

Автор: Вербицкая Ольга Владимировна

Образовательное учреждение: МОУ Заозерная СОШ с углубленным изучением отдельных предметов №16

Предмет: информатика

Класс: 10 (информационный)

Тема урока: Вложенные циклы, решение логических задач. (*Из серии уроков: Один день работы детективного агентства «Шерлок Холмс»*)

Раздел программы: программирование

Тип урока: обобщение пройденного материала

Время реализации занятия: 1 урок

Форма урока: игровое занятие, направленное на воспитание культуры сотрудничества, культуры умственного и творческого труда.

Технология: игровая с элементами ИКТ, проблемно-развивающая технология

Преобладающий метод обучения – «мозговой штурм»

Цели урока:

1. Показать наиболее распространённые методы решения логических задач с помощью среды программирования Pascal.
2. Развивать алгоритмическое мышление учащихся, умение видеть циклическую структуру в задаче;
3. Дальнейшее формирование и развитие логического мышления учащихся.
4. Закрепление полученных навыков на практике.
5. Повышение интереса учащихся к логике, специфике логического знания.
6. Развитие у школьников творческого мышления; активности.

Задачи урока:

1. Образовательные — научить использовать вложенные циклы с параметром FOR...TO для решения логических задач, закрепление полученных знаний, умений, навыков; алгоритмов решения логических задач; обеспечение достижения положительных результатов в самостоятельной деятельности

2. Развивающие

- развитие логического мышления, расширение кругозора.
- развитие памяти, внимания, грамотной речи, а также интереса к разделам информатики – программированию и алгебре логики;
- Развитие коммуникативных способностей учащихся в совместной деятельности.

3. Воспитательные

• работа над повышением знаний основных понятий программирования и законов алгебры логики, достижение сознательного усвоения материала учащимися с применением полученных знаний на практике в области программирования;

- Формирование умений и привычки учащихся работать в коллективе, культуры отношений в процессе учебного труда;

- Воспитание уверенности в своих силах и возможностях, в способности преодолевать возникающие трудности;
- Создание условий для самореализации и самоутверждения ученика в учебном процессе, ситуаций успеха каждого ученика перед классом;
- развитие познавательного интереса.

Учебно-методическое обеспечение: Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов

Оборудование: компьютерный класс, оснащенный лицензированным программным обеспечением, операционная система Windows 9x или выше, Pascal, мультимедийный проектор; плакат с законами алгебры логики, карточки с логическими задачами.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- основные понятия, определения алгебры логики, логические законы.
- основные операторы языка Pascal, структуру программы,

Учащиеся должны уметь:

- записывать составные высказывания в виде логических функций;
- решать логические задачи
- создавать программы, используя алгоритмические структуры ветвления и цикла.

Авторский медиапродукт:
Презентация «Детективное агентство», презентация «Принцесса и тигр» (MS PowerPoint)

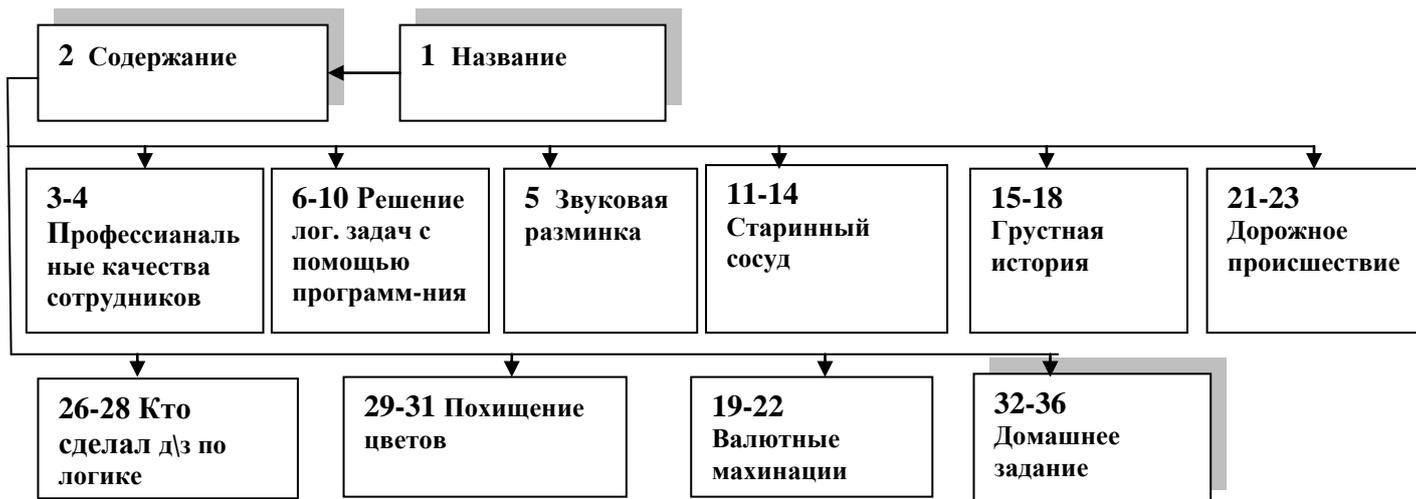
Вид медиапродукта: образовательный комплекс

Структура медиапродукта

1 слайд	Название темы
2 слайд	Содержание
3 слайд	Профессиональные качества сотрудников
4 слайд	О законах мышления
5 слайд	Звуковая разминка
6 слайд	Решение логических задач с помощью программирования
7 слайд	Организация циклических процессов
8 слайд	Перечислимые типы данных в Паскале
9 слайд	Использование перечислимого типа данных boolean для организации цикла
10 слайд	Таблицы истинности. Программа



11-14 слайды	Задание «Старинный сосуд», программа, ответ
15-18 слайды	Задание «Грустная история», ответ
23-25 слайды	Задание «Дорожное происшествие». Программа, ответ
19-22 слайд	Задание «Валютные махинации», программа, ответ
26-28 слайды	Задание «Кто сделал домашнее задание по логике?», ответ
29-31 слайды	Задание «Похищение цветов», программа, ответ
32-33 слайды	Домашнее задание. Загадка Эйнштейна
34-36 слайды	Домашнее задание. Богатыри и Змей Горыныч. Программа, ответ



Карта урока

Комментарий хода урока	Время (мин)	Развитие личностных качеств и психических процессов	
		Репродуктивные формы деятельности	Продуктивные формы деятельности
Вступительное слово учителя, активизация внимания, объявление темы урока.	2	Внимание	любопытность
Определение целей игры, обсуждение сюжета игры, распределение ролей до игры.	3	Внимание	Умение слушать и слышать;
Обсуждение профессиональных качеств сотрудников и законов мышления	3	Внимание, точность	Глубина рассуждений; Аргументированность; Мышление
Решение логических задач с помощью	5	память	Ясность и точность речи; Мышление

программирования			
Работа в группах: оперативная задача – 3 человека, 6 групп (остальные учащиеся)	12	Внимание, Память, Организованность	Исследовательские, Культура работы, Наблюдательность; Самостоятельность; Коммуникативная культура
Отчет групп о проделанной работе	10	Внимание память	Глубина рассуждений; Аргументированность;
Звуковая разминка (в середине урока)	3		Умение слушать и слышать;
Рефлексия – обобщение и анализ проделанной работы.	5	Внимание, Память	Глубина рассуждений, Ясность речи Рефлексивность
Домашнее задание	2	Организованность	Ответственность

Ход урока

(работа в классе строится по группам)

1. Организационная часть

- приветствие;
- проверка отсутствующих;
- постановка целей урока.

Вступительное слово учителя, определение целей игры, обсуждение сюжета игры, распределение ролей до игры.

Здравствуйтесь, ребята!

Сегодня наш урок – это урок из серии

“**Один день работы детективного агентства «Шерлок Холмс»**», вы поработаете сотрудниками детективного агентства **Слайды №1-2**

Любая профессия подразумевает работу в определенной среде, где востребованным оказывается конкретный набор качеств. Давайте вспомним, какие качества нам необходимо развить в себе

Слайды №3-4 Профессиональные качества сотрудников

Профессиональные качества сотрудников

- Коммуникативность
- Логическое мышление
- **Владение информационными технологиями**
- Внимательность
- Ответственность



- Творческий подход к профессии
- Оперативность
- Ораторское искусство

Сегодня особо обратим внимание на такое профессиональное качество как **Владение информационными технологиями**

Слова знаменитого программиста Андрея Петровича Ершова: “... Программист должен обладать способностью первоклассного математика к абстракции и логическому мышлению в сочетании с эдисоновским талантом сооружать все что угодно, из нуля и единицы. Он должен сочетать аккуратность бухгалтера с пронизательностью разведчика, фантазию автора детективных романов, с трезвой практичностью экономиста. А кроме того, программист должен иметь вкус к коллективной работе, понимать интересы пользователя и многое другое.”

2. Решение логических задач с помощью программирования Слайды №6-10

В настоящее время нет ни одного языка программирования, который не включал бы в себя основные операции алгебры высказываний. В языке Паскаль реализованы:

- Логическое отрицание **NOT A**
- Логическое сложение **A OR B**
- Логическое умножение **A AND B**
- Исключающая дизъюнкция (либо, либо) **A XOR B**
- Импликацию **A→B** можно заменить на **NOT A OR B**
- Эквивалентность **A↔B** можно заменить на **A AND B OR NOT A AND NOT B**

Организация циклических процессов

Для решения многих задач вычислительный процесс имеет циклический характер. В решении логических задач используется оператор цикла с параметром FOR:

For I:= m1 TO m2 DO

Begin

Операторы циклической части

END;

I – переменная параметра цикла, принадлежит к перечислимому типу данных

m1 – начальное значение параметра

m2 – конечное значение параметра

Перечислимые типы данных в Паскале

Перечислимыми называются такие типы, которые содержат лишь ограниченное, конечное множество возможных значений.

Например,

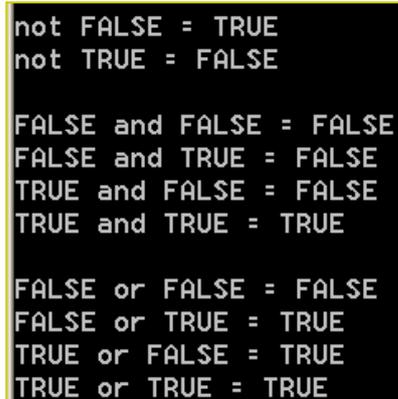
- Тип **byte** - 256 значений (от 0 до 255);
- тип **shortint** - тоже всего 256 значений, но от -127 до +128;
- тип **word** содержит всего 65536 возможных значения - от 0 до 65535;
- тип **boolean** - всего два значения: **TRUE** и **FALSE**.

Таким образом, к перечислимым типам относятся все целочисленные, логический и символьный. Кроме того сюда же относят и перечисляемый тип.

Использование перечислимого типа данных **boolean** для организации цикла

Задача. Напечатаем подобие таблицы истинности с результатами действия логических операторов **not**, **and** и **or**

```
program Example;
Var   A, B: boolean;
begin
  writeln('Значения логических операторов:'); writeln;
                                {для оператора not}
  for A:= FALSE to TRUE do {TRUE больше
FALSE!}
    writeln('not ',A,' = ',not(A)); writeln;
                                {для оператора and}
  for A:= FALSE to TRUE do
    for B:= FALSE to TRUE do
      writeln(A,' and ',B,' = ',A and B); writeln;
                                {для оператора or}
  for A:= FALSE to TRUE do
    for B:= FALSE to TRUE do
      writeln(A,' or ',B,' = ',A or B);
end.
```



```
not FALSE = TRUE
not TRUE = FALSE

FALSE and FALSE = FALSE
FALSE and TRUE = FALSE
TRUE and FALSE = FALSE
TRUE and TRUE = TRUE

FALSE or FALSE = FALSE
FALSE or TRUE = TRUE
TRUE or FALSE = TRUE
TRUE or TRUE = TRUE
```

3. День работы любого агентства начинается с планерки, на которой распределяются задания. На повестке дня стоит шесть задач.

- Старинный сосуд
- Грустная история
- Валютные махинации
- Дорожное происшествие
- Кто сделал домашнее задание по логике?
- Похищение цветов

4. Оперативная задача: В классе звучит телефонный звонок с просьбой освободить принцессу от злого колдуна. 3 ученика (оперативные работники) отправляются на задание (презентация «Принцесса и тигр»)

Задание: Вам необходимо спасти принцессу от злого колдуна. Для этого надо пройти пять испытаний. В каждом из испытаний нужно угадать, за какой дверью находится путь, ведущий к принцессе, а за какой сидит тигр. При каждой ошибке ваша команда теряет одного игрока, его «съедает» тигр.



Оказалось, что принцесс у колдуна было три. Звали их Елизавета, Маргарита и Светлана. Каждая из них сделала по два заявления.

Елизавета: Я не та принцесса, которую вы ищете и Маргарита не та.

Маргарита: это Светлана, не Елизавета.

Светлана: не Я. Это Елизавета.

Подсказка: одна из них дважды солгала, другая дважды сказала правду, а третья раз солгала, раз сказала правду.

Как зовут принцессу, которую мы ищем?

Ответ: Елизавета

5. Решение задач

Давайте распределим остальные задачи и приступим к их решению.
(работа в классе строится по группам из 2-3 человек)

1. Старинный сосуд

Алёша, Боря и Гриша нашли в земле старинный сосуд. Рассматривая удивительную находку, каждый высказал по два предположения.

- Алёша предположил, что это греческий сосуд V века,
- Боря, что сосуд финикийский III

```
D:\BA0A-1\Pascal-7\TURBO.EXE
File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help
LOGIK3.PAS
program logik3;
uses crt;
var a,b,c,d,f,e:boolean;
begin
clrscr;
for a:=false to true do begin
for b:=false to true do begin
for c:=false to true do begin
for d:=false to true do begin
for e:=false to true do begin
f:=(a xor b)and(c xor d)and(not a xor e)and(b xor d xor e)and(a xor c);

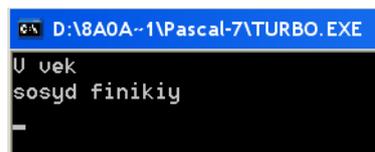
if f=true then begin
if a=true then writeln('sosyd grecheskiy');
if b=true then writeln('U vek');
if c=true then writeln('sosyd finikiy');
if d=true then writeln('III vek');
if e=true then writeln('IV vek');
end;
end;
end;
end;
18:27
F1 Help F2 Save F3 Open Alt+F9 Compile F9 Make Alt+F10 Local menu
```

века,

- Гриша не греческий IV века.

Каждый мальчик прав только в одном случае.

Где и в каком веке изготовлен сосуд?



2. Грустная история

о том, как один первоклассник очень хотел подарить "валентинку" любимой девочке. Он так сильно спешил, что подбегая к крыльцу школы подскользнулся и... Упал. Придя в себя, он никак не мог вспомнить, кому он хотел отправить "валентинку". В голове крутились имена: Таня, Лена, Аня, Катя и Марина. Но вспомнить нужно только одно. Напрягая свою память,, мальчику удалось установить следующее.

- Если я люблю Таню, то я люблю Лену или Аню.
- Если я люблю Лену, то я люблю Аню и Катю.
- Если я люблю Аню или Катю, то я не люблю Марину.
- Если я не люблю Катю, то я люблю Таню и Марину.

Помогите, пожалуйста, найти ему свою любовь.

Решение задачи с помощью алгебры логики:

Введем обозначения: А – я люблю Аню К – я люблю Катю

L – я люблю Лену М – я люблю Марину Т – я люблю Таню

Высказывания: $T \rightarrow (L \text{ or } A)$; $L \rightarrow (A \text{ and } K)$; $(A \text{ or } K) \rightarrow \text{not } M$; $\text{not } K$
 $\rightarrow (T \text{ and } M)$

Мальчик любит только одну девочку, поэтому будут ложными еще и следующие высказывания:

A and L; A and T; A and K; A

and M; L and T; L and K;

L and M; T and K; T and M; K

and M

Составим логическое

выражение, объединив все

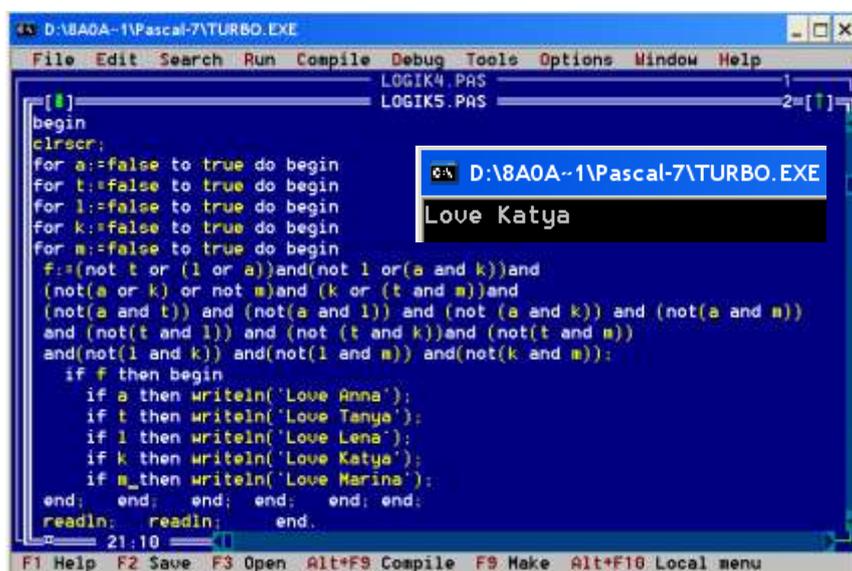
высказывания логическим

умножением AND

Примечание: ложные

высказывания используем с

логическим отрицанием, например, not (A and L)



3. Валютные махинации

В нарушении правил обмена валюты подозреваются четыре работника банка – Антипов(А), Борисов(Б), Цветков(С) и Дмитриев(Д). Известно:

- Если А нарушил правила обмена валюты, то и Б нарушил;
- Если Б нарушил, то и С нарушил или А не нарушил;

- Если Д не нарушил, то и С нарушил и А не нарушил;
- Если Д нарушил, то и А нарушил.

Кто из подозреваемых нарушил правила обмена валюты?

4. Дорожное происшествие

Три свидетеля дорожного происшествия сообщили сведения о скрывшемся нарушителе.

- Боб: нарушитель уехал на красном «Рено»
- Джон: нарушитель уехал на синей «Тойоте»
- Сэм: машина точно не красная, видимо «Форд»

Когда удалось отыскать машину, выяснилось, что каждый из свидетелей точно определил только один из параметров автомобиля, а в другом ошибся. Какая и какого цвета была машина у нарушителя?

5. Кто сделал домашнее задание по логике?

На вопрос, кто из трех учащихся, Дима, Антон или Вова, сделали домашнее задание по логике, учитель получил ответ:

- Если сделал домашнее задание Дима, то и сделал его Антон.
- Но не верно, что если домашнее задание сделал Вова, то и его сделал Антон.

Кто из учащихся сделал домашнее задание по логике?

6. Похищение цветов

По обвинению в похищении цветов из клумбы (чтобы подарить их девушкам) перед директором предстали три ученика - Витя, Саша и Рома. Установлено следующее:

- если Витя невиновен, или Саша виновен, то Рома

```

program logik1;
uses crt;
var a,b,c,d,f:boolean;
begin
clrscr;
writeln(' A   B   C   D   F');
for a:=false to true do begin
for b:=false to true do begin
for c:=false to true do begin
for d:=false to true do begin
f:=(not a or b)and(not b or c or not A)and(c or not d);
writeln(a:6,b:6,c:6,d:6,f:6);
end;
end;
end;
end;
readln;
end.

```

A	B	C	D	F
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE
FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE

```

program logik6;
uses crt;
var a,b,c,d,e,f:boolean;
begin
clrscr;
for a:=false to true do begin
for b:=false to true do begin
for c:=false to true do begin
for d:=false to true do begin
for e:=false to true do begin
f:=(a or b)and(c or d) and(not a or e) and(not(b and d))
and(not(b and e))and(not(d and e)) and (not(a and c));
if f then begin
if a then writeln('цвет красный');
if b then writeln('марка Рено');
if c then writeln('цвет синий');
if d then writeln('марка Тойота');
if e then writeln('марка Форд');
end; end; end; end; end; end;
readln; readln; end.

```

```

program logik8;
uses crt;
var a,u,d,f:boolean;
begin
clrscr;
for a:=false to true do begin
for u:=false to true do begin
for d:=false to true do begin
f:=(not d or a)and(not(not u or a));
if f then begin
if a then writeln('Антон, молодец');
if u then writeln('Ура!! Это Вова сделал домашнее задание!');
if d then writeln('Дима, молодец');
end; end; end; end;
readln; readln; end.

```

```

program logik9;
uses crt;
var c,u,r,f:boolean;
begin
clrscr;
for c:=false to true do begin
for u:=false to true do begin
for r:=false to true do begin
f:=(not (not u or c) or r)and(u or not r)and(not(c and u))
and(not(c and r))and(not(u and r));
if f then begin
if c then writeln('Саша');
if u then writeln('Витя');
if r then writeln('Рома');
end; end; end; end;
readln; readln; end.

```

виновен;

- если Витя невиновен, то Рома не виновен.

Помогите определить, кто виноват.

Каждая группа защищает свое решение, с объяснением применяемых правил и законов, показывает результат работы программы.

6. Звуковая разминка У детектива должен быть хорошо развит слух, чтобы уметь по одному звучанию распознать предмет, т.е. хорошо воспринимать аудиоинформацию. Сейчас вы услышите шесть различных звуков. Прослушав их, вы должны определить, что, по вашему мнению, происходило в данный момент.

Бытовые звуки	Звуки в зоопарке
1. лед в стакане	1. Кобра
2. чайник со свистком	2. Слон
3. дверь закрывается	3. Медведь

7. Подведение итогов урока.

Информационные технологии часто являются именно тем ключом, который открывает дверь к решению самых разнообразных и сложных логических задач. Знание законов и свойств логики помогают правильно составить математическую модель задачи, знание языков программирования составить программу, а использование компьютера значительно сократить время на решение наиболее сложных логических задач (**дается анализ и оценка работы каждой группы учеников**). **Ученики:** делают вывод, что работая над одним общим делом, важен вклад каждого человека: по работе одного сотрудника – можно судить о работе всего агентства и наоборот.

Домашнее задание

1. Загадка Эйнштейна

Альберт Эйнштейн придумал эту загадку в начале прошлого столетия. Он полагал, что 90% людей не смогут решить ее... Узнайте, принадлежите ли Вы к этим гениальным 10 процентам?

1. Есть пять домов разного цвета: красный, зеленый, белый, желтый и синий;
2. Каждый населен человеком разной национальности: Немец, Швед, Датчанин, Норвежец и Англичанин;
3. Каждый из них пьет один вид напитков, курит одну марку сигарет и держит одно домашнее животное;
4. Каждый из них уникален в пределах группы (напиток, марка сигарет, животное не повторяются!);

Вопрос: Кто держит рыбку?

Подсказки:

1. Англичанин живёт в красном доме.
2. Швед держит собаку.
3. Датчанин пьет чай.
4. Зелёный дом стоит слева от белого, рядом.
5. Жилец зелёного дома пьет кофе.
6. Человек, который курит "Pall Mall", держит птицу.
7. Жилец из среднего дома пьет молоко.
8. Жилец из жёлтого дома курит "Dunhill".

9. Норвежец живёт в первом доме.
10. Курильщик "Marlboro" живёт около того, кто держит кошку.
11. Человек который содержит лошадь, живёт около того, кто курит "Dunhill".
12. Курильщик сигарет "Winfield" пьёт пиво.
13. Норвежец живёт около голубого дома.
14. Немец курит "Rothmans".
15. Курильщик "Marlboro" живёт по соседству с человеком, который пьёт воду.

2. Богатыри и Змей Горыныч (написать программу)

В некотором царстве-государстве повадился Змей Горыныч разбойничать. Послал царь четырёх богатырей погубить Змея, а награду за то обещал великую. Вернулись богатыри с победой, и спрашивает их царь: "Так кто же из вас главный победитель, кому достанется царёва дочь и полцарства?" Засмутились добры молодцы и ответы дали туманные:

Сказал Илья Муромец: "Это все Алеша Попович, царь-батюшка".

Алеша Попович возразил: "То был Микула Селянинович".

Микула Селянинович: "Не прав Алеша, не я это".

Добрыня Никитич: "И не я, батюшка".

Тут баба Яга и говорит царю: "А прав то лишь один из богатырей, видела я всю битву своими глазами".

Кто же из богатырей победил Змея Горыныча?

Информационные ресурсы:

1. А.А.Чернов, А.Ф.Чернов Информатика для 10-11 классов: сборник элективных курсов –Волгоград: Учитель, 2006
2. Босова Л.Л. Занимательные задачи по информатике – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005
3. <http://ntl.narod.ru/logic/smullyan/lady/p2.html>
4. www.koob.ru/smallian/princessa_ili_tigr -
5. <http://ntl.narod.ru/logic/course/valentin.html>