

ИГРОВИТЕ ЗАДАЧИ В НАЧАЛНОТО ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАМИРАНЕ*

Галина Йорданова Теодосиева, Теодоси Кирилов Теодосиев

Предлаганата работа разглежда въпроса за стимулиране на интереса на учениците (главно малките) към програмирането. Избран е добре известният подход за свързване на обучението с играта. Компютърните игри имат много почитатели сред учениците. Този интерес може да се използва за увеличаване на ефективността на началното обучение по програмиране. Предлагат се няколко игри, които от програмистка гледна точка, не са сложни, и могат да се реализират лесно от обучаемите. От друга страна тези игри-програми могат да се усъвършенстват в посока на по-дружелюбен интерфейс.

1. Увод. Обучението по програмиране поставя за разрешаване поне три много сложни проблема. Най-напред как да се научат обучаемите на синтаксиса и лексиката на нов език за изразяване. Второ, как да се развие у обучаемите алгоритмичното мислене? Как да се разбие решението на последователност от стъпки? Обучението по другите предмети е предимно в използването на готови алгоритми. Това води и до затрудненията при решаване на геометрични и текстови задачи. Там няма готови алгоритми както и в програмирането. Трето, както и при текстовите задачи, има още един фактор, усложняващ обучението. Това е проблемът с моделирането – съставянето съответно на информатичен и математически модел. Всички тези трудности водят при много обучаеми до затрудняване на усвояването на материята и до дезинтересирание от програмирането. Последната трудност често се преодолява като се решават само етюдни задачи. Там моделът е даден и остава той да се алгоритмизира и кодира. Този подход обаче води до загуба на смисъла от решаване на тези “трудни задачи”.

Идеята, която предлагаме е особено подходяща за началното обучение по програмиране на малките ученици. Може да се използва интереса им към компютърните игри като по този начин се виждат практически приложения на програмирането.

2. Игри и програми. Трябва да се използва увлечението на младежите по компютърните игри за развитие на познавателните способности, за повишаване на ефективността на обучението в една или друга конкретна област и за всестранното изучаване на компютъра. Компютърните игри могат да окажат незаменима помощ в ефективното овладяване на компютъра. Играта с компютъра позволява неформално усвояване на различни видове деятелност, свързана с използването на компютъра, създава предпоставки за свободно владение на компютъра, превръща го в

*Работата е частично финансирана по договор №14/ 4.06.01

инструмент на творчество. В резултат на компютърните игри могат да се добият съществени и сериозни знания и навици. Игровият елемент създава заинтересованост и едновременно с това стимулира преодоляване на техническите трудности, които в противен случай биха могли да убият желанието към новото дело още в ранен стадий. Добре е да не се привеждат само “голи” текстове на програмите, а да се излагат съображения как е устроена игровата програма, с какви прийоми се създава, как може да се усъвършенства. На базата на тези съображения обучаемият може да се опита самостоятелно да видоизмени играта. Следващ етап в тази посока ще бъде съставяне на собствени игри, а може би и напълно сериозни практически програми.

Оформянето, външният вид на игрите има голямо значение от гледна точка на привлекателността. Най-голямо значение има сценария на играта. Сценариите могат да бъдат много разнообразни: шеговити, математически, абстрактни, фантастични и т.н. И все пак, ако самата игра, нейните правила са обмислени достатъчно добре, то сценарият може да бъде и схематичен, и абстрактен. Спомнете си за отдавна измислени и досега популярни игри като шахмата.

Според [1] игровите програми могат да се разделят на:

◇ Логически игри. Те са близки до традиционните математически загадки, главоблъсканици, но облечени в игрова форма. В тях главното е не скоростта, а правилното съобразяване.

◇ Игри за ловкост. Те образуват практически безкрайна съвкупност от игри в измислена среда със собствени правила. При тях е много важно да се онагледят ситуацията. За тази цел се използват графичните възможности на изучавания език за програмиране. Тук става дума предимно за “ловкост” на пръстите. Скоростта е много важна, при това обаче се цени и съобразителността. В този материал не се спираме на такива игри.

◇ Обучаващи и трениращи игри. Това е нещо по-сериозно. Това е обучение или упражнение в игрова обстановка. Целта е придобиване на някакъв полезен навик или знание.

От гледна точка на програмиста правилата са набор от процедури, определени над структурите данни (набор от променливи). Процедурите и данните в съвкупност възплъщават в себе си “вътрешния свят” на игровата програма.

В процеса на игра вътрешният свят постоянно се мени: първо по свои закони, второ под въздействие на играча (играчите). По такъв начин във всеки момент от време играта се намира в някакво състояние възприемано от играча като текуща обстановка.

3. Логически игри.

◇ “Познай числото”. Това е развиваща логическа игра, която между впрочем е толкова проста, че представлява интерес само за малки ученици. След като обучаемият “напипа” принципа за оптимално познаване на числото (това е троично търсене), играта губи за него интерес. Същността на играта е в това да се познае числото генерирано от компютъра с най-малко опити.

◇ “Крави и бикове”. Това е също логическа игра. Тя е по сложна от предходната и изисква, както всички логически игри, не само скорост на мисленето, но и дълбочина и точност, умения да се анализират варианти. Програмата генерира че-

тирицифрено число (без повтарящи се цифри). Играчът трябва да прави на всяка стъпка предположение за генерираното число. Програмата му казва колко са познатите цифри (крави) и колко от тях са на точната позиция (бикове). Поставената задача трябва да се реши с минимален брой опити (Приложение 1).

◇ “Магически квадрат”. Вълшебен квадрат от n -ти порядък се нарича квадрат, който се състои от nn клетки, запълнени с първите n^2 естествени числа, така че сумата на числата по всеки ред стълб и диагонал е равна на едно и също число $s = n(n^2 + 1)/2$.

◇ “Пъзел”. Целта е да се подредят буквите разположени в клетките на квадрат по азбучен ред. Това трябва да се направи само чрез следната операция: всеки квадрат образуван от четири съседни клетки, може да се върти по посока на часовниковата стрелка.

◇ “Морски бой”. На дъската за игра са поставени невидими вражески кораби. Целта е да се поразят всички кораби с определен брой изстрели.

◇ “Ним”. Дадени са три купчини предмети; двамата играчи се редуват при взимането на предмети от която пожелаят купчина. Печели този който успее да вземе всички останали предмети.

4. Обучаващи и трениращи игри.

◇ “Калкулатор”. Проста обучаваща програма, използваща “вродените” способности на компютъра – сметачните. Идеята е проста. Обучаемият избира аритметична операция, след което програмата генерира числа от зададен интервал, дава възможност за отговор на ученика и проверява отговора. Такава програма, безгрешна, неуморима и бърза има всички основания да замени учителя, за когото това е еднообразна и отегчителна работа. Предназначена е за упражнение в устно смятане.

◇ “Игра на събиране”. Разполагаме с дъска запълнена с числа. Компютърът задава някакво случайно число. Целта на играта е да се вземат по няколко числа от дъската, чиято сума е равна на генерираното число. Печелите, ако се махнат от дъската всички числа.

◇ “Упражнение в бройните системи”. Играта позволява да се упражнява умението за преминаване от една бройна система в друга (например: от двоична в десетична система и обратно).

◇ “Речник”. Има много предмети изучаването, на които се свежда до заучаване на отговори на определен кръг от въпроси: чужда лексика, дати на исторически събития, имена на столици и държави и т.н. За заучаване на отговорите се използва колода от картончета. На лицевата страна е изписан въпроса, а на обратната – отговора. Тази идея се реализира в играта. Може да се реализира управляем избор като по-трудните за обучаемия въпроси се избират по често от леките.

◇ “Бесенка” [2]. Задава се дума само с броя на буквите. Целта е да се разпознае думата с определен брой опити (Приложение №2).

5. По-сложни задачи.

◇ “Календар”. Тази програма печата календар за произволно зададена година (1592..4902). За всяка дата от указания диапазон номера на деня от седмицата (0 – за неделя, 6 – за събота) е равен на остатъка при целочислено деление на 7 на израза $[2,6m - 0,2] + d + y + [y/4] + [c/4] - 2c$, където d – номер на деня в месеца; m – номер на месеца в годината (1 – март, януари и февруари – 11 и 12 от предходната година);

```

program igra;
uses crt;
var a,b:array[1..4] of char;
q,i,j,n,k:integer;s:boolean;
begin
clrscr;
repeat
randomize;
k:=random(9876);
n:=k;s:=true;
i:=4;
while(i>0) and s do
begin
a[i]:=chr(n mod 10+ord('0'));
j:=4;
while a[j]<>a[i] do
j:=j-1;
n:=n div 10;
s:=i=j;i:=i-1
end
until (k>1234) and s;
q:=0;
repeat
k:=0;j:=0;
writeln('въведи число');
q:=q+1;
for i:=1 to 4 do
begin
read(b[i]);
for n:=1 to 4 do
if a[n]=b[i] then
if i=n then j:=j+1
else k:=k+1;
end;
readln;
writeln(j,'бика и ',k,' крави');
until (j=4 )or (q=5);
write('Числото е:');
for i:=1 to 4 do write(a[i]);
readln
end.

```

Приложение №1

```

program besenka;
const n=10;
dumi:array[1..n] of string[20]=

```

```

('компютър','монитор','мишка',
'клавиатура','процесор','дискета',
'принтер','информатика',
'програмиране','програма');
var i,j,k,l:byte;b,b1,b2:boolean;
bukvi:set of char;
s:string[20];ch:char;
begin
randomize;
k:=random(n)+1;
s:=dumi[k];k:=length(s);b:=false;
for i:=1 to k do
begin
write('_ ')
end;writeln;
j:=5; bukvi:=[];l:=k;
repeat b2:=false;b1:=false;
write('Въведи буква на кирилица:');
readln(ch);
if ch in bukvi then begin
j:=j-1;
b2:=true
end
else bukvi:=bukvi+[ch];
for i:=1 to k do
begin
if (ch=s[i])and not b2 then
begin
l:=l-1;
b1:=true;
end;
if s[i] in bukvi then
write(s[i],' ')
else write('_ ');
end;
writeln;
if l=0 then b:=true
else if not (b2 or b1) then j:=j-1;
until b or (j=0);
if b then writeln('Браво! Позна!')
else begin
write('Съжалявам! Обесен си!');
writeln('Думата е:',s)
end;
readln
end.

```

c – числото образувано от първите две цифри на годината; y – числото, образувано от последните две цифри на годината.

◇ “Биоцикли”. Хипотезата за съществуването на три независими биологични цикъла (физически, емоционален и интелектуален) е много популярна, поради което тази програма ги описва по зададена дата.

6. Заключение. Разбира се тук не става дума за абсолютизиране на такъв подход, а само като допълнително поддържане на интереса на обучаемите към програмирането. Изучаването на програмирането трябва да започне с езиковите и алгоритмични структури на базата на етюдни примери и чак след това да се решават тези игрови задачи. В много от тези игрови задачи могат сериозно да се обогатят и математическите знания и умения на обучаемите.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Г. А. Гнездилова и др. Персональный компьютер в играх и задачах. Москва, 1988.
[2] Г. М. Клейман. Школы будущего: компьютеры в процессе обучения. Радио и связь, Москва, 1987.

Галина Теодосиева
ПМГ Н. Попович
Шумен

Теодоси Теодосиев
ШУ Еп. К. Преславски
катедра Информатика
e-mail:t.teodosiev@fmi.shu-bg.net

THE PLAY TASKS IN BEGINNING EDUCATION IN PROGRAMMING

G. Teodosieva, T. Teodosiev

The presented paper describes the problem of take an interest in programming among students. It is chosen the approach to connect education with play. Computer games is very fans among students. This interest can be use for increasing the efficiency of beginning education in programming. It offers some simple games that can realize easily by students. At the other side these game- programs can improve in direction to friendlier interface.