

Обзор задач олимпиады ЛОМОНОСОВ по информатике, для определения направлений ПОДГОТОВКИ

Глинка Н.В.

Олимпиады по информатике

1. Программирование <https://olympiads.ru/> ;
2. Олимпиада по Информатике ВШЭ.
3. Питерская.
4. Ломоносов по Информатике.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

План

Олимпиады по информатике

- ВШЭ

- Питерская

- Ломоносов по информатике

- Задачи на Даты;
- Системы счисления;
- Логика;
- Excel;
- Алгоритмы;
- Игры;
- Интернет;
- Длинная арифметика;

- Выводы

Программирование

Олимпиады по программированию сложные и на них очень высокая конкуренция, особенно из Москвы, где тон задает СУНЦ (а это конкуренция со всей Россией).

Я не буду говорить о программистских олимпиадах, таких как ВОШ, Московская и т.д. информация о которых находится на сайте <https://olympiads.ru/>

И подготовка к ним не в моей компетенции, готовят Вы знаете где и знаете кто. Но...



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Московская Олимпиада по Информатике

■ ВШЭ и состоит из двух туров: заочного и очного.

■ Регламент заочного тура:

- На сайте Олимпиады постепенно публикуются задачи, на которые надо присылать ответы!
- НЕ ПРОГРАММЫ, а результаты;
- [Пример Задачи](#) ;
- [Пример теста №1](#);
- [Пример ответа на тест №1](#).
- [Пример теста №2](#)

■ Можно пройти на очный тур при удачном выступлении на окружном этапе ВОШ. НО!



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Московская Олимпиада по Информатике

- Итак Вы прошли на очный тур по **окружному этапу ВОШ**, Вам будет гораздо сложнее т.к.
 - Формат задач сильно отличается от задач по программированию.

Еще несколько моментов по этой Олимпиаде:

- Это компьютерная Олимпиада дают компьютер, но все при входе отбирают. Soft только местный.
- И там нет MS Excel.
- В прошлом году очный тур был сложный.
- Победителей не было.
- Возможно, в этом году стоит участвовать в этой Олимпиаде, должны сделать что-то реально решаемое.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Питерская олимпиада по Информатике

- Мне кажется , что все Питерские Олимпиады, что по физике, что по информатике и т.д. хорошо организованы, понятны по требованиям, и хорошо реализованы. Есть понятие тренинга.

[Пример заданий и ответы заочного тура](#)

[Пример очного тура](#)



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

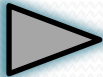
Интерн

ДлАр

Ломоносов по информатике

- До прошлого года победить или стать призером этой Олимпиады было практически Невозможно!
- Хотя Олимпиада 3 уровня и должна быть не очень сложной.

ПРИЧИНЫ

- Олимпиада 3 уровня и поступления не дает.
- Олимпиада не по программированию и в ней не принимали и не принимают участия сильные программисты.
- Заочный тур заканчивался одновременно (минута в минуту) с туром по математике Ломоносов.
- При большой сложности  и при очень маленьком количестве участников (например, 50 человек со всей России в заочном туре), победить или стать призером сложно.

ВЫВОД: НЕРЕНТАБЕЛЬНО участвовать! НО



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Пример задачи очного тура

- В результате оперативных мероприятий контрразведчики перехватили части шифровок, преданных агентом 007. Установлено, что незашифрованное сообщение состоит из четного количества десятичных цифр. Для некоторых незашифрованных сообщений известны соответствующие им зашифрованные сообщения. Они приведены в таблице:

незашифрованное сообщение	зашифрованное сообщение
146077	73442104634623446106
292651	61062346231621542344
639208	23462314311621043354
418035	21143344730433443114
200871	71442304714461546144

Зашифруйте сообщения: 703109 394775



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Все меняется

- В прошлом году поменялся регламент Олимпиады Ломоносов.
- Стало 3 тура.
- НЕ идет одновременно с Математикой.
- Очный тур не очень сложный.
- Любые 100 баллов, которые реально получить по ЕГЭ, стоят дорого!

Появились причины участвовать!

В этом году немало участников из Москвы стали призерами и даже победителями.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Вопросы подготовки

Как готовиться?

- Как обычно: перерешать доступные прошлые варианты.

Как понять, что будет на очном туре?

- Никак! Все меняется. Мы живем в эпоху перемен!

Сегодня остановлюсь только на заочном туре.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Ломоносов по информатике

Общие сложности заочного тура:

- Задания не поддаются кодификации, нельзя понять, хотя бы темы;
- Задания написаны непонятно;
- Много ошибок;
- Часто ответы не сходятся с ответами Организаторов;
- Непрозрачное оценивание.
- Не очная апелляция.

Что делать?



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

А готовиться надо!

Я провела маркетинг задач, с 2010 года, которые
были предложены на заочном туре ►



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Задачи на Даты

Источники:

- ПаскальABC Integer задачи №19-28
- Курс Андреевой Е.В. урок №3 на <http://informatics.mccme.ru/>
или книга: Программирование это так просто это так сложно.

Советы:

- Написать заранее: Программу Високосный год: ...

```
If (god mod 400=0) or ((god mod 4=0) and (god mod 100<>0))  
then k:=366 else k:=365; // дней в году
```

- Решать задачи на **даты** из источников.
- Задачи на даты встречались в школьных турах ВОШ.
- Научиться решать такие задачи в MS Excel, особенно, если задача только на земной календарь.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Задачи на Даты

Задание 1. 2011-12

Сколько пятниц в календаре в период с 1 января 2001 года по 31 декабря 2020 года включительно? Сколько пятниц попадает на 13 - е число? Ответ запишите в виде двух чисел, разделяя их дефисом. Обоснуйте свой ответ и приложите исходные тексты (например, тексты программ или электронные таблицы), использованные для получения ответа.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Задачи на Системы счисления

Советы:

■ Написать заранее:

- Программу перевода из **10-тичной** в любую Систему Счисления.
- Программу перевода из любой в **10-тичную** Систему Счисления.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Задачи на Системы счисления

■ 2011-12 Задание 4.

Рассмотрим девятеричную позиционную систему счисления с цифрами $\{B, A, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, где цифра A имеет значение -1 , а цифра B – значение -2 . Выполните следующие операции и представьте результат в этой же самой системе счисления:

$$24 + 5A$$

$$B5 + 61$$

$$52 * A6$$

$$312 + 41B$$

$$A1A * B2B$$

Обоснуйте свой ответ и приложите исходные тексты (например, тексты программ или электронные таблицы), использованные для получения ответа



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Задачи на Системы счисления

■ 2011-12 Задание 4.

Решение

{ B, A, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 },

{ -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 },

$$24 + 5A$$

$$B5 + 61$$

$$52 * A6$$

$$312 + 41B$$

$$A1A * B2B$$

Переведем числа из этой системы в 10-тичную

$$24 = 9 * 2 + 4 = 22$$

$$5A = 5 * 9 - 1 = 44$$

Сложим в десятичной:

$$22 + 44 = 66$$

66 переведем в 9-ричную обычную $66_{10} = 73_9$

$$\begin{array}{r|l} 66 & 9 \\ \hline 63 & 7 \\ \hline 3 & \end{array}$$

А теперь в заданную систему:

$$73_9 = (9 - 2) + 3 = 1(-2)3 = 1B3$$

Ответ: 1B3 (совпал)

Проще все сделать вручную.

Задачи на Системы счисления

■ 2011-12 Задание 4.

Решение

$\{ B, A, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \},$

$\{ -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \},$

$24 + 5A$

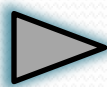
$B5 + 61$

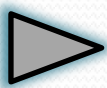
$52 * A6$

$312 + 41B$

$A1A * B2B$

Можно написать программы:

1. Программу перевода чисел из этой системы в 10-ную 

2. Программу перевода чисел из 10-ной системы в указанную 

Объем небольшой, но времени занимает больше, чем сделать задачу без программирования.

Итак для подготовки надо повторить алгоритмы перевода из одной СС в другую

Задачи на Логику

X	Y	Z	f(X,Y,Z)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

- **2010-11 Задание 2.** Используя буквы X, Y, Z для записи имен переменных,
- символы | (вертикальная черта) для записи операции «или»,
 - & для записи операции «и»,
 - ^ для записи операции «нет»,
 - и скобки (и), запишите самую короткую по числу символов формулу, принимающую следующие значения:

В формуле операция ^ имеет самый высокий приоритет, операция & — следующий приоритет, операция | — самый низкий приоритет. Операции & и | записываются между своими аргументами, а операция ^ — перед своим аргументом. Ответ запишите в виде формулы, соблюдая указанные правила.

Т.е. Надо научиться писать функцию по таблице истинности:



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Запись СДНФ функции по таблице истинности

A	B	C	F	Вспомогательный столбец
0	0	0	0	
0	0	1	1	$\neg A \wedge \neg B \wedge C$
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	1	$A \wedge \neg B \wedge \neg C$
1	0	1	0	
1	1	0	1	$A \wedge B \wedge \neg C$
1	1	1	0	

$$F = (\neg A \wedge \neg B \wedge C) \vee (A \wedge \neg B \wedge \neg C) \vee (A \wedge B \wedge \neg C)$$

А еще надо выучить формулы или знать где их найти:

Формулы преобразования

дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции;

$$A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$$

дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции;

$$A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$$

законы де Моргана;

$$\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$$

$$\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$$

замена импликации;

$$A \rightarrow B = \neg A \vee B$$

замена эквивалентности;

$$A \equiv B = (A \vee \neg B) \wedge (\neg A \vee B)$$

$$A \equiv B = (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$$

законы поглощения

$$A \wedge (A \vee B) = A,$$

$$A \vee (A \wedge B) = A$$

законы склеивания

$$(A \vee B) \wedge (\neg A \vee B) = B,$$

$$(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge B) = B$$

законы Поречского $A \vee \neg A \wedge B = A \vee B,$ $A \wedge \neg A \vee B = A \wedge B$



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Задачи на Логику

2010-11 Задание 2. Решение

1. $F(X,Y,Z) = (\neg X \& \neg Y \& \neg Z) \mid (\neg X \& Y \& \neg Z) \mid (\neg X \& Y \& Z) \mid (X \& \neg Y \& \neg Z) \mid (X \& Y \& Z)$

2. По закону идемпотентности:

$$F(X,Y,Z) = (\neg X \& \neg Y \& \neg Z) \mid (X \& \neg Y \& \neg Z) \mid (\neg X \& \neg Y \& \neg Z) \mid (\neg X \& Y \& \neg Z) \mid (\neg X \& Y \& Z) \mid (X \& Y \& Z)$$

3. По закону склеивания: $F(X,Y,Z) = (\neg Y \& \neg Z) \mid (\neg X \& \neg Z) \mid (Y \& Z)$

4. По дистрибутивному закону: $F(X,Y,Z) = \neg Z \& (\neg X \mid \neg Y) \mid Y \& Z$

5. По правилу де Моргана: $F(X,Y,Z) = \neg Z \& \neg(X \& Y) \mid Y \& Z$

X	Y	Z	f(X,Y,Z)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



Задачи на Логику

■ 2013-14_II_тур Задание 4.

Пусть дана булевская функция от двух аргументов A, B в виде таблицы. Третий столбец, назовем вектором значений. Для данного примера вектор значений равен 1101, что может быть записано как шестнадцатеричное число D .

Теперь предположим, что выполняется замена переменных $A'=B, B'=A$, тогда для функции F' получим следующую таблицу:

Этой функции соответствует вектор значений шестнадцатеричное B .

Дана функция от 6 аргументов с заданным вектором значений: **0F393BF13EFFD593**

Выполните замену $A'=F, B'=E, C'=D, D'=C, E'=B, F'=A$.

Представьте получившийся вектор значений в шестнадцатеричном виде используя заглавные латинские буквы.

A	B	F(A,B)
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

A' (B)	B' (A)	F'(A,B)
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



Задачи в Электронных таблицах

■ 2013-14_II_тур_Задание 4. В электронных таблицах

в ячейке A2 была записана формула “=B1”,

в ячейке B2 – формула “=C1”,

в ячейке C2 – формула “=D1”,

в ячейке D2 – формула “=A2+B2+C2”.

После этого блок ячеек A2:D2 был скопирован вниз 20 раз.

В результате копирования

в ячейке A22 стало отображаться число 448843,

в ячейке B22 – число 825551,

в ячейке C22 – число 1518425,

в ячейке D22 – число 2792819.

Известно, что в ячейках B1, C1, D1 были записаны некоторые числа.

Определите эти числа.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Задачи в Электронных таблицах

■ 2013-14 Задание 4. Решение

в ячейке A2 была записана формула “=B1”,

в ячейке B2 – формула “=C1”,

в ячейке C2 – формула “=D1”,

в ячейке D2 – формула “=A2+B2+C2”.

A1	B1	C1	D1
=B1	=C1	=D1	=A2+B2+C2
=D2-B2-C2	=A3	=B3	=C3
A3	B3	C3	D3

The diagram illustrates the flow of data and formulas between two rows of a spreadsheet. Red arrows indicate the calculation of row 2: A2 depends on B1, B2 depends on C1, C2 depends on D1, and D2 depends on A2, B2, and C2. Yellow arrows indicate the calculation of row 3: A3 depends on D2, B3 depends on A3, C3 depends on B3, and D3 depends on C3. A large red arrow also points from the D2 cell to the D3 cell.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Алгоритмы

■ 2010-11 Задание 4.

Рассмотрим десятичную запись **числа π** . Возьмем **первые 1415 знаков** после десятичной точки и рассмотрим все возможные пары цифр, идущих подряд. Например, 14, 41, 15, 59, 92 ... Какая из этих пар встречается чаще всего? Если таких пар несколько, найдите пару с максимальным значением (рассматривая ее как целое число в $[0; 99]$). Сколько раз встречается эта пара? Опишите, каким образом был получен ответ.

Ход решения: Разбить на массив из цифр.



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

Интерн

ДлАр

Алгоритмы

■ 2011-12 Задание 7.

Пусть дана строка s длины n . Суффиксом s_n строки s является строка, образованная из последних n символов строки s . Таким образом, s_n совпадает с s , а s_0 — это пустая строка. Все $n + 1$ суффиксов строки s можно поместить в массив и отсортировать массив в порядке лексикографического возрастания. Такой массив называется суффиксным массивом. Рассмотрим строку длиной 2012, полученную как запись **2012 знаков числа π** после десятичной точки (начинающуюся с "1415..."). Какая строка будет находиться в элементе массива с индексом 64? Элементы массива нумеруются от 0. Обоснуйте свой ответ и приложите исходные тексты (например, тексты программ или электронные таблицы), использованные для получения ответа.

Ход решения: использовать двумерный массив, и сортировать строки.



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

Интерн

ДлАр

Алгоритмы

■ 2012-13 Задание 10.

Рассмотрим **64 знака числа e** после десятичной точки (начинающиеся с 718281). Выпишем все 64 циклических перестановки этого числа, то есть само число, число, в котором первый знак переставлен в конец, число, получающееся из этого перестановкой первого знака в конец и т. д. Отсортируем 64 получившихся строки лексикографически и возьмем последний столбец. Такое преобразование называется преобразованием Бэрроуз-Уилер (Burrows-Wheeler Transform).

Какая получилась строка в результате преобразования?

Ход решения: 64 знака, возьмет как текстовую строку, MS Excel (до 255)



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Алгоритмы

Советы:

Надо, чтобы константы: **π** **e** были под рукой. Проблема в том, что надо сравнить несколько источников, желательно независимых, чтобы быть уверенными в каком-то количестве знаков.

Можно дать предварительную задачку, которая сравнит несколько таких записей.

Сайт где есть много знаков **π**

<http://www.terver.ru/pi1000.php> (но есть лишние символы)

Сайт где есть много знаков **e**

<http://apod.nasa.gov/htmltest/gifcity/e.2mil>



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

Интерн

ДлАр

Алгоритмы

■ 2010-11 Задание 5.

Задание 5. Найдите произведение всех простых чисел, заключенных между числами 1000000 и 2000000, по модулю 23. Опишите ход решения.

ХИТРОСТЬ В ТОМ, ЧТО ОСТАТОК ПО МОДУЛЮ 23 ОТ ПРОИЗВЕДЕНИЯ = ПРОИЗВЕДЕНИЮ ОСТАТКОВ ПО МОДУЛЮ 23 СОМНОЖИТЕЛЕЙ И ОПЯТЬ ВЗЯТОМУ ПО МОДУЛЮ 23



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

Интерн

ДлАр

Алгоритмы

■ 2010-11 Задание 5.

Задание 5. Найдите произведение всех простых чисел, заключенных между числами 1000000 и 2000000, по модулю 23.

ОСТАТОК ПО МОДУЛЮ 23 ОТ ПРОИЗВЕДЕНИЯ = ПРОИЗВЕДЕНИЮ ОСТАТКОВ ПО МОДУЛЮ 23 СОМНОЖИТЕЛЕЙ И ОПЯТЬ ВЗЯТОМУ ПО МОДУЛЮ 23

Никакой длинной арифметики!

```
var n,f,i,k,m: longInt;  
begin  
  f:=1;  
  for i:=1000000 to 2000000 do begin  
    k:=2; n:=1;  
    while k<=round(sqrt(i)) do begin  
      if (i mod k=0) then begin  
        n:=0;  
        k:=i;  
      end;  
      if n=1 then k:=k+1;  
    end;  
    if n=1 then begin  
      m:=i mod 23; f:=f*m;  
      if f>23 then f:=f mod 23;  
    end;  
  end; write('f=',f); end.
```

Игры

■ 2012-13 Задание 2.

В решении задачи обязательно указывайте использованные источники информации о правилах игры (например, ссылки на веб сайты). Рассмотрим игру **«Снукер с 6 красными»**. Предположим, что соперники играют без фолов и ведут игру до конца, то есть до полной очистки стола. Сколько различных вариантов окончательного счета партии возможно? Счета 75:0 (выиграл первый игрок) и 0:75 (выиграл второй игрок) считаются неразличимыми. В решениях задач обязательно указывайте использованные источники информации о правилах игры (например, ссылки на веб сайты).



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Игры

Верх слой				Ниж слой			
A	B	C	F	0	1	2	3
D	E	9	8	4	5	6	7
1	2	3	4	8	9	A	B
5	6	7	0	C	D	E	F

■ 2013-14 Задание 5.

Рассмотрим упрощенный вариант игры **“Маджонг”**. Игра ведется комплектом из 16 пар костей . Каждую кость для удобства обозначим шестнадцатеричной цифрой (0-9, A-F). Кости выкладываются в два слоя размера 4x4, один строго над другим. За один ход можно убрать одну пару костей, обозначенных одной и той же цифрой, если каждую из костей можно убрать **независимо от другой**. Кость можно убрать, если на ней не лежит другая кость, **и либо слева, либо справа, либо с обеих сторон** соседнее место не занято другой костью (в частности, из-за края доски). Последовательно удаляя пары костей в результате получится терминальная конфигурация, в которой нельзя удалить ни одну пару. Начальную конфигурацию будем записывать в виде 32 шестнадцатеричных цифр следующим образом:

ABCFDE98123456700123456789ABCDEF

Дана конфигурация: **98AD6E300F17D5CB832C61E9BA27454F**

Какова сумма значений всех оставшихся костей в терминальной конфигурации? **Ответ: 36**

Текст оригинальный, не исправленный. При таком условии ни один ответ не сходится!



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Интернет

■ 2013-14 Задание 2.

Ровно в полночь первого января 2014 года по местному времени из **некоторого** аэропорта стартовал перелет в другой аэропорт с тремя промежуточными остановками. График перелета приведен ниже.

Arrival	Departure
PHNL	2014-01-01 00:00:00
BGGH 2014-01-01 17:22:00	2014-01-01 19:57:00
UMMS 2014-01-02 07:13:00	2014-01-02 14:58:00
UNKL 2014-01-03 00:44:00	2014-01-03 02:54:00
RJAA 2014-01-03 08:58:00	

Все времена – местные. Временем в полете между двумя пунктами считается промежуток времени от вылета из первого пункта до прилета во второй пункт. Сколько времени суммарно было проведено в полете. Ответ запишите в виде количества минут.



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

Интерн

ДлАр

Интернет

■ 2013-14 Задание 2

У разведчика при обыске была обнаружена шифрограмма, на полях которой рукой разведчика была сделана пометка “синод. мф. 10:34 сл. 6”. Контрразведчики сделали предположение, что эта запись может быть указанием на слово, являющееся ключом шифрограммы. Укажите это слово.



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Интернет

■ 2013-14_II Задание 5.

Некоторая строка была подвергнута преобразованию **BWT**, в результате чего была получена следующая строка:

рлоижиумнтттимеавнчешнйдлөөезееиоматтшл
тиииюкидддиууе

восстановите оригинальную строку.

В интернете можно найти как само преобразование, так и алгоритм решения.



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

Интерн

ДлАр

А вот и Длинная арифметика

■ 2013-14_III Задание 4.

Балл: 12,00

Рассмотрим десятичную запись дробной части числа ϕ (золотое сечение). Позиции цифр в нумеруются от 1 (то есть первая цифра дробной части – '6', имеет номер 1). Сколько цифр '5' находится на позициях от 1564 до 1611 включительно.

Надо запрограммировать алгоритм нахождения очередной цифры корня числа. **Хорошая** Олимпиадная задача, но не на 1 день (24 часа) и не на **12** баллов



Даты
СС
Логика
Excel
Алг
Игры
Интерн
ДлАр

Выводы

1. Решать задачи на даты(високосный): программирование и Excel;
2. Решать задачи на системы счисления;
3. Выучить законы логики и как строить функцию по таблице истинности;
4. Иметь в арсенале значения констант: π , e , ϕ ;
5. Решать задачи на обработку и заполнение двумерных массивов;
6. Написать с учениками алгоритм извлечения корня;
7. Написать алгоритмы с длинной арифметикой (+ - */) (теория взята с сайта <http://informatics.mccme.ru/>) ;
8. Изучить правила игры в Снукер и Маджонг.

Помнить, что первым делом при решении задач заочного тура олимпиады Ломоносов, надо лезть в Интернет.



Даты

СС

Логика

Excel

Алг

Игры

Интерн

ДлАр