrect  
-->vreau sa cauti "c0" si "c1"  
[Info] Expression is correct  
-->vreau sa cauti  
[Info] Expression is correct  
[Info] Doesn't know to interpretate cauti  
-->vreau ca tu sa salvezi in "c:\mama.spart"  
[Info] Expression is correct  
-->tu sa salveze in "C:\mama"  
[Info] Expression is incorrect
```


Intrucat corpusul lingvistic este restrans, si sunt anumite cuvinte, softul permite un intellisense doar pentru cuvinte, selecteaza doar cuvintele dupa prefix, lasand utilizatorului sa aleaga un verb, adverb sau ce element lexical util doreste, nu spune si ce parte de vorbire urmeaza(se potriveste)



Baze de cunostinte

Ideea este ca toata teoria sa fie reprezentata sub forma de baze de cunostinte, momentan se reprezinta sub forma de clauze prolog. Apoi prin interferentierea lor se pot deduce mai multe informatii.

Exemple de propozitii care pot fi scrise sub forma de text

Omul este inteligent

parturile sunt obiecte si masinile deseneaza

parturile sunt si obiecte

parturile sunt obiecte si masini

parturile sunt obiectele

Omul este inteligent

Electronistul este un om

Edison este electronist

Partul este un obiect

Este edison inteligent?

Sunt electronistii oameni?

Obiectele se pot sterge daca nu sunt fire

obiectele se pot sterge si desena daca nu sunt fire

Electronistul este un om inteligent si cunoaste daca firul se poate sterge si desena si daca masina se poate sterge

Electronistul este si cunoaste

Edison descopera becul electric
este edison inteligent

Toti electronistii sunt oameni
Iar reprezentarile lor aferente
inteligent(om).

obiect(part).

a_desena(masina).

obiect(part).

obiect(part).

masina(part).

inteligent(om).

om(electronist).

electronist(edison).

obiect(part).

?- nl,print('q10 '), inteligent(edison),print('true').

a_sterge(obiect) :- not(a_fi(fir)).

a_sterge(obiect) :- not(a_fi(fir)).

a_desena(obiect) :- not(a_fi(fir)).

om(electronist) :- a_sterge(fir), a_desena(fir), a_sterge(masina).

a_cunoaste(electronist) :- a_sterge(fir), a_desena(fir), a_sterge(masina).

a_cunoaste(electronist).

a_descoperi(edison,bec).

inteligent(edison).

?- nl,print('q19 '), a_descoperi(edison,A),print(A),print(' '),print('true').

?- nl,print('q20 '), a_sterge(fir),print('true').

?- nl,print('q21 '), om(electronist),print('true').

?- nl,print('q22 '), a_descoperi(edison,A),print(A),print(' '),print('true').

frMain

- Desenator nou
- Salvare
- Salvare ca
- Desenator de functii
- Lectii**
- Teste
- Statistici
- Logare

Introducere functie
C:\Documents and Settings\giga\Desktop\Functii\Binary\...
functii\

Limita unei functii
C:\Documents and Settings\giga\Desktop\Functii\Binary\...
functii\

Functii elementare

Functia de Gradul III
C:\Documents and Settings\giga\Desktop\Functii\Binary\...
elementare\

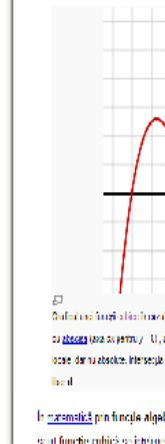
Functie elementara de Gradul I
C:\Documents and Settings\giga\Desktop\Functii\Binary\...
elementare\

Functie elementara de Gradul II
C:\Documents and Settings\giga\Desktop\Functii\Binary\...
elementare\

Lectie

Functie algebrică de

De la Wikipedia: ardoceșia liberă



Incara

Baze de cunostinte - sistem expert

Informatii text

Omul este inteligent
 parturile sunt obiecte si masinile deseneaza
 parturile sunt si obiecte
 parturile sunt obiecte si masini
 parturile sunt obiecte
 Omul este inteligent
 Electronistul este un om
 Edison este electronist
 Partul este un obiect
 Este edison inteligent?
 Sunt electronistii oameni?
 Obiectele se pot sterge daca nu sunt fire
 obiectele se pot sterge si desena daca nu sunt fire
 Electronistul este un om inteligent si cunoaste daca firul se poate sterge si desena si daca masina se poate sterge
 Electronistul este si cunoaste

 Edison descopera becul electric
 este edison inteligent
 Toti electronistii sunt oameni
 |

Optiuni

Translateaza in clauze prolog - folosind natural language processing

Baza de cunostiinte

```

inteligent(om).
obiect(part).
a_desena(masina).
obiect(part).
obiect(part).
masina(part).
inteligent(om).
om(electronist).
electronist(edison).
obiect(part).
?- nl_print('q10 '), inteligent(edison),print('true').
a_sterge(obiect) :- not(a_fi(fir)).
a_sterge(obiect) :- not(a_fi(fir)).
a_desena(obiect) :- not(a_fi(fir)).
om(electronist) :- a_sterge(fir), a_desena(fir), a_sterge(masina).
a_cunoaste(electronist) :- a_sterge(fir), a_desena(fir), a_sterge(masina).
a_cunoaste(electronist).
a_descoperi(edison,bec).
inteligent(edison).
?- nl_print('q19 '), a_descoperi(edison,A),print(A),print(' '),print('true').
?- nl_print('q20 '), a_sterge(fir),print('true').
?- nl_print('q21 '), om(electronist),print('true').
?- nl_print('q22 '), a_descoperi(edison,A),print(A),print(' '),print('true').
      
```

Parti din acesta lucrare au fost incluse intr-o lucrare tiparita plus CD, autor prof. Irinel Dafincescu si elev. Budisteanu Ionut Alexandru. "Clase de functii - teste de analiza matematica pe calculator" ISBN: 978-973-0-09899-0.

Contributia mea este pur informatica, la aceasta lucrare. Partea tiparita cat si continutul testelor este sugerat de prof. Irinel Dafincescu, personal m-am ocupat doar de tehnoredactare si realizarea testelor informatic si a plotterului. Deci repet continutul material al cartii este al doamnei profesoarei Irinel Dafincescu.

Imagini din softul cartii . "Clase de functii - teste de analiza matematica pe calculator" ISBN: 978-973-0-09899-0.



TESTUL NR. 1 --- FUNCȚII

Enunț

$f:A \rightarrow B$, card $A \leq$ card $B \Rightarrow f$ injectivă.

Răspuns

Adevărat



Următoarea întrebare

Fals

Feedback

Contraexemplu

$f:\{1,2\} \rightarrow \{a,b,c\}$, $f(1)=f(2)=b$ nu este injectivă.

Punctaj: 3

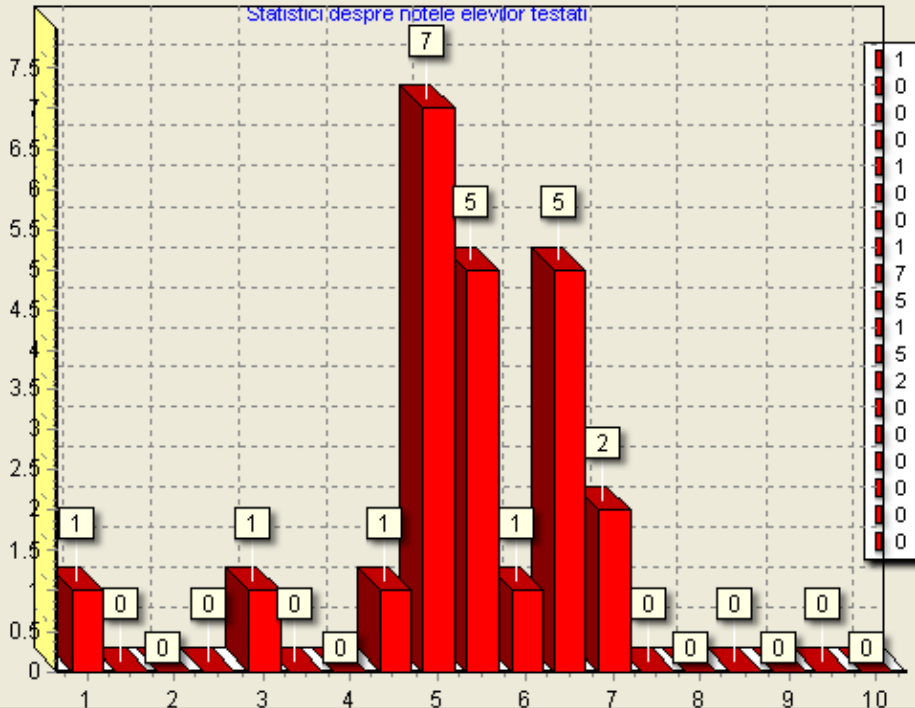
Întrebarea: 4 / 18

Timp rămas 17 min 41

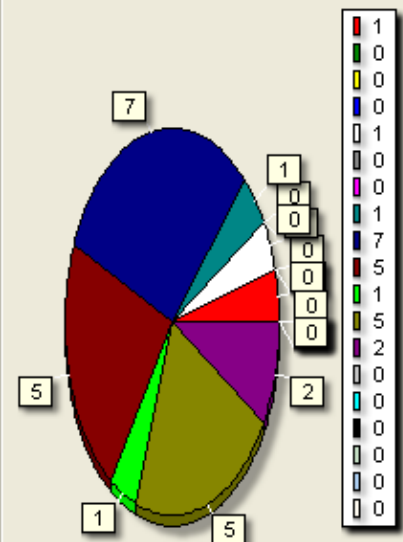
88%

Statistici

Statistici despre notele elevilor testați



TChart



For further queries related to this project contact us through the Giga-Software website at www.giga-software.com or you can e-mail us at: ibudisteanu@acm.org , ibudisteanu@giga-software.com

2010-2011 **Ionut Alexandru Budisteanu**
Grup Scolar Oltchim

www.giga-software.com
www.seewithtongue.info
ibudisteanu@acm.org

Ferdinand Street no 22, Ramnicu Valcea, 240156, Valcea, Romania