

Проблемы преподавания информатики в свете Концепции математического образования в РФ

Выступление на педагогической конференции
27-28 августа 2013 г.

Гилёва Ирина Ивановна, учитель информатики МСОШ №8

Информатика в теоретической её части
выросла из математики и активно
использует математический аппарат.

«Чисто математические» темы в курсе информатики

- основы математической логики;
- системы счисления;
- элементы теории вероятностей;
- математическая статистика;
- теория графов;
- теория алгоритмов;
- элементы теории систем;
- основы математического моделирования и некоторые другие.

Тема: ЧЕЛОВЕК И ИНФОРМАЦИЯ

Вопросы: ввод понятия ИНФОРМАЦИЯ,
измерение информации, перевод
единиц измерения.

$$2^i = N \quad i = \log_2 \left(\frac{1}{p} \right)$$

$$i = \log_2 N$$

Элементы теории
вероятностей

Показательная функция и
логарифм

8 класс

Тема: ТАБЛИЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА КОМПЬЮТРЕ

№ п./п	Перевод	№ п./п	Перевод
1	$10 \rightarrow 2$ $\begin{array}{r} 46 \overline{) 2} \\ \underline{0} \\ 23 \overline{) 2} \\ \underline{1} \\ 11 \overline{) 2} \\ \underline{1} \\ 5 \overline{) 2} \\ \underline{1} \\ 2 \overline{) 2} \\ \underline{0} \\ 1 \end{array}$ <p>Ответ: 101110_2</p>	5	$2 \rightarrow 10$ $\begin{array}{r} 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \\ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0_2 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = \\ = 46_{10} \\ \text{Ответ: } 46_{10} \end{array}$
		6	$2 \rightarrow 16$ $101110_2 = 10 \ 1110_2 = 2E_{16}$ <p>Ответ: $2E_{16}$</p>
		7	$8 \rightarrow 2$ $56_8 = 101 \ 110_2$ <p>Ответ: 101110_2</p>
2	$10 \rightarrow 8$ $\begin{array}{r} 46 \overline{) 8} \\ \underline{6} \\ 5 \end{array}$ <p>Ответ: 56_8</p>	8	$8 \rightarrow 10$ $\begin{array}{r} 1 \ 0 \\ 5 \ 6_8 = 5 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 40 + 6 = \\ = 46_{10} \\ \text{Ответ: } 46_{10} \end{array}$
		9	$8 \rightarrow 16$ $5 \ 6_8 = 101 \ 110_2 = 10 \ 1110_2 = 2E_{16}$ <p>Ответ: $2E_{16}$</p>

Темы: ХРАНЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В БАЗАХ ДАННЫХ, ТАБЛИЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА КОМПЬЮТЕРЕ

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ																		
ОПЕРАЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ	ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЛИ ФРАГМЕНТ СХЕМЫ															
ИНВЕРСИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ)	не A, \bar{A} , $\neg A, \text{not } A, \langle \rangle$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>\bar{A}</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	\bar{A}	0	1	1	0										
A	\bar{A}																	
0	1																	
1	0																	
КОНЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ)	A и B, A & B, $A \wedge B, A \text{ and } B$ $A * B$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>$A \wedge B$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	$A \wedge B$	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	$A \wedge B$																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
ДИЗЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ)	A или B, A + B, $A \vee B, A \text{ or } B$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>$A \vee B$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	$A \vee B$	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
A	B	$A \vee B$																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
ИМПЛИКАЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ)	"если... , то..." $A \rightarrow B, A \Rightarrow B$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>$A \rightarrow B$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	$A \rightarrow B$	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	
A	B	$A \rightarrow B$																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	0																
1	1	1																
ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ (ЛОГИЧЕСКОЕ РАВЕНСТВО)	"... тогда и только тогда, когда..." $A \leftrightarrow B,$ $A \equiv B,$ $A \sim B,$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>$A \leftrightarrow B$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	$A \leftrightarrow B$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	$A \leftrightarrow B$																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																

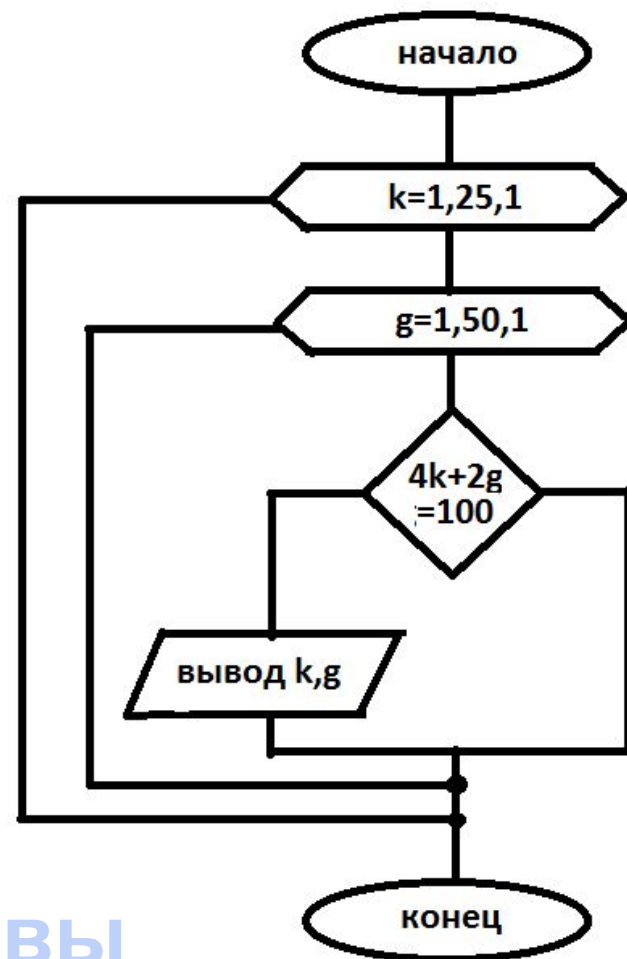
Основы математической

9 класс

Темы: УПРАВЛЕНИЕ И АЛГОРИТМЫ, ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ КОМПЬЮТЕРА

У гусей и кроликов вместе
100 лап. Сколько могло
быть кроликов и гусей
(указать все сочетания,
которые возможны)?

```
Program N2;  
Var k,g:integer;  
Begin for k:=1 to 25 do  
      for g:=1 to 50 do  
        if 4*k+2*g=100 then writeln (k,' ',g)  
      end  
end.
```



Теория алгоритмов и основы
математического

9 класс

Тема: ДИСКРЕТНЫЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕРЕ

1) Переведем десятичное число 139,76 в двоичную систему счисления и запишем его 24-значными цифрами:

$$139,76_{10} = 10001011,1100001010001111_2$$

2) Запишем полученное двоичное число в форме нормализованного двоичного числа с плавающей точкой:

$$10001011,1100001010001111_2 = 0,100010111100001010001111_2 \times 10^{1000},$$

где $0,100010111100001010001111_2$ – мантисса;

10 – основание системы счисления ($2_{10} = 10_2$);

1000 – порядок ($8_{10} = 1000_2$).

3) Определим машинный порядок: $Mq_2 = 1000 + 1000000 = 1001000$

4) Запишем представление числа в ячейке памяти:

01001000 10001011 11000010 10001111

Для того чтобы получить внутреннее представление отрицательного числа

$-39,76_{10}$ достаточно в полученном выше представлении заменить в разряде знака числа 0 на 1. Никакого инвертирования, как для отрицательных целых чисел, здесь не происходит.

Тема: Модели оптимального планирования

Школьный кондитерский цех готовит пирожки и пирожные. В силу ограниченности емкости склада за день можно приготовить в совокупности не более 700 изделий. Рабочий день в кондитерском цехе длится 8 часов. Поскольку производство пирожных более трудоемко, то, если выпускать только их, за день можно произвести не более 250, пирожков же можно произвести 1000 (если при пирожных).

Стоимость пирожного вдвое выше, чем пирожка. Требуется составить дневной план производства, обеспечивающий кондитерскому цеху наибольшую выручку.



11 класс

Ограничения

- Положительность показателей:

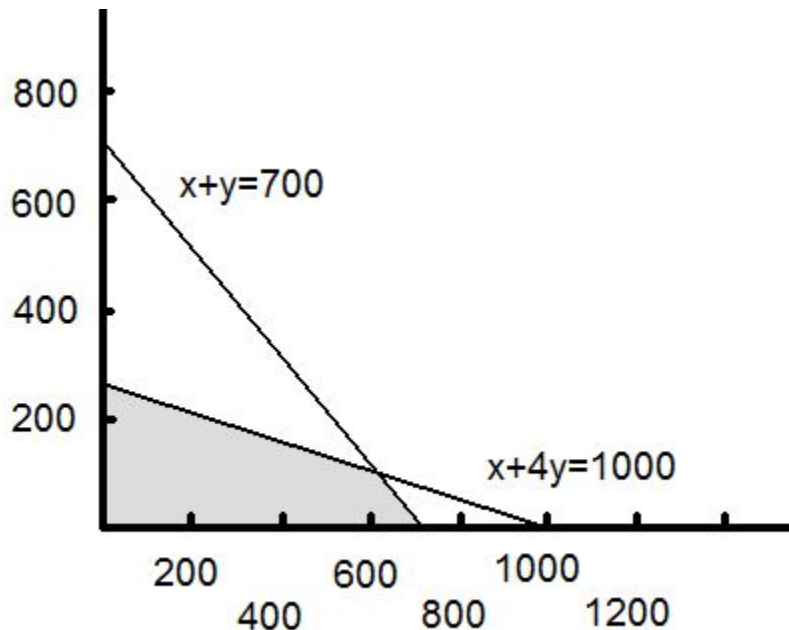
$$X \geq 0 \quad Y \geq 0$$

- На общее число изделий:

$$X + Y \leq 700$$

время работы цеха:

$$X + 4Y \leq 1000$$



Целевая функция:

$$F(x, y) = x + 2y \rightarrow \text{MAX}$$

11 класс

- Моделирование корреляционных зависимостей.
- Модели статистического программирования.
- Прогнозирование по регрессионным моделям.
- ...

Проблем

Несоответствие уровня сложности изучаемых тем информатики уровню математической подготовленности ученика.

Решит ли эту проблему

Концепция

математического

образования в РФ???

Рассмотренные документы:

- Проект МГУ Концепции математического образования в РФ.
- Концепция развития российского математического образования /Семёнов А. Л./
- Смирнов С.К. Концепция математического образования (проект)

Д , если...

А

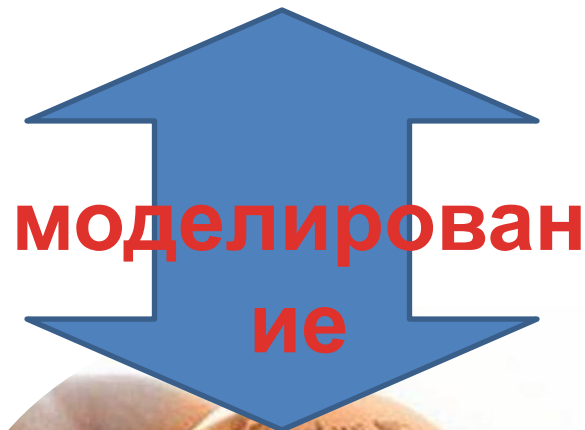
- пересмотр содержания математического образования будет идти параллельно с пересмотром содержания информатики;
- при организации уровней математической подготовки (базовый, повышенный, высокий) будут предусмотрены различные по содержанию программы по информатике;
- педагоги-математики будут компетентны в вопросах компьютерного моделирования, использования вычислительных моделей.

Некоторые идеи Концепции, одобряемые мной лично!

- Связь математики с жизнью

*«Спустил
математику
с небес на землю!»»*

**абстракции,
теория**
МАТЕМАТИКА



ФИЗИКА **ЖИЗНЬ,** ИНФОРМАТИКА
А **практик**

Некоторые идеи Концепции, одобряемые мной лично!

- Уровни математической подготовки

«Неужели мы дождёмся действительно дифференцированного математического образования, при котором каждый ребёнок будет образован в меру своих особенностей. Разноуровневая математическая подготовка позволит не ломать личность ученика и личность учителя. А чтобы эта идея действительно была благородной, необходимо разноуровневым сделать образование и по информатике и по

Некоторые идеи Концепции, одобряемые мной лично!

- Использование существующих компьютерных технологий при изучении информатики, в частности компьютерное моделирование и вычислительные модели.

«Загастую ученик 11 класса владеет большим багажом методов решения математических, физических задач, тем учитель математики, благодаря знанию современных компьютерных технологий и вычислительного инструментария некоторых программ. Долг гести каждого математика иметь хотя бы представление об