

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №12 г. Грязи
Грязинского муниципального района Липецкой области

ПРОЕКТ

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Программирование и шахматы»

Составитель программы:

Дзантиев З.А.

учитель высшей квалификационной категории,
председатель судейской коллегии ЛООО «ОФШ»

Грязи, 2018

Цель программы: Обучение детей программированию, через игру в шахматы. развитие общеучебных умений и навыков на основе средств и методов информатики и ИКТ, в том числе овладению умениями работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты;

Задачи программы:

- овладение умениями работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий, организовывать собственную информационную деятельность и планировать ее результаты;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами ИКТ;
- выработка навыков применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Классы: 4-8 классы.

Для 4-5 классы:

- изучение основ программирования и умение разыгрывать партию и ставить мат, развитие логического, алгоритмического и математического мышления.
- развитие внимания, стрессоустойчивости;

Для 6-8 классов:

- углубленное изучение программирования и закрепление навыков игры в шахматы;
- развитие внимания, стрессоустойчивости;

Продолжительность программы: 1 год, 1 час в неделю, всего 35 урока

Среда программирования: Python, C++

Учебно-тематический план.

	Наименование темы	Количество часов	Практические занятия
1	Основы программирования. Изучение среды программирования. Операторы ввода и вывода. Понятие переменной	1	1
2	Основные арифметические действия в языках программирования. Операции остаток от деления, целочисленное деление. История шахмат.	1	1
3	Решение линейных задач. <u>Шахматная доска. Аннотация</u>	1	1
4	Решение линейных задач	1	1
5	- Определение цвета клетки доски. Понятие горизонтали, вертикали, диагонали. - Одинаковые ли по цвету клетки	1	1
6	Оператор ветвления. Ходы фигур. Ладья. Слон. Король	1	1
7	Оператор ветвления. Ходы фигур. Ферзь, Конь, пешка.	1	1
8	Понятие шаха и мата. Цель шахматной партии.	1	1
9	Решение задач по теме линейный и условный алгоритмы	1	1
10	Решение задач по теме линейный и условный алгоритмы. Взятие фигур.	1	1
11	Тренировочные партии.	1	1
12	Оператор цикла. Цикл while	1	1
13	Оператор цикла. Цикл while	1	1
14	Оператор цикла. Цикл for. Всевозможные расстановки ферзя на шахматной доске, чтобы не убили друг друга.	1	1
15	Оператор цикла. Цикл for.	1	1
16	Оператор цикла. Цикл for. Рокировка. План в шахматной партии и при решении задач.	1	1
17	Решение задач по теме: цикл for	1	1
18	Решение задач по теме: цикл for. Тренировочные партии	1	1
19	Решение задач по теме: цикл while	1	1
20	Решение задач по теме: цикл while. Тренировочные партии	1	1

21	Тестирование по теме цикла. Решение задач	1	1
22	Тренировочные партии.	1	
23	Списки / массивы в языках программирования.	1	1
24	Работа с элементами массива. Мат в 1 ход.	1	1
25	Работа с элементами массива. Мат в 1 ход.	1	1
26	Работа с элементами массива. Комбинация	1	1
27	Понятие вспомогательного алгоритма. Двойной удар	1	1
28	Подпрограмма. Примеры.	1	1
29	Подпрограмма. Примеры. Функции в языках программирования	1	1
30	Подпрограмма. Примеры. Функция и рекурсия. Трехкратное повторение позиции. Теоретические окончания	1	1
31	Подпрограмма. Примеры. Функция и рекурсия. Трехкратное повторение позиции. Теоретические окончания	1	1
32	Повторение. Алгоритмические конструкции.	1	1
33	Задача ход конем (любой фигурой)	1	1
34	Решение задач. Итоговое тестирование по программированию	1	1
35	Итоговый турнир. Подведение итогов (Турнир + Тестирование)	1	1

Тексты задач

Шахматная доска

Заданы две клетки шахматной доски. Если они покрашены в один цвет, то выведите слово YES, а если в разные цвета — то NO. Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки.

Ход ладьи

Шахматная ладья ходит по горизонтали или вертикали. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли ладья попасть с первой клетки на вторую одним ходом. Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки. Программа должна вывести YES, если из первой клетки ходом ладьи можно попасть во вторую или NO в противном случае.

Ход короля

Шахматный король ходит по горизонтали, вертикали и диагонали, но только на 1 клетку. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли король попасть с первой клетки на вторую одним ходом. Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки. Программа должна вывести YES, если из первой клетки ходом короля можно попасть во вторую или NO в противном случае.

Ход слона

Шахматный слон ходит по диагонали. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли слон попасть с первой клетки на вторую одним ходом.

Ход ферзя

Шахматный ферзь ходит по диагонали, горизонтали или вертикали. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли ферзь попасть с первой клетки на вторую одним ходом.

Ход коня

Шахматный конь ходит буквой “Г” — на две клетки по вертикали в любом направлении и на одну клетку по горизонтали, или наоборот. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли конь попасть с первой клетки на вторую одним ходом.

Взятие фигур

На поле (a,b) расположена белая фигура, на поле (c, d) – черная. Определить, может ли белая фигура пойти на поле (e,f) не попав при этом под удар черной фигуры. Рассмотреть следующие варианты сочетания белой и черной фигуры:

ладья и ладья; ладья и ферзь; ладья и конь; ладья и слон;

ферзь и ферзь; ферзь и ладья; ферзь и конь; ферзь и слон;

конь и конь; конь и ладья; конь и ферзь; конь и слон;

слон и слон; слон и ферзь; слон и конь; слон и ладья;

король и слон; король и ферзь; король и конь; король и ладья.

Задача-головоломка

Борис очень любит различные шахматные головоломки. У него есть младший брат Вова. Борис очень любит задавать простые головоломки Вове, а в награду, если тот их решит, давать ему конфету. Но Вова, к сожалению, не очень любит шахматы, зато любит программирование.

В этот раз Борис задал Вове следующую головоломку: на шахматном поле размером 8 x 8 клеток стоит одна шахматная фигура — конь. Необходимо расположить на поле еще две шахматные фигуры — ладью и слона, таким образом, чтобы они били коня, но не били друг друга, и конь не бил их. Так как Вова еще не очень силен в программировании, он попросил вас помочь ему с решением данной головоломки.

Напомним, что конь бьет те клетки, которые отстоят от его текущего положения на две клетки по горизонтали и одну клетку по вертикали, или на две клетки по вертикали и одну по горизонтали.

Ладья бьет те клетки, которые находятся на той же горизонтали или вертикали, что и она. Слон бьет те клетки, которые находятся на той же диагонали, что и он.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит положение коня в следующем формате. Сначала буква от a до h, обозначающая номер столбца в котором находится конь, потом цифра от 1 до 8, обозначающая номер строки.

Выходные данные

В первую строку выведите положение ладьи в аналогичном формате, во вторую строку выведите положение слона.

Гарантируется, что требуемая расстановка всегда существует.

Тесты

№	Ввод	Вывод
1	a1	d1 b2
2	h8	e8 g7
3	e5	b5 d4
4	c8	f8 d7
5	h6	e6 g5

Задача. Шахматная доска-2.

Шахматная доска состоит из $n \times m$ клеток, покрашенных в черный и белый цвет в «шахматном» порядке. При этом клетка в левом нижнем углу доски покрашена в черный

цвет. Определите, сколько всего на доске черных клеток. Программа получает на вход два числа n и m , записанных в отдельных строках. Все числа — натуральные, не превосходящие 30 000. Программа должна вывести одно целое число — количество черных клеток на доске.

Задача. Ход коня

Совсем недавно Вася занялся программированием и решил реализовать собственную программу для игры в шахматы. Но у него возникла проблема определения правильности хода конем, который делает пользователь. Т.е. если пользователь вводит значение «С7-D5», то программа должна определить это как правильный ход, если же введено «Е2-Е4», то ход неверный. Так же нужно проверить корректность записи ввода: если, например, введено «D9-N5», то программа должна определить данную запись как ошибочную. Помогите ему осуществить эту проверку!

Входные данные

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записан текст хода (непустая строка), который указал пользователь. Пользователь не может ввести строку, длиннее 5 символов.

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT нужно вывести «YES», если указанный ход конем верный, если же запись корректна (в смысле правильности записи координат), но ход невозможен, то нужно вывести «NO». Если же координаты не определены или заданы некорректно, то вывести сообщение «ERROR».

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
1	C7-D5	YES
2	E2-E4	NO
3	BSN	ERROR

Ответ.

```
var
```

```
  s: string;
```

```
function check(s: string): boolean;
```

```
begin
```

```
  check := (length(s) = 5) and
```

```
  (s[1] in ['A'..'H']) and
```

```
  (s[2] in ['1'..'8']) and
```

```
  (s[3] = '-') and
```

```
(s[4] in ['A'..'H']) and
(s[5] in ['1'..'8']);
end;

begin
  assign(input, 'input.txt'); reset(input);
  assign(output, 'output.txt'); rewrite(output);
  readln(s);
  if check(s) then
    begin
      if  $\text{sqr}(\text{ord}(s[1]) - \text{ord}(s[4])) + \text{sqr}(\text{ord}(s[2]) - \text{ord}(s[5])) = 5$  then
        writeln('YES')
      else
        writeln('NO');
      end
    else

```

Задача про расстановку ладьи

Условие

Получить все расстановки ладей на шахматной доске, при которых ни одна ладья не угрожает другой.

Обход конем всей доски

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ

Задача-головоломка

Решение

Для решения данной задачи ладью всегда будем размещать на две клетки левее или правее коня, а слона — на одну клетку вниз/вверх по диагонали от него.

Код на C++

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int k1;
    char k0;
    cin >> k0 >> k1;
    int n = 8; //Вводим n, чтобы иметь возможность изменить размер доски
    char mid = char (('a' + n) - n / 2); //Находим середину доски
    if ( k1 != 1) {
        if (k0 < mid) cout << char(k0 + 3) << k1 << "\n" << char(k0 + 1) << k1 - 1;
        else cout << char(k0 - 3) << k1 << "\n" << char(k0 - 1) << k1 - 1;
    }
    else {
        if (k0 < mid) cout << char(k0 + 3) << k1 << "\n" << char(k0 + 1) << k1 + 1;
        else cout << char(k0 - 3) << k1 << "\n" << char(k0 - 1) << k1 + 1;
    }
    return 0;
}
```

Задача «Шахматная доска-2»

Решение.

Рассмотрим частные случаи:

Видим закономерность:

если количество полей четное ($4 \times 4 = 16$), то на каждом ряду одинаково количество черных и белых клеток, т.е. чтобы найти количество черных полей нужно общее количество клеток разделить на 2. Проверим: $16 : 2 = 8$.

Посчитаем. Действительно $8!!$ Можете поэкспериментировать с досками других размеров, но чтобы общее число клеток было четным.

если количество полей нечетное ($5 \times 5 = 25$) то дело обстоит иначе. Количество черных клеток вычисляется по формуле: $(n+1)/2$, где n — общее число полей шахматной доски $(25+1)/2=13$ — верно!!!)

Если применим данную формулу для досок 3×3 или 5×3 — ответ будет верным.

Задача про расстановку ладьи

Решение

Для начала, выясним, а сколько существует таких расстановок, при условии, что рассматривается стандартная шахматная доска.

Ладья находится под боем, если другая ладья находится с ней на одной строке или в одном столбце. Следовательно, фиксируя, скажем, столбцы, можно разместить ладьи по строкам таким образом, чтобы ни одна пара не находилась под боем.

Заведем массив на восемь элементов и занумеруем его таким образом, чтобы значение j по индексу i соответствовало строке j , в которой находится ладья в i -м столбце.

Теперь легко видеть, что положение на доске определяется перестановкой чисел $1 \dots 8$. Как известно, число различных перестановок длины n - $P_n = n!$. Следовательно, всего существует $8! = 40320$ различных расстановок ладей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гик, Е. (2009). Математика на шахматной доске. Москва: Мир энциклопедий Аванта +.
2. Гарднер, М. Математические чудеса и тайны./М.Гарднер. – М., Наука, 1978. – 127 с.
3. Гик, Е. Я. Занимательные математические игры./ Е. Я. Гик,– М., Знание, 1987. – 143 с.
4. Гик, Е. Я. Шахматы и математика./ Е. Я. Гик.– М., Наука, 1983. - 176 с.
5. Екимова, Н.А. Задачи на разрезание. / Н.А Екимова. – М., МЦНМО, 2002.– 120,.
6. Игнатъев, Е. И. В царстве смекалки./ Е. И. Игнатъев. – М., Наука, 1994. – 189 с.
7. Лойд, С. Математическая мозаика./ С. Лойд.– М., Мир, 1984. – 311 с.
8. Окунев, Л.Я. Комбинаторные задачи на шахматной доске./Л.Я.Окунев, –М.,1935,80с.
9. Гик, Е. Я. Магические шахматы./Квант.–Наука, 1989. №10. М.
10. Сайт Питонтьютор «www.pythontutor.ru»