

Реализация рекурсионной функции на языке Pascal (ссылка на статью выше):

```
function TryBlock(theblock,thelast:shortint):boolean;
var i,startnext:shortint;
    res:boolean;
Begin
    for i:=thelast to thelast+bl_len[theblock]-1 do
        if cells[i]=0 then begin TryBlock:=false; exit end;
    if theblock<N then begin
        res:=false;
        for startnext:=thelast+bl_len[theblock]+1 to
            L-bl_len[theblock]+1 do begin
            if cells[startnext-1]=1 then break;
            if TryBlock(theblock+1,startnext) then begin
                res:=true;
                (*какое-то непротиворечивое размещение дальнейших
                блоков существует*)
            end;
        end;
        TryBlock:=res
    end else begin (* theblock = N *)
        for i:=thelast+bl_len[theblock] to L do
            if cells[i]=1 then begin TryBlock:=false; exit end;
        (*данное размещение последнего блока непротиворечиво*)
        TryBlock:=true
    end
End;
```

Таким образом, получаем функцию рекурсивного просмотра непротиворечивых размещений блоков в линии. Теперь уже можно включать в нее заполнение элементов `can_one` и `can_zero` для части линии, соответствующей положению текущего блока. Эти заполнения нужно включить в места, обозначенные в приведенном фрагменте комментариями.

Предлагаемый алгоритм

Представленный выше алгоритм, при всей своей продуманности и эффективности, имеет несколько недостатков. Во-первых, он довольно сложный для понимания и реализации, а во вторых не предусматривает вариант головоломки, каждая строка и каждый столбец которого состоит из 1 блока единичной длины.

Поэтому, мной разработан более простой алгоритм, основанный на переборе групп покрашенных клеток каждой строки.

Суть алгоритма состоит в том, что компьютер, начиная с первой строки, анализирует подсказки. Сначала, он определяет число групп в данной строке, и, на основе расположения чисел относительно друг друга, составляет группы клеток, находящиеся в данной строке.

К примеру, возьмем одну строку, ключ которой (здесь и далее, ключ – подсказки для данной строки (или столбца)) равен: 132. Количество столбцов равно девяти.

132 □□□□□□□□

Соответственно, в данной строке находятся три группы клеток, состоящие из одной, трех и двух клеток, последовательно соответственно расположенные. Расположение клеток относительно друг друга фиксировано ключом, а так как между группами должна быть как минимум одна незакрашенная клетка, то каждую группу можно представить:

- 1: ■□
- 3: ■■■□
- 2: ■■

Общая сумма клеток, занимаемая всеми тремя группами, в соответствии с ключом равна: $2+4+2=8$

А так как столбцов девять, то остается одна незаполненная клетка. Исходя из всего этого, можно понять, что всего комбинируемых групп 4 (3 группы известных клеток, и одна неизвестная), но при этом, первые три группы должны всегда оставаться в одинаковом положении относительно друг друга, чтобы не противоречить ключу.

Общее число перестановок 4 по 4 (т.е. полный перебор) равен $4! = 24$.

Сразу откинем все, что противоречат взаимному расположению известных групп, и количество возможных расположений групп клеток, в соответствии с ключом, будет равно 4 (1320, 1032, 0132, 1302).

Дальше, мы выбираем одно из расположений и переходим к другой строке, где проделываем аналогичные действия, и так до самой последней строки.

Далее, когда клетки расставлены по местам в соответствии с их левыми ключами, начинаем проверять их на соответствие верхним ключам.

В случае несовпадения, начинаем процесс с самого начала, но уже с другим расположением групп. В конечном итоге, клетки будут расставлены в соответствии со всеми ключами, и кроссворд будет решен.

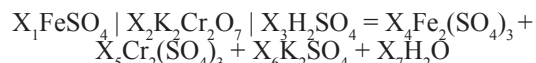
УЧАСТИЕ СТУДЕНТОВ В СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Сова С.А., Шарнова В.А., Дедикова Т.Г.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Армавир, Россия, scharnova.veronika@yandex.ru

Участие студентов в создании современной образовательной среды [1-3] – это один из этапов, который позволяет формировать навыки программирования будущего бакалавра.

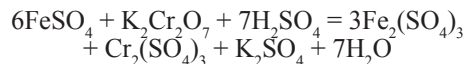
В работе [1] показано использование языка C# для нахождения корней химического уравнения. Например, для реакции окисления железа (II):



Составляется система линейных уравнений. Число уравнений равно числу элементов, участвующих в реакции. Например, для железа:

$$X_1 = 2X_4$$

Программа вычисляет значения корней-коэффициентов, пользователь расставляет значения коэффициентов:



Использование такого подхода позволяет учащемуся понимать связь между математическими выражениями и химическими символами.

Для решения экологических проблем города создается отдельная база данных, которую можно использовать в реальном проектировании. Например, для расчёта площади полигона для твердых бытовых отходов (рисунок). Из расчётов видна величина площади, а следовательно, можно реально указать на необходимость постройки завода по утилизации различных отходов.

Ввод данных для расчёта площади полигона твёрдых бытовых отходов

Список литературы

1. Дедикова Т.Г., Дьякова М.С., Ливинская Е.Ю., Трухан Д.А. Коэффициенты в уравнениях химических реакций - корни линейных уравнений. Свид. О рег. электронного ресурса № 16507, от 14.12.2010. ИНИПИ РАО ОФЭРНиО.
2. Филимонов В.В., Дедикова Т.Г. Использование языка С# для расчётов потенциалов металлов, ЭДС системы Международный журнал экспериментального образования. Издательский Дом «Академия естествознания». Пенза, 2014. №7. С. 107-108.
3. Вандина А.И., Дедикова Т.Г. Программа на языке С# для выполнения лабораторных работ по экологии «Студенческий научный форум» 15 февраля – 31 марта 2014 года /www.rae.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

Филимонов В.В., Часов К.В.

Армавирский механико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Армавир, Россия, vadim.filimonov95@bk.ru

В настоящее время существует достаточно много сред, в которых можно настроить тестирование по любому учебному материалу по любой дисциплине. Одна из самых известных отечественных разработок – Sun Rav Test. Наиболее доступная и используемая в обучении система – система дистанционного обучения MOODLE. Но в данной статье рассмотрим вопрос организации тестирования с помощью очень специфичного программного обеспечения: MathCAD – математической среды, которая не предназначена для организации тестирования, но обладающей значительными возможностями интерактивности.

Указанное программное обеспечение позволяет создавать интерактивные обучающие документы. При этом за сам математический редактор не нужно выполнять математические расчёты. Информация в документе может быть размещена компактно, в логическом развитии изучаемого учебного материала, очень наглядна – на страницах документа могут быть помещены графики, диаграммы и т.п. Было бы очень неплохо наряду с обучающей частью указанного выше интерактивного обучающего документа иметь и тестирующую (контролирующую).

Необходимо отметить, что возможности организации тестирования в математической среде MathCAD довольно-таки ограничены. Приведём следующий пример, включённый в информационную образовательную среду кафедры.

В первой части интерактивного обучающего документа по теме «Прямые на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых» приводится изложение нового учебного материала по прямым на плоскости. Сам документ подготавливался студен-

тами группы с различной степенью участия и затем был собран воедино.

Во второй части помещены тестирующие вопросы и задачи, которые решаются в интерактивном режиме – при непосредственной работе студентов с документом.

Приведём фрагмент подготовки тестирующего вопроса (рис. 1, продолжающийся на две страницы). Отметим, что ниже и выше выделенных фраз «Ваш ответ» имеются скрытые области, в которых производятся промежуточные вычисления.

Пусть первая прямая имеет следующие параметры: $k_1 := 2$ $b_1 := 2$
 Ее уравнение: $y_1(x) := k_1 \cdot x + b_1$
 Для второй прямой свободный член: $b_2 := -1$
 Переопределите с помощью мышки одно из значений углового коэффициента второй прямой в поле ответа, соответствующее правильному решению задания:

$k_2 := 2$ $k_2 := \frac{-1}{2}$ $k_2 := -5$

I. Обе прямые перпендикулярны.

Ваш ответ

II. Обе прямые параллельны.

Ваш ответ

Рис. 1. Подготовка вопроса теста

Выше поля «Ваш ответ» в скрытой области скрывается команда $k_2 := 0$.

Ниже указанного поля приводятся вычислительные блоки (рис. 2). Таким образом, пока в соответствующее поле «Ваш ответ» не будет перемещён нужный коэффициент второй прямой, эта самая прямая не появится на рисунке

$f(x) := k_2 \cdot x + b_2$ $y_2(x) := \text{if}(k_1 \cdot k_2 = -1, f(x), 0)$

$f(x) := k_2 \cdot x + b_2$ $y_2(x) := \text{if}(k_1 = k_2, f(x), 0)$

$f(x) := k_2 \cdot x + b_2$ $y_2(x) := \text{if}[(k_1 \neq k_2)(k_1 \cdot k_2 \neq -1), f(x), 0]$

Рис. 2. Скрытые области, содержащие вычислительные блоки

Оставляем читателю возможность проверить самостоятельную работоспособность программы (интерактивного документа).

Несомненно, что и интерактивный обучающий документ по изучению прямых на плоскости, и тест, построенные в MathCAD обладают всеми признаками активного и интерактивного обучения, способствуют активному самообучению (документы готовятся