

СТВОРЕННЯ УЧНЯМИ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ЗАСОБАМИ ВІЗУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ

Стадник О.В., Мартиненко Л.В.

Останнім часом інтерес до програмування серед школярів знизився. Деякі учні не мають уявлення, що це за наука і навіщо нею оволодівати, коли є безліч готових програм, де можна реалізувати свої потреби. Одна з причин такого стану відсутність годин на вивчення програмування в державних програмах з інформатики (рівень стандарту). У нашому ліцеї за рахунок варіативної складової навчального плану викладаються курси за вибором: у середній ланці вивчаються основи програмування (мова Паскаль), а учні старшої школи, без труднощів, опановують середовище програмування Delphi. Дуже приємно, що наші ліцеїсти не втрачають інтерес до програмування, тому що, коли маєш справу з комп'ютером, то виникає бажання зробити щось своїми руками, свій власний програмний продукт.

Відомо, що навчитися програмувати можна лише програмуючи. Ми набуваємо більшого досвіду, коли щось робимо самостійно. Отримати задоволення від програмування можна тільки тоді, коли активно працюєш, і бачиш, що твою програму застосовують на уроці, наприклад, під час вивчення чи закріплення теми з навчального предмету, перевірки знань, що вона приносить користь. Прикладом такої програми є навчально-контролююча програма «Степеневі рівняння», створена учнем 11 класу Шварцером Олександром у середовищі програмування Delphi 5 мовою Object Pascal. Ця програма дозволяє перевірити вміння розв'язувати рівняння другого, третього, четвертого степенів; зберігати результати перевірки в текстовому файлі; зберігати параметри настроювання, і в разі наступного запуску пропонує їх за замовчуванням; дозволяє вибрати будь-яку кількість рівнянь, заданих користувачем, і максимально можливий коефіцієнт за невідомого аргумента. Програма містить довідкові відомості щодо розв'язання степеневих рівнянь

Опис логічної структури

Програма генерує випадково рівняння другого, третього, четвертого степенів відповідно до заданих параметрів. У настроюваннях задається кількість рівнянь, модуль максимально можливого коефіцієнта при невідомому.

Нижче наведено фрагмент коду, що генерує рівняння другого степеня:

```
...
repeat
Randomize;
a:=Random(maxkoef2);
v:=Random(maxkoef2);
v1:=Random(maxkoef2);
z:=Random(3);
z1:=Random(3);
x1:=Int(Power(-1,z)*v);
x2:=Int(Power(-1,z1)*v1);
b:=-x1+x2)*a;
c:=x1*x2*a;
```



```
until (b<maxkoef2)and (c<maxkoef2)and (b>-maxkoef2)
and (c>-maxkoef2) and (a<>0) and (b<>0) and (c<>0);
end;
```

...
Фрагмент коду, що генерує рівняння третього степеня:

```
...
repeat
Randomize;
v1:=Random(maxkoef3);
v2:=Random(maxkoef3);
v3:=Random(maxkoef3);
z1:=Random(3);
z2:=Random(3);
z3:=Random(3);
x1:=Int(Power(-1,z1)*v1);
x2:=Int(Power(-1,z2)*v2);
x3:=Int(Power(-1,z3)*v3);
b:=-x1-x2-x3;
c:=x1*x2+x2*x3+x1*x3;
d:=-x1*x2*x3;
until (b<maxkoef3) and (c<maxkoef3) and
(d<maxkoef3) and (b>-maxkoef3) and
(c>-maxkoef3) and (d>-maxkoef3)and
(c<>0) and (b<>0) and (d<>0);
end;
```

...
Фрагмент коду, що генерує рівняння четвертого степеня:

```
...
repeat
Randomize;
v1:=Random(maxkoef4);
v2:=Random(maxkoef4);
v3:=Random(maxkoef4);
v4:=random(maxkoef4);
z1:=Random(3);
z2:=Random(3);
z3:=Random(3);
z4:=Random(3);
x1:=Int(Power(-1,z1)*v1);
x2:=Int(Power(-1,z2)*v2);
x3:=Int(Power(-1,z3)*v3);
x4:=Int(Power(-1,z4)*v4);
b:=-x1-x2-x3-x4;
c:=x1*x2+x2*x3+x1*x3+x1*x4+x2*x4+x3*x4;
d:=-x1*x2*x3-x1*x2*x4-x1*x3*x4-x2*x3*x4;
e:=x1*x2*x3*x4;
```

```

until (b<maxcoef4) and (c<maxcoef4) and
(d<maxcoef4) and (b>-maxcoef4) and
(c>-maxcoef4) and (d>-maxcoef4) and
(e>-maxcoef4) and (e<-maxcoef4) and (c<>0)
and (b<>0) and (d<>0) and (e<>0);
end;
...

```

У головному вікні програми (рис. 1) розташовані кнопки, що дозволяють змінити налаштування, почати новий тест, переглянути теорію, викликати довідку.

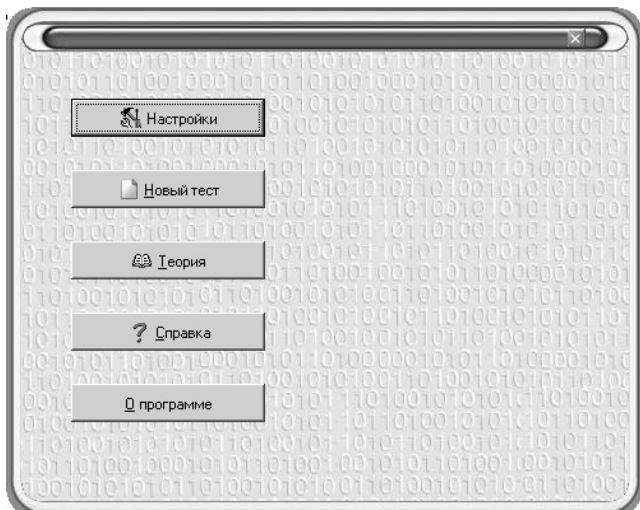


Рис. 1. Головне меню програми

Інформаційні вікна (рис. 2, рис. 3), які активізуються після натискання кнопки **Теория**, дають можливість отримати теоретичні відомості з прикладів і правил розв'язування рівнянь. Довідковою інформацією можна скористатися тільки до початку тестування.

Після натискання на кнопку **Налаштування** з'являється вікно (рис. 4), у якому можна змінити параметри налаштування програми.

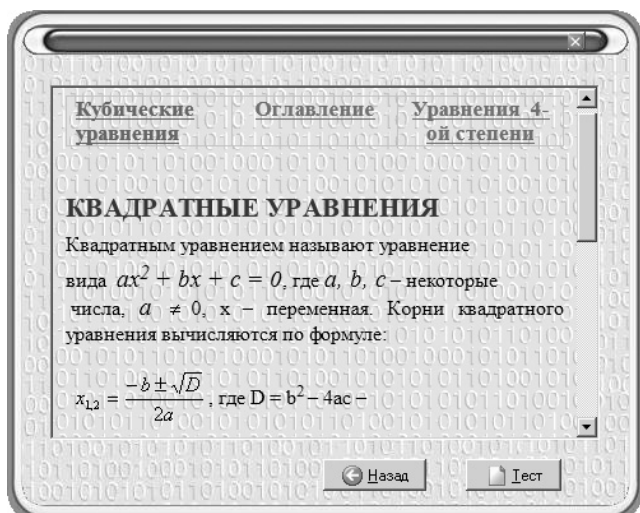


Рис. 2. Інформаційне вікно «Квадратні рівняння»

На початку тестування з'являється вікно, де учню пропонується ввести інформацію про себе (ім'я, прізвище, клас), потім з'являються форми із завданням (рис. 5).

Коли з'являються коефіцієнти рівняння, необхідно ввести значення, які отримав учень під час розв'язу-

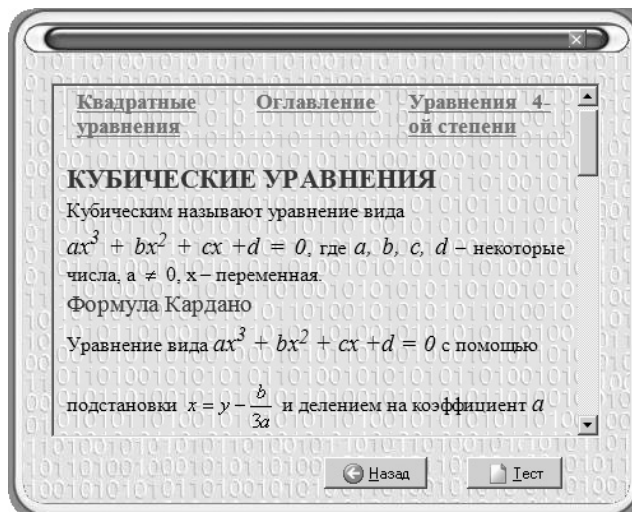


Рис. 3. Інформаційне вікно «Кубічні рівняння»

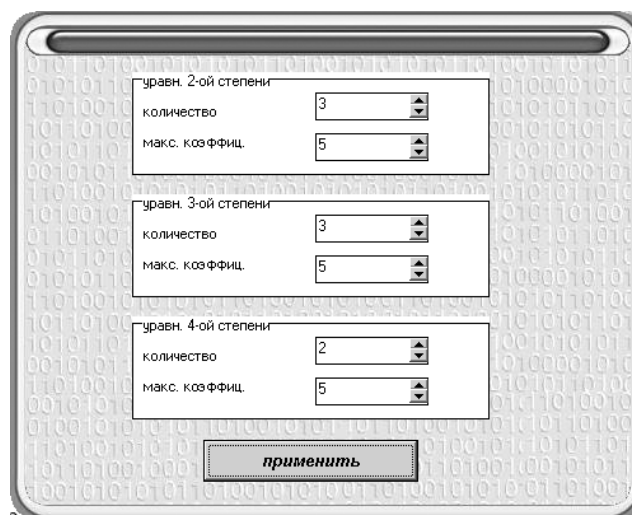


Рис. 4. Вікно налаштування параметрів завдання і натиснути кнопку **Прийняти**. Праворуч у розділі **Статистика** можна одразу побачити стан результатів на час виконання роботи.

Перехід до наступного виду рівнянь здійснюється після натискання на кнопку **Далі**, що зазначено в параметрах налаштування кількості рівнянь.

Інформація про тестування, така як ім'я і прізвище учня, час і дата проведення тестування, кількість рівнянь, яка була задана, отримана оцінка зберігається в текстовому файлі. Цю програму можна використовувати як на уроці для перевірки рівня навченості учнів із даної теми, так і для самостійного вивчення теоретичних відомостей і відпрацювання навичок. Гнучкий спосіб налаштування параметрів щодо виду рівнянь, їх кількості, складності дозволяє використовувати програмний продукт для різних класів, починаючи з восьмого, де вивчаються квадратні рівняння.

Також пропонуємо вам програму, яку розробив учень 11 класу Шурміль Богдан для відпрацювання навичок усної лічби для учнів молодших класів (рис. 6). За допомогою цього продукту можна організувати перевірку знань для окремих учнів, як командне змагання. Яскраве оформлення, простота використання сподобалася вчителям і учням початкової школи.

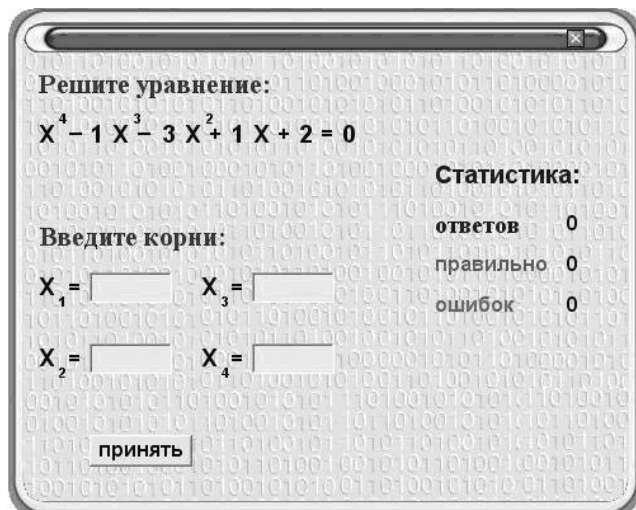


Рис. 5. Вікно форми із завданням

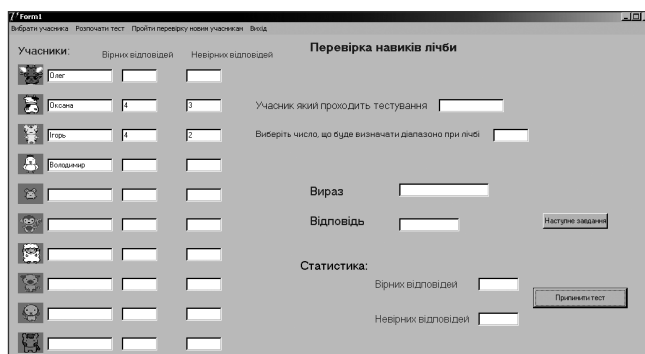


Рис. 6. Вікно програми «Лічба»

Створення виразів здійснювалося за кодом:

```

procedure TForm1.N2Click(Sender: TObject);
var n,cz,k,a,b:integer;
    a1,b1:string;
    c:array[1..4] of string;
begin
    val(Edit12.Text,n,k);
    a:=random(n)+1;
    c[1]:='+';
    c[2]:='-';
    c[3]='*';
    c[4]='/';
    cz:=random(4)+1;
    edit15.Text:='0';
    edit16.Text:='0';
    a1:=''; b1:='';
    if cz=1 then begin
        b:=random(n)+1;
        str(a,a1);
        str(b,b1);
        edit13.Text:=a1+'+'+b1;
    end;
    if cz=2 then begin
        b:=random(a)+1;
        str(a,a1);
        str(b,b1);
        edit13.Text:=a1+'-' +b1;
    end;
    if cz=3 then begin
        b:=random(n)+1;
        str(a,a1);
        str(b,b1);
        edit13.Text:=a1+'*' +b1;
    end;
end;

```

```

end;
if cz=4 then begin
    b:=random(a)+1;
    while (a mod b)<>0 do
        b:=random(a-1)+1;
    str(a,a1);
    str(b,b1);
    edit13.Text:=a1+'/' +b1;
end;
end;
end;

```

Аналіз, підрахунок та запис результатів виконання завдань здійснювався за кодом:

```

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
var vid,r,k,i,a5,b5,vp,k1:integer;
    ps,ap,bp,k2:string;
begin
    ps:=edit13.text;
    val(edit14.Text,vid,k);
    r:=length(ps);
    for i:=1 to r do
        begin
            if (ps[i]='+') then begin
                ap:=copy(ps,1,i-1); bp:=copy(ps,i+1,r-i);
                val(ap,a5,k); val(bp,b5,k); vp:=a5+b5;
                if vp=vid then begin val(edit15.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit15.Text:=k2; end;
                if vp<>vid then begin val(edit16.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit16.Text:=k2; end;
            end;
            if (ps[i]='-') then begin
                ap:=copy(ps,1,i-1); bp:=copy(ps,i+1,r-i);
                val(ap,a5,k); val(bp,b5,k); vp:=a5-b5;
                if vp=vid then begin val(edit15.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit15.Text:=k2; end;
                if vp<>vid then begin val(edit16.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit16.Text:=k2; end;
            end;
            if (ps[i]='*') then begin
                ap:=copy(ps,1,i-1); bp:=copy(ps,i+1,r-i);
                val(ap,a5,k); val(bp,b5,k); vp:=a5*b5;
                if vp=vid then begin val(edit15.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit15.Text:=k2; end;
                if vp<>vid then begin val(edit16.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit16.Text:=k2; end;
            end;
            if (ps[i]='/') then begin
                ap:=copy(ps,1,i-1); bp:=copy(ps,i+1,r-i);
                val(ap,a5,k); val(bp,b5,k); vp:=a5 div b5;
                if vp=vid then begin val(edit15.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit15.Text:=k2; end;
                if vp<>vid then begin val(edit16.Text,k1,k); k1:=K1+1;
                    str(k1,k2); edit16.Text:=k2; end;
            end;
        end;
end;

```

Запропоновані програмні продукти були схвалені вчителями математики й активно використовуються на уроках під час вивчення матеріалу, відпрацьовування навичок. Це дозволило авторам програм самостійно здобути нові знання, опанувати прийоми візуального програмування, підвищити свій авторитет серед однолітків і вчителів школи. Своє подальше майбутнє вони пов'язують з професійним програмуванням.