

ИНФОРМАТИКА

/ тема номера:

ЕГЭ: СЗ

21

В НОМЕРЕ

3 **Новость № 1**
На острие карандаша

4 **Алгоритмизация
и программирование**
Космический робот РобоТор

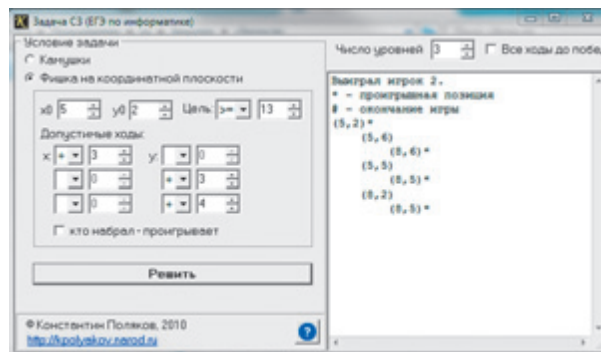
10 **Внеклассная работа**
IT-кубок игры "Что? Где? Когда?"

12 **Тема номера**
ЕГЭ: СЗ

22 **Газета для пытливых учеников
и их талантливых учителей**
"В МИР ИНФОРМАТИКИ" № 151

29 **Информация**
Дистанционные курсы педагогического
университета "Первое сентября"
12-я Международная ярмарка
интеллектуальной литературы "Non/fiction"

На диске



Электронные материалы
к этому номеру будут размещены
на диске в № 22.

Программа для решения задач СЗ.
Автор – К.Ю. Поляков

ИНФОРМАТИКА

Учебно-методическая газета
для учителей информатики
Основана в 1995 г.
Выходит два раза в месяц

РЕДАКЦИЯ:
гл. редактор С.Л. ОСТРОВСКИЙ
редакторы

Е.В. АНДРЕЕВА,
Д.М. ЗЛАТОПОЛЬСКИЙ
(редактор вкладки
"В мир информатики")

верстка Н.И. ПРОНСКАЯ
корректор Е.Л. ВОЛОДИНА
секретарь Н.П. МЕДВЕДЕВА
Фото: фотобанк Shutterstock
Газета распространяется
по подписке
Цена свободная
Тираж 3000 экз.
Тел. редакции: (499) 249-48-96
E-mail: inf@1september.ru
http://inf.1september.ru

**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
"ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ"**

Главный редактор:
Артем Соловейчик
(Генеральный директор)
Коммерческая деятельность:
Константин Шмарковский
(Финансовый директор)

**Развитие, IT
и координация проектов:**
Сергей Островский
(Исполнительный директор)

Реклама и продвижение:
Марк Сартан

**Мультимедиа, конференции
и техническое обеспечение:**
Павел Кузнецов

Производство:
Станислав Савельев

**Административно-
хозяйственное обеспечение:**
Андрей Ушков

Дизайн:
Иван Лукьянов, Андрей Балдин

Педагогический университет:
Валерия Арсланьян (ректор)

**ГАЗЕТЫ
ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:**

Первое сентября – Е.Бирюкова
Английский язык – А.Громушкина
Библиотека в школе – О.Громова
Биология – Н.Иванова
География – О.Коротова
**Дошкольное
образование** – М.Аромштам
Здоровье детей – Н.Сёмина
Информатика – С.Островский
Искусство – М.Сартан
История – А.Савельев
**Классное руководство
и воспитание**
школьников – О.Леонтьева
Литература – С.Волков
Математика – Л.Рослова
Начальная школа – М.Соловейчик
Немецкий язык – М.Бузоева
Русский язык – Л.Гончар
Спорт в школе – О.Леонтьева
Управление школой – Я.Сартан
Физика – Н.Козлова
Французский язык – Г.Чесновицкая
Химия – О.Блохина
Школьный психолог – И.Вачков

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО "ЧИСТЫЕ ПРУДЫ"

**Зарегистрировано
ПИ № 77-72230
от 12.04.2001**
в Министерстве РФ
по делам печати
Подписано в печать:
по графику 07.10.2010,
фактически 07.10.2010
Заказ №
Отпечатано в ОАО "Чеховский
полиграфический комбинат"
ул. Полиграфистов, д. 1,
Московская область,
г. Чехов, 142300

АДРЕС ИЗДАТЕЛЯ:
ул. Киевская, д. 24,
Москва, 121165
Тел./факс: (499) 249-31-38
Отдел рекламы:
(499) 249-98-70
http://1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:
Телефон: (499) 249-47-58
E-mail: podpiska@1september.ru

Документооборот
Издательского дома
"Первое сентября" защищен
антивирусной программой
Dr.Web

На острие карандаша

Константин Новоселов: “Клейкая лента до сих пор используется в большинстве лабораторий, чтобы готовить этот материал. Я бы сказал, что 90, может, сейчас уже 80 процентов графена производится точно таким способом. Я очень надеюсь, что эта ситуация изменится и люди научатся получать графен высокого качества другими способами, но эта технология все еще очень популярна”.

Нобелевская премия по физике 2010 года присуждена Андрею Константиновичу Гейму и Константину Сергеевичу Новоселову за “передовые опыты с двумерным материалом — графеном”.

Рискнем предположить, что сам этот факт уже известен всем нашим читателям. Слишком много слышали мы пустых споров на тему “наша” эта премия или нет, “наши” это ученые или нет и какова роль советского и российского образования в их научной жизни. Удивительно, но на фоне этих словесных баталий не многие интересуются самим предметом премии. Да и формулировка какая-то странная... Почему не за “открытие”? Почему “всего лишь” за опыты?

Слово “графен” придумали сами будущие нобелевские лауреаты. В 2004 году им удалось наконец получить вещество, существование которого было предсказано в середине прошлого века. Графен — новая (после алмаза, графита и некоторых других) модификация углерода, представляющая собой двумерную (плоскую) пленку из атомов углерода, расположенных в вершинах шестиугольников по принципу пчелиных сот. Обычный графит, используемый в карандашах, получается, если составить стопку из слоев графена.

Интересно, что до Гейма и Новоселова самым серьезным психологическим препятствием для получения графена была теория другого лауреата Нобелевской премии — Льва Ландау, согласно которой подобный материал невозможно удержать в устойчивом состоянии, он будет сворачиваться. По словам Новоселова, с теорией Ландау никаких проблем нет — она работает, ее лишь пришлось чуть “подправить”.

Для получения тонкого слоя атомов углерода ученые использовали клейкую

ленту — скотч, которую накладывали на кусок графита, подобного тому, что применяется в карандашах. Графит состоит из множества слоев углерода, один из которых им удалось отделить.

“Клейкая лента до сих пор используется в большинстве лабораторий, чтобы готовить этот материал. Я бы сказал, что 90, может, сейчас уже 80 процентов графена производится точно таким способом. Я очень надеюсь, что эта ситуация изменится и люди научатся получать графен высокого качества другими способами, но эта технология все еще очень популярна”.

Графен — удивительное вещество. Пленка толщиной в один атом прозрачна, но обладает поразительной прочностью, в 200 раз превышающей прочность стали, и уникальной электропроводностью.

В настоящее время большинство специалистов сходятся во мнении, что первым устройством “на графене” скорее всего будут телефоны с графеновыми сенсорными экранами. Речь даже идет о самом ближайшем будущем — 2011-м или 2012 годах. Если такой дисплей будет создан — а все к тому идет, — он может быть устойчивым к износу и практически “вечным”.

Но в любом случае это будет только начало. Дальше — необыкновенно прочные материалы из пластика с добавлением графена для конструирования самолетов, автомобилей — об этом говорится даже в самом сообщении Шведской академии наук о присуждении премии. Видимо, в ближайшее десятилетие появятся и “графеновые компьютеры” — графен придет на смену кремнию, увеличит скорость вычислений и уменьшит энергопотребление.

Это звучит фантастично, но вспомним, не выглядела лет двадцать назад такой фантастикой наша нынешняя реальность?

Космический робот РобоТор

А.Г. Кушниренко,
А.Г. Леонов,
А.А. Ефремов,
Москва

Обычный Робот, “живущий” на клетчатой плоскости, был разработан около 30 лет назад. В 2010 году его конструкцию удалось доработать так, чтобы он мог жить и на более сложных клетчатых поверхностях, например, на тороидальной поверхности космического корабля, изготовленного из квадратных (точнее, почти квадратных) плит¹ (рис. 1).

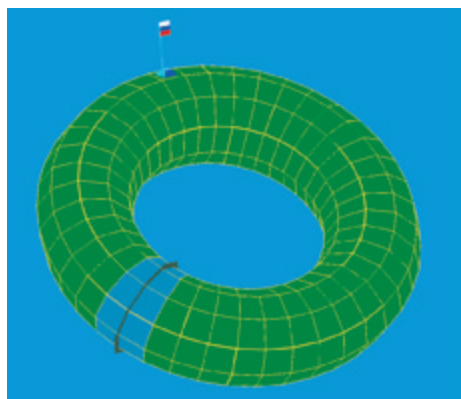


Рис. 1

Новая модель получила название *РобоТор*. РобоТор имеет те же команды, что и обычный Робот (см. команды

¹ Такая необычная форма корабля объясняется тем, что в качестве источника энергии на этом корабле используется реакция термоядерного синтеза, протекающая в установке ТОКАМАК (тороидальная камера с магнитными катушками). Подробности смотрите на сайте <http://ru.wikipedia.org/wiki/TOKAMAK>.

РобоТора на с. 8) и почти такой же пульт (рис. 2). Единственное отличие — кнопки “вверх”, “вниз”, “вправо”, “влево” на пульте РобоТора помечены полосками, цвета которых соответствуют расцветке корпуса РобоТора. Цвета помогают управлять РобоТором в условиях космического пространства, где понятия “верх” и “низ” трудно различимы.



Рис. 2

Для экономии веса РобоТор приходится делать низеньким, и, чтобы его было лучше видно на космическом корабле, на нем установлен флажок.

Несмотря на название, РобоТор может эксплуатироваться не только на торических космических кораблях, но и на цилиндрических (рис. 3). На рис. 3

видны две кольцевые стены, ограждающие клетчатую поверхность корабля.

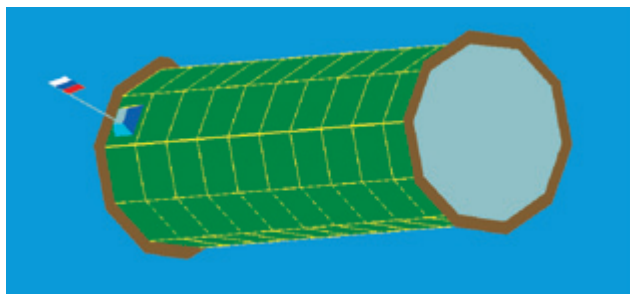


Рис. 3

С РобоТором интереснее возиться, чем с обычным Роботом из старых учебников информатики. Во-первых, трехмерные картинки интереснее, чем двумерные планы. Во-вторых, с математической точки зрения тор и цилиндр более сложные поверхности, чем плоскость, и на этих поверхностях можно ставить необычные задачи. Например, на рис. 1 видна замкнутая стена, которая не разделяет поверхность тора на две части. Находясь с одной стороны от стены, РобоТор может (в результате долгого путешествия) оказаться по другую сторону этой стены, не перелезая через нее.

Рукотворные космические корабли конечны. Но естественные объекты, например, наша Вселенная или другие вселенные, могут быть бесконечными. Поэтому, на радость математикам и астрономам, мы запрограммировали модель РобоТора, который может жить на бесконечном в обе стороны “клетчатом” цилиндре или на одностороннем бесконечном цилиндре. Более того, мы даже запрограммировали модель РобоТора для совсем необычных клетчатых миров, имеющих свойства листа Мёбиуса и бутылки Кляйна. Эти модели интересны скорее математикам и физикам, чем программистам, и мы в этой статье их обсуждать не будем.

Находясь на поверхности Земли и наблюдая только свою ближайшую окрестность, земляне долго думали, что они живут на плоской поверхности. Это заблуждение рассеялось, когда люди начали совершать далекие путешествия. Точно так же и РобоТор, совершивший посадку на неизвестный рукотворный или естественный космический объект, не может, сидя на одном месте, определить, где он оказался. Определить тип и размеры “мира”, в котором он оказался, РобоТор может только в результате тщательно спланированных экспедиций. Подобные задачи изучения неизвестного мира можно назвать “космологическими”, так как они ставят вопрос о фундаментальных свойствах мира, в котором оказался РобоТор.

Космологические задачи для любителей программирования

Задача 1а. РобоТор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. На поверхности корабля нет перегородок и закрашенных клеток (рис. 4). Определить площадь поверхности корабля (количество клеток) и вернуться в стартовую клетку.

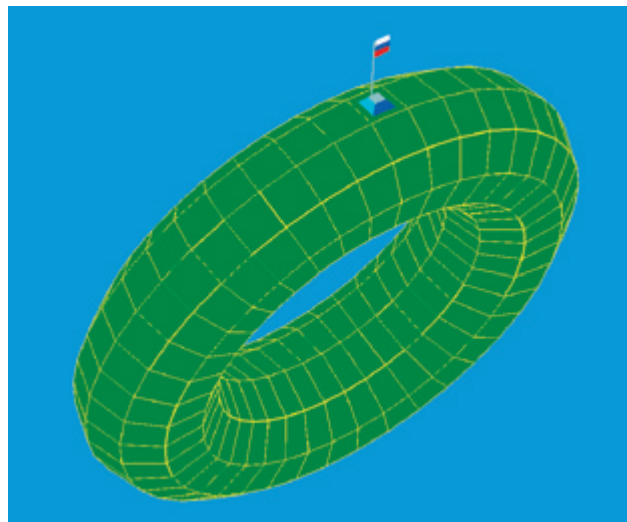


Рис. 4

Решение. Если землянин начнет двигаться в одном направлении, то рано или поздно он вернется в ту же точку, откуда начал путешествие. То же верно и для РобоТора на поверхности громадного межзвездного космического корабля. Если РобоТор начнет двигаться вверх (т.е. в “красном” направлении), рано или поздно он вернется на место высадки. Нужно только позаботиться, чтобы РобоТор смог это место узнать. Для этого перед началом путешествия клетку, в которой находится РобоТор, нужно закрасить. Поскольку по условию задачи вначале никаких закрашенных клеток нет, попадание в закрашенную клетку будет сигнализировать о том, что РобоТор вернулся в стартовую клетку своего путешествия.

Подсчитав число шагов, которые сделал РобоТор до момента возвращения, мы узнаем, какой размер имеет тор в измерении верх–низ (“красный–синий”). Начав двигаться вправо (в “желтом” направлении), РобоТор также рано или поздно вернется в закрашенную стартовую клетку. Это позволит подсчитать размер тора в измерении право–лево (“желтый–голубой”). Перемножив два найденных размера, высоту и ширину, получим площадь поверхности космического корабля.

```
использовать РобоТор
алг площадь
нач цел высота, ширина
. закрасить
. вверх; высота := 1
. нц пока клетка не закрашена
. . вверх; высота := высота + 1
. кц
. вправо; ширина := 1
. нц пока клетка не закрашена
. . вправо; ширина := ширина + 1
. кц
. вывод "Площадь тора равна ",
        ширина * высота, нс
кон
```

Задача 1б. РобоТор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. На поверхности корабля нет перегородок и закрашенных клеток (рис. 4). Закрасить всю поверхность корабля и вернуться в стартовую клетку.

Задача 2. Закрасить два замкнутых “кольца” клеток на торе, проходящих через стартовую клетку Роботора (рис. 5), и вернуться в стартовую клетку.

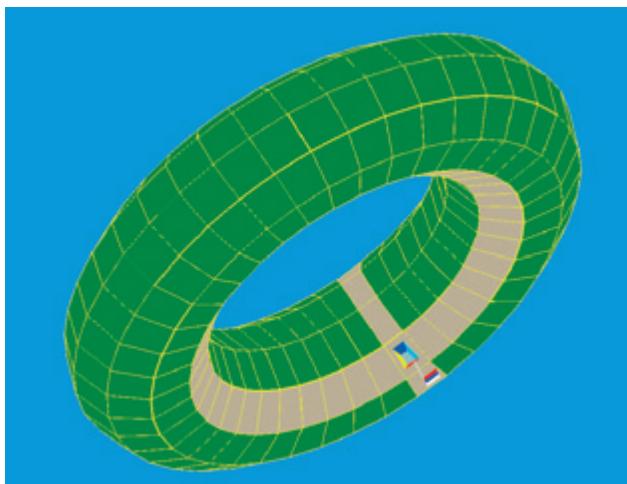


Рис. 5

Задача 3. Измерить размеры тора и, если оба размера четны, закрасить поверхность тора в шахматном порядке, начиная со стартовой клетки Роботора (рис. 6). По завершении закрашивания вернуться в стартовую клетку.

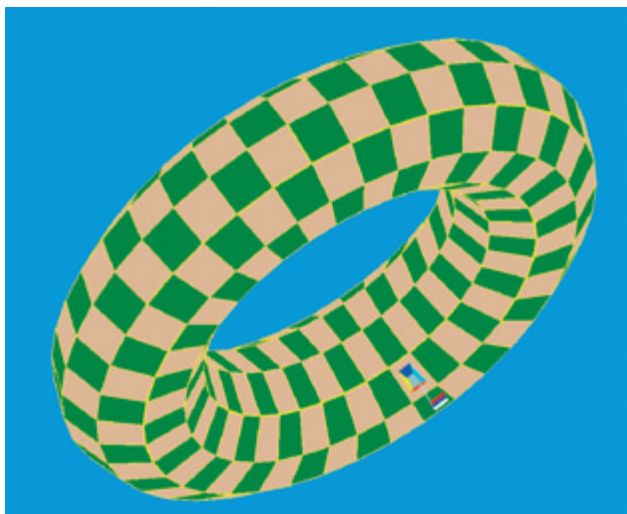


Рис. 6

Стена, изображенная на рис. 1, называется круговой: она не имеет изломов и замкнута. Эта стена идет вдоль “меридиана” тора, т.е. в направлении Роботора “красный–синий”. Круговая стена может идти и вдоль “параллели” тора (рис. 7).

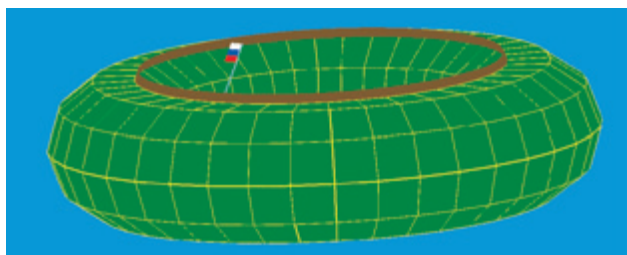


Рис. 7

Задача 4. Роботор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. На поверхности корабля нет закрашенных клеток и есть только одна сте-

на: кольцевая, вдоль меридиана. Определить площадь поверхности корабля (количество клеток) и вернуться в стартовую клетку.

Задача 5 (потруднее). Роботор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. На поверхности корабля нет закрашенных клеток и есть только одна стена: кольцевая, неизвестного направления. Закрасить два замкнутых “кольца” клеток на торе, проходящих через стартовую клетку Роботора (рис. 5), и вернуться в стартовую клетку.

Задача 6. Роботор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. На поверхности корабля нет закрашенных клеток, а все стены имеют длину в одну клетку и не касаются друг друга. Определить площадь поверхности корабля (количество клеток) и вернуться в стартовую клетку.

Задача 7. Роботор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. На поверхности корабля нет закрашенных клеток, а все стены не замкнуты, не имеют изломов и не касаются друг друга (рис. 8). Закрасить всю поверхность корабля и вернуться в стартовую клетку.

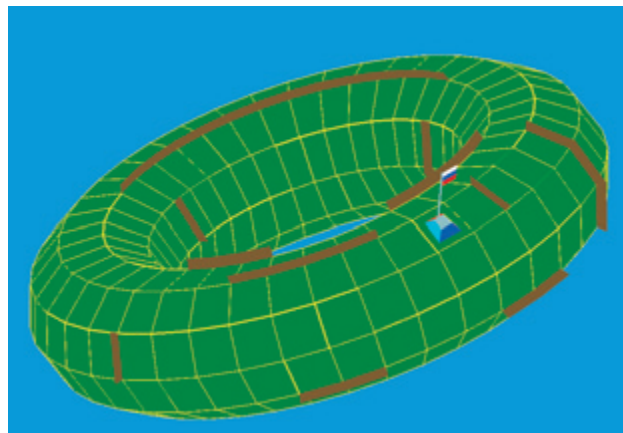


Рис. 8

Задача 8 (очень трудная). Роботор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. Есть различные стены, но известно, что закрашенных клеток нет и из стартовой клетки Роботор может добраться в любую другую клетку. Закрасить всю поверхность корабля и вернуться в стартовую клетку.

Как различить тор и конечный цилиндр?

Задача 9. Роботор высадился на поверхность космического корабля. Известно, что межзвездные корабли имеют торическую форму, а межпланетные — цилиндрическую. Известно, что на поверхности корабля нет закрашенных клеток и стен, за исключением, быть может, предусмотренных конструкцией цилиндрических кораблей кольцевых стен на границах цилиндра (рис. 3). Требуется определить тип корабля.

Задача 10. Роботор высадился на поверхность космического корабля. Известно, что на поверхности корабля нет закрашенных клеток, а стены не мешают Роботору пройти из любой клетки поверхности в любую другую. Можно ли определить тип корабля?

Топологические задачи для любителей математики

Еще один цикл задач связан с тем, что торическая поверхность устроена сложнее, чем плоскость. Например, любая несамопересекающаяся замкнутая ломаная на плоскости делит плоскость на две части — внутреннюю и внешнюю. А вот на клетчатой торической поверхности замкнутая несамопересекающаяся стена может разделять его поверхность, а может и не разделять. Кольцевые стены на *рис. 1* и *7* поверхность тора не разделяют. А стена, охватывающая одну клетку с четырех сторон, разделяет поверхность тора на две части.

Задача 11 (трудная). РобоТор высадился на поверхность тороидального межзвездного корабля. По красную сторону от РобоТора находится замкнутая несамопересекающаяся стена. Определить, делит ли эта стена поверхность тора на две части.

Обсуждение условия задачи 11

Замкнутая несамопересекающаяся ломаная на торе может обходить вокруг тора по меридиану (*рис. 1*) или по параллели (*рис. 7*) или даже несколько раз по меридиану и несколько раз по параллели. На *рис. 9* показана замкнутая стена, обходящая вокруг тора два раза по меридиану и один раз по параллели.

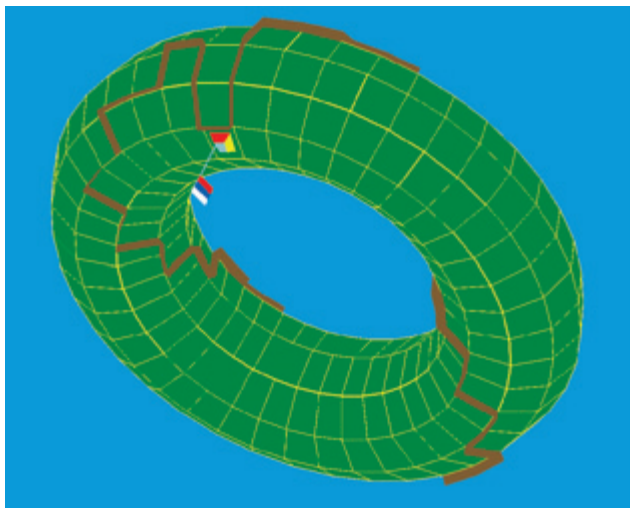


Рис. 9

Смысл выражения *стена обходит вокруг тора два раза по меридиану и один раз по параллели* удобно пояснить на двумерном плане поверхности тора (*рис. 10*). Этот план получен так: тор разрезан по границе между клетками сначала по меридиану, а затем по параллели. В рассматриваемом случае высота тора равна 10, а ширина равна 40 и план представляет собой прямоугольник размером 10×40 клеток.

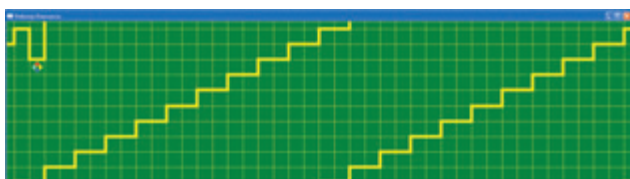


Рис. 10

Каждая клетка тора окажется изображенной на таком плане ровно один раз. Границы разреза окажутся изображенными на плане дважды: сверху и снизу или справа или слева. Это означает, что каждая верхняя клетка на плане граничит с нижней клеткой того же столбца, а каждая правая клетка на плане граничит с левой клеткой той же строки.

Поэтому, управляя РобоТором с помощью пульта и наблюдая за его движением на плане, мы увидим, что при движении вверх из верхней клетки любого столбца РобоТор перемещается в нижнюю клетку того же столбца и аналогично, при движении вправо из правой клетки любой строки РобоТор перемещается в левую клетку той же строки.

В компьютерной системе план тора изображается в окне изменяемого размера. Если мы уменьшим размеры этого окна, то мы просто увидим в окне не всю поверхность тора, а только ее часть — прямоугольный кусок (*рис. 11*).

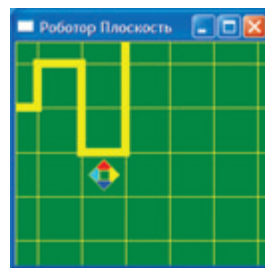


Рис. 11

Если же мы увеличим размеры окна (*рис. 12*), то мы увидим в окне периодический план тора, одна и та же клетка будет изображаться на плане несколько раз.

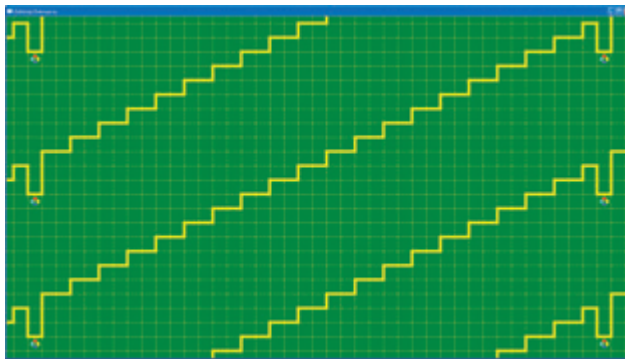


Рис. 12

В частности, мы увидим на плане несколько изображений РобоТора и несколько изображений нашей замкнутой стены. На плане изображения стены не будут замыкаться. Двум клеткам плана соответствует одна и та же клетка тора, если разности x -координат и y -координат этих двух клеток делятся на длину параллели тора (40 клеток) и длину меридиана тора (10 клеток) соответственно. На *рис. 13* видно, что РобоТор может пройти вдоль замкнутой стены и вернуться в исходное положение, сделав 22 шага вверх, 2 шага вниз и 40 шагов вправо, то есть 20 шагов вверх с учетом знака и 40 шагов вправо.

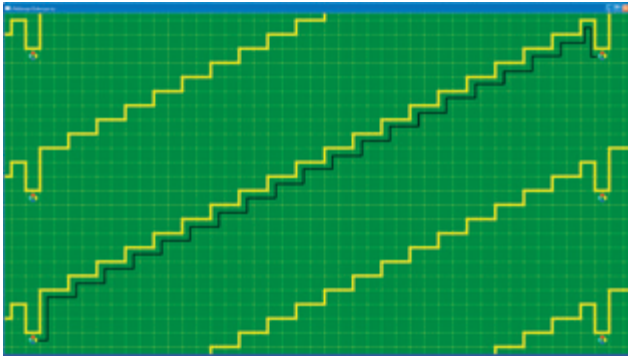


Рис. 13

Это и значит, что данная стена обходит вокруг тора два раза по меридиану и один раз по параллели.

Подсказка к задаче 11

Математики умеют доказывать, что стена разделяет поверхность клетчатого тора на две части только в случае, когда она не наматывается на тор ни по меридиану, ни по параллели. Поэтому решение задачи 9 сводится к тому, чтобы пройти вдоль стены (например, по правилу левой руки, подсчитывая число шагов вверх (со знаком) и число шагов вправо (со знаком)). Если оба числа равны нулю, то стена делит поверхность на две части. Если же хотя бы одно из чисел не равно нулю, то стена поверхность тора не разделяет.

Рассмотренная нами стена поверхность тора не разделяет. На рис. 14 закрашен путь, по которому Роботор может пройти с одной стороны стены на другую.

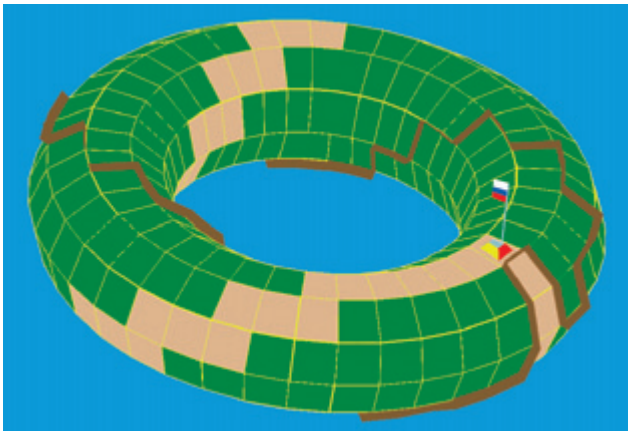


Рис. 14

Задача 12. Сколько оборотов вдоль меридиана тора делает кривая, изображенная на рис. 15 и рис. 16?



Рис. 15

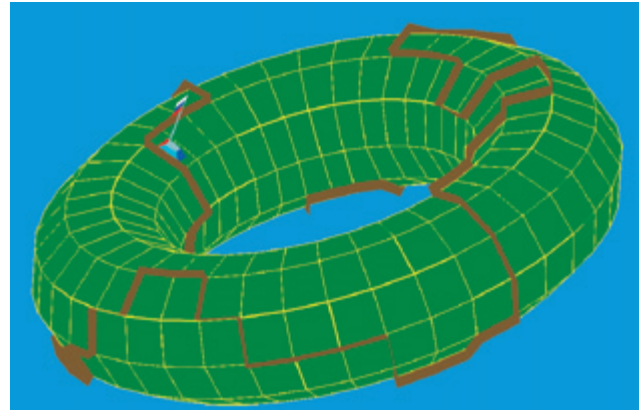


Рис. 16

Программирование Роботора на компьютерах с операционной системой MS Windows, Linux или MAC OS

Исполнитель Роботор входит в комплект поставки учебных миров системы КуМир. Система КуМир разработана в НИИСИ РАН по заказу Российской академии наук и распространяется свободно на условиях лицензии GNU 2.0. Данная лицензия разрешает вам или вашей организации бессрочно использовать КуМир на любом количестве компьютеров в любых целях без оформления каких-либо дополнительных документов.

Загрузить систему КуМир можно по адресу: <http://www.niisi.ru/kumir>. Для удобства читателей последняя версия КуМира также размещена на диске к следующему номеру газеты.

Читатель, интересующийся программированием для дошкольников и первоклассников, может также загрузить младшего брата КуМира — систему ПиктоМир — с сайта <http://www.piktomir.ru/>.

Команды Роботора

влево	Перемещает робота на одну клетку влево .
вправо	Перемещает робота на одну клетку вправо .
вверх	Перемещает робота на одну клетку вверх .
вниз	Перемещает робота на одну клетку вниз .
закрасить	
лог слева свободно	слева свободно?
лог справа свободно	справа свободно?
лог сверху свободно	сверху свободно?
лог снизу свободно	снизу свободно?
лог слева стена	слева стена?
лог справа стена	справа стена?
лог сверху стена	сверху стена?
лог снизу стена	снизу стена?
лог клетка закрашена	
лог клетка чистая	
вещ радиация	
вещ температура	

Решение задачи 5

Можно попытаться начать решение этой задачи по образцу задачи 1: выбрать одно из направлений (например, красное, вдоль меридиана) и начать движение в этом направлении, закрашивая все клетки, до тех пор, пока Роботор не попадет в закрашенную клетку. Но так делать нельзя: мы заранее не знаем, в каком направлении идет кольцевая стена, и может так случиться, что вместо запланированного возвращения в исходную клетку Роботор упрется в стену. Поэтому движение надо продолжать до тех пор, пока Роботор не уткнется в стену или не вернется в закрашенную клетку.

В процессе решения этой задачи (как и многих других) нам нужно запомнить начальное положение Роботора. Метод, предложенный в задаче 1 (закрасить место высадки), здесь не очень работает: в процессе движения Роботор закрашивает и другие клетки. Поэтому мы будем с помощью переменной “цел *n*” при движении подсчитывать число шагов, совершенных Роботором, чтобы знать, на сколько шагов от стартовой клетки он переместился.

Наше решение будет состоять из двух аналогичных этапов: закрашивание вертикального кольца и закрашивание горизонтального кольца; по выполнении каждого этапа Роботор будет возвращаться в стартовую клетку.

```
использовать Роботор
алг Основной алгоритм решения задачи 5
нач
. закрасить вертикальное кольцо
. закрасить горизонтальное кольцо
кон
```

Два вспомогательных алгоритма мы запрограммируем так, чтобы они были независимы и их можно было бы выполнять в любом порядке. Для этого нам придется позаботиться о том, чтобы ни в одном из этих алгоритмов не использовалось предположение о закрашенности/незакрашенности стартовой клетки.

Реализуем алгоритм закраски вертикального кольца.

```
алг закрасить вертикальное кольцо
дано | Роботор в некоторой
      | Стартовой Клетке (СК); все клетки
      | вертикального кольца, проходящего
      | через СК, кроме,
      | быть может, самой стартовой клетки,
      | НЕ ЗАКРАШЕНЫ;
      | во всем вертикальном кольце
      | не более одной
      | горизонтальной перегородки
надо | все клетки вертикального кольца
      | закрашены;
      | Роботор находится в СК
нач цел n = 0
. нц пока сверху свободно
. . закрасить
. . вверх
. . n := n + 1
. кц_при клетка закрашена
. утв | сверху стена или (верт. кольцо
      | закрашено и Роботор в СК)
```

```
. если сверху стена то
. . . закрасить
. . . нц n раз вниз кц
. . . утв | Роботор в СК
. . . n := 0
. . . нц пока снизу свободно
. . . . вниз
. . . . закрасить
. . . . n := n + 1
. . . кц
. . . нц n раз вверх кц
. все
кон
```

В первом цикле Роботор движется по вертикали вверх (в “красном” направлении) и закрашивает все клетки. Этот цикл может и не начаться, если выше стартовой клетки обнаружится стена. Если цикл начнется, то стартовая клетка будет немедленно закрашена и Роботор ее покинет. После этого цикл может завершиться в двух случаях: Роботор попал в закрашенную клетку либо уперся в стену. Попадание в закрашенную клетку означает, что Роботор совершил полный оборот вокруг меридиана и вернулся в стартовую клетку, закрыв все вертикальное кольцо, что нам и требовалось.

Второй случай — Роботор уперся в стену — более громоздкий. В этом случае мы знаем, что на пути Роботора встретилась стена и он закрасил часть кольца от стартовой клетки до этой стены². Поэтому Роботору нужно вернуться в исходное положение (для этого мы и считали число шагов!) и начать закраску в противоположном направлении, вниз, пока он не наткнется своей синей (нижней) стороной на ту стену, на которую он ранее наткнулся красной стороной. Это движение вниз реализовано во втором цикле. Последний цикл возвращает Роботора в стартовую клетку.

Замечание 1. В этом алгоритме использован цикл с двойной проверкой условия окончания: перед выполнением тела цикла и после выполнения тела цикла. Вместо этой конструкции, которая есть не во всех языках программирования, можно использовать оператор выхода из цикла “пока”:

```
. нц пока сверху свободно
. . закрасить
. . вверх
. . n := n + 1
. . если клетка закрашена то выход все
. кц
```

Замечание 2. Алгоритм закраски горизонтального кольца получается из алгоритма закраски вертикального кольца механической заменой “вертикальных” команд на соответствующие “горизонтальные”:

“Вертикальная” команда	Соответствующая “горизонтальная” команда
вверх	вправо
вниз	влево
сверху стена	справа стена
сверху свободно	справа свободно
снизу свободно	слева свободно

² В случае, когда снизу от стартовой клетки находится стена, Роботор закрасит не часть кольца, а все кольцо.

IT-кубок игры “Что? Где? Когда?”

.....
**К.Кноп,
Санкт-Петербург**

Почти наверняка вы, уважаемый читатель, много раз смотрели по телевизору игру “Что? Где? Когда?”, вот уже 35 лет являющуюся нашим главным интеллектуальным шоу. Лучших “знатоков” узнают в лицо, у них берут автографы, приглашают на свадьбы и корпоративы... Учителя говорят своим ученикам: “Вот если будешь хорошо учиться, то когда-нибудь станешь таким же знающим, как Анатолий Вассерман и таким же умным, как Александр Друзь”. Между тем Друзь, конечно, умный, но успехи его команды в “Что? Где? Когда?” и “Брейн-ринге” связаны вовсе не с этим.

А с чем же? Прежде всего — с пониманием главной особенности тех вопросов, на которые им приходится отвечать. Хороший вопрос не должен требовать запредельных знаний, но обязан стимулировать работу мысли (причем в заранее неизвестном направлении). Как именно работает наш мозг, когда рождает очередную мысль, — точно не знает никто. Но зато известно, что одни люди способны генерировать разные нестандартные идеи, а другие ограничиваются только готовыми шаблонами. Искусству рождения нестандартных идей (например, на модельных вопросах, специально придуманных для того, чтобы правильный ответ на них вполне реально было найти за короткое время) можно успешно научиться. Как именно учиться — мы обязательно поговорим в следующий раз. А сейчас просто поверьте: не боги горшки обжигают; среди многих

тысяч игроков, играющих в спортивную версию “Что? Где? Когда?” по всему миру, очень много самых обычных школьников, студентов и учителей, вовсе не отличающихся ни энциклопедичностью знаний, ни скоростью мышления. Испытайте себя на вопросах “IT-кубка” — турнира по спортивному “Что? Где? Когда?”, прошедшему в минувшем сентябре.

Чтобы вам легче было избежать соблазна “подсмотреть в ответ”, ответы будут опубликованы в одном из ближайших номеров.

Вопрос 0

12-летний мальчик, играя в компьютерную игру “Adventure” около 30 лет назад, первым случайно нашел “ЭТО”. Вы могли получить ЭТО в апреле. Назовите ЭТО двумя словами.

Вопрос 1

Дизайнер Вячеслав Ильинский предложил сделать админский шарф в виде P2P-протокола. Догадавшись, что мы заменили на “P2P-протокол”, напишите палиндром, который содержится в исходном термине вместо P2P.

Вопрос 2

В одном из эпизодов сериала “IT Crowd” в кабинете компьютерщиков вспыхнул локальный пожар. К приходу шефа они не успели его загасить, поэтому замаскировали. Шеф не испугался пожара, а отметил классный... Что? Дайте ответ на английском или на русском языке.

Вопрос 3

Древнегреческая поговорка утверждала: для того чтобы поговорить с НИМ, нужно идти ТУДА. Эту поговорку использовал менеджмент одной компании при выборе названия своего продукта — среды разработки для взаимодействия с базами данных. О какой компании идет речь?

Вопрос 4

На иллюстрации Фонда свободного программного обеспечения изображены двое животных в доспехах с надписью “GPL”. Одно из животных — это пингвин Linux, а второе — африканское парнокопытное. Назовите его двумя словами.

Вопрос 5

Назовите словацкую компанию, создавшую “Больницу на окраине диска”.

Вопрос 6

В списке книг, рекомендованных для дизайнеров одним интернет-сайтом, есть книга американских авторов “Икона”. Руководителю какой компании она посвящена?

Вопрос 7

В интернет-магазине “Reader store” мемуары пилота Эдварда Мэйси из-за их названия ошибочно поместили в раздел “Компьютеры → Сети”. Дайте точный ответ: какую машину пилотировал Мэйси?

Вопрос 8

Обычно ИХ чуть больше сотни, хотя в некоторых восточных странах бывает по несколько тысяч. Место ИХ расположения получило у нас прозвище, идентичное женскому имени. Напишите это прозвище.

Вопрос 9

Прослушайте фрагмент стихотворения “Комплогот”, которое пародирует кэрролловский “Бармаглот”:

Исходник взял, оставив ИКС,
Глубоких полон дум,
Он ищет баг, он ищет глюк,
Забыв еду и ЗЕТ.

Напишите в правильном порядке англоязычные слова, замененные на ИКС и ЗЕТ.

Вопрос 10

Диски для разработчиков от фирмы Apple получали оригинальные названия, которые напоминали об известных фильмах. Название одного из дисков лишь одним словом отличалось от названия фильма 1981 года, и из этого измененного названия следовало, что ОН делает дабл-клик. А кто ОН по профессии?

Вопрос 11

По одной из версий, этот термин связан с творцом первых механических игрушек Анри-Луи Дро. Этот термин служил названием компании, поглощенной Google несколько лет назад. Напишите этот термин.

Вопрос 12

Один гарвардский студент как-то взломал базу данных университета и начал выставлять на свой сайт фо-

тографии студентов. На протяжении нескольких часов на сайте побывало полтысячи людей. Если верить сайту computerstory.ru [компьютер стори точка ру], так родилась ОНА. Напишите ЕЕ название.

Вопрос 13

Не так давно экологи объявили, что ПЕРВЫЙ в Киеве может обрушиться из-за добычания песка в русле Днепра. Одна из характеристик воронежского ВТОРОГО определяется числом 1800. Назовите двумя словами то, что включает в себя и ПЕРВЫЙ, и ВТОРОЙ.

Вопрос 14

В эзотерическом языке программирования Chef в качестве имен переменных принято употреблять названия продуктов питания. Операции над переменными называют смешиванием. А каким словом латинского происхождения называется программа на языке Chef?

Вопрос 15

Одна из многочисленных программ-шуток переводит компьютер в режим сна, стоит пользователю на некоторое время перестать двигать мышью или нажимать клавиши. При этом пользователь наблюдает явление, которое в биологической системе возникает при условии биения мягких структур. Назовите это явление коротким словом.

Вопрос 16

По мнению острословов, огнетушитель можно назвать неологизмом, образованным добавлением двух букв “ро” [пи оу] в конце названия известной утилиты для работы с архивами. Напишите этот неологизм.

Вопрос 17

Every door handle in the house was custom made and cost \$2,000 each. There are glass _____ galore, and _____ varieties of stone were used to build the house.

Перед вами — некоторые факты о доме очень богатого человека. Заполните пропуски.

Вопрос 18

Шутят, что программисты не различают эти два праздника, поскольку восьмеричный ИКС равен десятичному ИГРЕКУ. Назовите оба праздника.

Вопрос 19

Симулятор собаки для японской карманной игровой приставки называется dogs. Напишите шесть пропущенных в предыдущем предложении букв.

Вопрос 20

Перед одним американским программистом стояла задача, при выполнении которой требовалось проверить, не равна ли некоторая переменная числу 57005. Переменную он назвал именем “короля”. Напишите это имя.

Вопрос 21

Последний вопрос. В конце 2009 года издатель решил прекратить выпуск журнала “Компьютерра”. Обложка последнего номера этого журнала представляет собой черный фон с фразой из пяти слов, одно из которых — это название журнала в родительном падеже. Напишите эту фразу.

ЕГЭ: СЗ

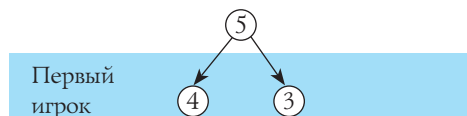
К.Ю. Поляков,
Санкт-Петербург

Информатиков нередко упрекают в том, что они (мы) разговаривают на каком-то своем языке, плохо понятном для “непосвященных”. Да еще и сыпят аббревиатурами вроде “WWW”, “HTTP”, “TCP/IP” и т.п. Вот и название нашей статьи получилось несколько лаконичным. Тем не менее уверены: подобные “шифровки” в последние годы научились понимать многие.

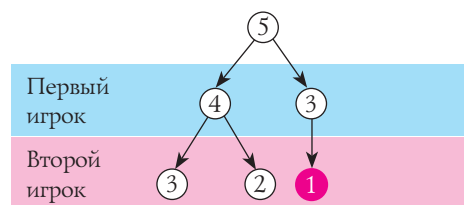
Итак, задача СЗ ЕГЭ по информатике. В ней всегда предлагается некоторая *простая* игра. В простых играх можно найти выигрышную стратегию, просто перебрав все возможные варианты ходов соперников.

Для примера рассмотрим такую игру: сначала в кучке лежит 5 спичек; два игрока убирают спички по очереди, причем за один ход можно убрать 1 или 2 спички; выигрывает тот, кто оставит в кучке 1 спичку.

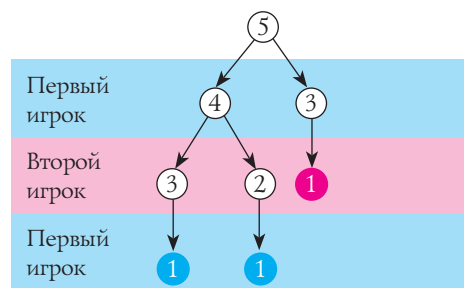
Первый игрок может убрать 1 спичку (в этом случае их останется 4) или сразу 2 (останется 3), эти два варианта можно показать на схеме:



Если первый игрок оставил 4 спички, второй может своим ходом оставить 3 или 2; а если после первого хода осталось 3 спички, второй игрок может выиграть, взяв 2 спички и оставив 1:



Если осталось 3 или 2 спички, то первый игрок (в обеих ситуациях) выиграет своим ходом:



Построенная схема называется “деревом игры”, она показывает все возможные варианты, начиная с некоторого начального положения (для того чтобы не загромождать схему, если из какого-то положения есть выигрышный ход, мы не рисовали другие варианты).

В любой ситуации у игрока есть два возможных хода, поэтому от каждого узла этого дерева отходят две “ветки”, такое дерево называется *двоичным* (если из каждого положения есть три варианта продолжения, дерево будет *троичным*).

Проанализируем эту схему: если первый игрок своим первым ходом взял 2 спички, то второй сразу выигрывает;

если же он взял 1 спичку, то своим вторым ходом он может выиграть, независимо от хода второго игрока.

Кто же выиграет при правильной игре? Для этого нужно ответить на вопросы:

1) “Может ли первый игрок выиграть, независимо от действий второго?”

2) “Может ли второй игрок выиграть, независимо от действий первого?”

Ответ на первый вопрос — “да”; действительно, убрав всего 1 спичку первым ходом, первый игрок всегда может выиграть на следующем ходу.

Ответ на второй вопрос — “нет”, потому что если первый игрок сначала убрал 1 спичку, второй всегда проиграет, если первый не ошибется.

Таким образом, при правильной игре выиграет первый игрок; для этого ему достаточно первым ходом убрать всего 1 спичку.

В некоторых играх, например в рэндзю (крестики-нолики на бесконечном поле), нет выигрышной стратегии, то есть при абсолютно правильной игре обоих противников игра бесконечна (или заканчивается ничьей); кто-то может выиграть только тогда, когда его соперник по невнимательности сделает ошибку.

Полный перебор вариантов реально выполнить только для очень простых игр; например, в шахматах сделать это за приемлемое время не удастся (дерево игры очень сильно разветвляется, порождая огромное количество вариантов).

В демонстрационных вариантах ЕГЭ рекомендуется записывать дерево в виде таблицы (фактически повернув его “на бок”), так получается более компактно:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
5	4	3	1
		2	1
	3	1	

Пример задания

Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. Игроки ходят по очереди. В начале игры фишка находится в точке с координатами $(5, 2)$. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: или в точку с координатами $(x+3, y)$, или в точку с координатами $(x, y+3)$, или в точку с координатами $(x, y+4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами $(0, 0)$ не меньше 13 единиц. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

Решение (вариант 1, полное дерево игры, “поиск в ширину”)

1) Из каждой ситуации в этой игре возможно три продолжения, поэтому дерево получается трюичным.

2) По теореме Пифагора расстояние L от точки с координатами (x, y) до начала координат — это квадратный корень из суммы квадратов координат:

$L = \sqrt{x^2 + y^2}$; чтобы избавиться от вычисления квадратного корня, нужно перейти от заданного условия $L \geq 13$ к равносильному условию в целых числах: $L^2 \geq 13^2 = 169$.

3) В начальный момент $L^2 = 5^2 + 2^2 = 25 + 4 = 29$, условие не выполнено.

4) Первый игрок имеет три варианта хода, запишем их в таблицу, указывая для каждого положения координаты (в скобках) и значение L^2 (мелким шрифтом):

	Первый игрок
$(5, 2)$ 29	$(8, 2)$ 68
	$(5, 5)$ 50
	$(5, 6)$ 61

5) Видим, что одним ходом первый игрок никак не может выиграть (для всех вариантов $L^2 \leq 169$).

6) Построим следующий столбец таблицы (ход второго игрока).

7) Вторым игроком тут тоже никак не может выиграть (для всех вариантов $L^2 \leq 169$).

8) Обратите внимание на варианты, выделенные в таблице серым фоном: они уже встречались выше в этом же столбце (хотя получены в результате другой последовательности ходов), поэтому дальше не стоит их рассматривать отдельно.

9) Строим таблицу для третьего хода (первый игрок); для сокращения записи не будем выписывать все возможные ходы, если мы нашли выигрышный ход из этой позиции (выделен синим фоном):

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
$(5, 2)$ 29	$(8, 2)$ 68	$(11, 2)$ 125	$(14, 2)$ 200
		$(8, 5)$ 89	$(11, 5)$ 146
			$(8, 8)$ 128
			$(8, 9)$ 145
		$(8, 6)$ 100	$(11, 6)$ 157
			$(8, 9)$ 145
			$(8, 10)$ 164
	$(5, 5)$ 50	$(8, 5)$ 89	
		$(5, 8)$ 89	$(5, 12)$ 169
		$(5, 9)$ 106	$(5, 12)$ 169
	$(5, 6)$ 61	$(8, 6)$ 100	
		$(5, 9)$ 106	
		$(5, 10)$ 125	$(5, 13)$ 196

10) Видим, что в некоторых случаях первый игрок может выиграть уже на втором ходу, однако это не гарантируется, значит, нельзя утверждать, что первый игрок всегда выигрывает.

11) Легко проверить, что во всех оставшихся позициях (если первый не выиграл) второй игрок выигрывает своим следующим ходом:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок
(5,2) 29	(8,2) 68	(11,2) 125	(14,2) 200	
		(8,5) 89	(11,5) 146	(14,5) 221
			(8,8) 128	(11,8) 185
			(8,9) 145	(11,9) 202
		(8,6) 100	(11,6) 157	(14,6) 232
			(8,9) 145	
	(8,10) 164		(11,10) 221	
	(5,5) 50	(8,5) 89		
		(5,8) 89	(5,12) 169	
		(5,9) 106	(5,12) 169	
	(5,6) 61	(8,6) 100		
		(5,9) 106		
(5,10) 125		(5,13) 196		

12) Теперь осталось выполнить самое главное — сделать анализ этой таблицы и определить, кто же выиграет, если оба играют лучшим для себя образом.

13) Из таблицы следует, что второй игрок выигрывает (своим вторым ходом), если ему удастся свести ситуацию к положению (8,5) или (8,6).

14) Далее замечаем, что **при любом ходе** первого игрока второй может добиться нужной ему позиции (показаны варианты в зависимости от первого хода):

(8,2) → (8,5) или (5,5) → (8,5) или (5,6) → (8,6)
(8,2) → (8,6)

и выиграть вторым ходом.

15) Таким образом, при правильной игре выигрывает **второй игрок**, для этого при любом ходе первого игрока ему достаточно свести ситуацию к положению (8,5) или (8,6); такая возможность у него есть.

Итак, у нас получилось, что выигрывает второй игрок. В ответе на каждом ходу нужно привести все возможные ходы первого игрока и на каждый из этих ходов дать выигрышный ответ второго. В первом столбце стандартной таблицы записываем начальную позицию. Из этого положения у первого игрока есть 3 варианта хода, записываем их во второй столбец:

	Первый ход	Второй ход	Третий ход	Четвертый ход
Стартовая позиция	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход
(5,2) 29	(8,2) 68			
	(5,5) 50			
	(5,6) 61			

Обратите внимание, что мы перечислили **все** возможные ходы первого игрока, как и требуется.

Теперь на каждый возможный ход первого игрока во втором столбце записываем выигрышный ответ второго, то есть такой ответ, который приводит второго к выигрышу, и подчеркиваем его (или как-то выделяем по-другому, чтобы показать, что это выигрышный ход):

	Первый ход	Второй ход	Третий ход	Четвертый ход
Стартовая позиция	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход
(5,2) 29	(8,2) 68	<u>(8,5)</u> 89		
	(5,5) 50	<u>(8,5)</u> 89		
	(5,6) 61	<u>(8,6)</u> 100		

Возможные ловушки и проблемы

- Нужно уметь правильно считать, часто в работах встречаются арифметические ошибки, которые приводят к неверному решению.
- Таблица получается довольно громоздкой; чтобы не запутаться, лучше оставлять в ней только те данные, которые действительно влияют на решение (как мы делали выше).
- Обнаружив, что первый игрок выигрывает в некоторых вариантах на втором ходу, можно (напрасно!) обрадоваться и записать неверный ответ (помните, что факт выигрыша в каких-то случаях еще не означает, что этот игрок выиграет всегда).
- Необходимо проверить, при любом ли ходе первого игрока второй игрок (в нашей задаче) может получить нужную для себя ситуацию; например, мог быть вариант, когда для первого хода (5,5) при любом ходе второго игрока выигрывал первый, это означало бы, что при правильной игре первый всегда победит.
- Известные примеры задач ЕГЭ этого типа показывают, что второй игрок почему-то выигрывает чаще ☺, но на это нельзя рассчитывать, именно в вашем варианте может быть по-другому.

Как правильно оформить решение

- Нужно обязательно написать ответ **СЛОВАМИ**, например, “*Выиграет игрок, который делает второй ход*”.
- Нужно обязательно привести **ВСЕ** варианты ходов первого игрока и доказать, что во всех случаях у второго (в данной задаче!) есть выигрышный ход.
- В решении должна быть **СЛОВАМИ** описана стратегия игры второго игрока — “как он должен играть, чтобы выиграть”.
- Рекомендуется записывать ходы в таблицу, точно совпадающую с той, которая приводится в официальном решении демоварианта; для эксперта этот вариант будет гарантированно понятен и привычен.

В четвертом столбце нужно перечислить **все варианты** (обязательно все!) второго хода первого игрока в ответ на указанный выигрышный ход второго:

	Первый ход	Второй ход	Третий ход	Четвертый ход
Стартовая позиция	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход
(5,2) 29	(8,2) 68	(8,5) 89	(11,5) 146	
			(8,8) 128	
			(8,9) 145	
	(5,5) 50	(8,5) 89	(11,5) 146	
			(8,8) 128	
			(8,9) 145	
	(5,6) 61	(8,6) 100	(11,6) 157	
			(8,9) 145	
			(8,10) 164	

Остается добавить в последний столбец (один!) выигрышный ход второго игрока. Обратите внимание, что для выигрывающего игрока достаточно указать только один выигрышный ход, а для проигрывающего нужно рассмотреть все ходы на каждом шаге.

	Первый ход	Второй ход	Третий ход	Четвертый ход
Стартовая позиция	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход	Первый игрок (все варианты хода)	Второй игрок, выигрышный ход
(5,2) 29	(8,2) 68	(8,5) 89	(11,5) 146	(14,5) 221
			(8,8) 128	(11,8) 185
			(8,9) 145	(11,9) 202
	(5,5) 50	(8,5) 89	(11,5) 146	(14,5) 221
			(8,8) 128	(11,8) 185
			(8,9) 145	(11,9) 202
	(5,6) 61	(8,6) 100	(11,6) 157	(14,6) 232
			(8,9) 145	(11,9) 202
			(8,10) 164	(11,10) 221

После таблицы обязательно опишите стратегию игры словами:

“Выигрывает игрок, который делает второй ход. Таблица содержит все варианты хода первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго есть ход, приводящий к победе”.

За что снимают баллы

- Если вы правильно указали выигрывающего игрока, но не привели никакого обоснования, эксперт поставит 0 баллов.
- Не описана стратегия выигрывающего игрока (как именно ему нужно ходить).
- Не проведен полный анализ возможных ходов обоих игроков (рассмотрены не все случаи ответных ходов).

Решение (вариант 2, неполное дерево игры, “поиск в глубину”)

1) В отличие от предыдущего способа будем строить дерево “в глубину”, то есть доходить до выигрыша одного из игроков, и только потом переходить к следующей ветке.

2) Рассмотрим первый ход первого игрока:

	Первый игрок
(5,2) 29	(8,2) 68

3) Теперь рассматриваем первый возможный ответ второго игрока (увеличение **x** на 3):

	Первый игрок	Второй игрок
(5,2) 29	(8,2) 68	(11,2) 125

4) Видим, что в этой ситуации следующим ходом первый игрок выигрывает:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(5,2) 29	(8,2) 68	(11,2) 125	(14,2) 200

Таким образом, эту ветку дерева мы рассмотрели до конца.

5) Теперь анализируем второй возможный ответ второго игрока:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(5,2) 29	(8,2) 68	(11,2) 125	(14,2) 200
		(8,5) 89	

6) Перебор вариантов показывает, что следующим ходом первый игрок никак не может выиграть, в таблице перечислены все его возможные ходы:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(5,2) 29	(8,2) 68	(11,2) 125	(14,2) 200
		(8,5) 89	(11,5) 146
			(8,8) 128
			(8,9) 145

7) В то же время своим следующим ходом второй игрок выигрывает при любом ответе первого, увеличивая координату **x** на 3:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок
(5,2) 29	(8,2) 68	(11,2) 125	(14,2) 200	
		(8,5) 89	(11,5) 146	(14,5) 221
			(8,8) 128	(11,8) 185
			(8,9) 145	(11,9) 202

Таким образом, если второй игрок свел ситуацию к позиции (8,5), он выиграет, потому что при любом ответе первого игрока у второго есть выигрышный ход; поэтому (8,5) — это выигрышный ход второго игрока в том случае, когда первый игрок походил (8,2).

Заметим, что в позиции (8,2) у второго игрока есть еще один ход — (8,6), но его уже можно не рассматривать, поскольку мы уже нашли один выигрышный ход — (8,5), этого достаточно.

8) Теперь рассматриваем второй возможный ход первого игрока в исходной позиции:

	Первый игрок
(5,2) 29	(5,5) 50

9) Сразу замечаем, что второй игрок, увеличив **у** на 3, может своим ходом сразу свести игру к позиции (8,5), которая обеспечивает его выигрыш (см. выше), поэтому дальше эту ветку можно не рассматривать.

	Первый игрок	Второй игрок
(5,2) 29	(5,5) 50	(8,5) 89

10) Остается третий возможный ход первого игрока из начального положения: (5,6)

	Первый игрок
(5,2) 29	(5,6) 61

11) Видим, что из положения (5,6) не удастся свести игру к уже рассмотренной выигрышной позиции (8,5), поэтому нужно проверить все возможные ответы второго игрока и попытаться найти среди них выигрышный ход.

12) Чтобы максимально сократить перебор, сначала рассмотрим вариант хода второго игрока, который

ближе всего к известной выигрышной позиции (8,5), — это ход (8,6):

	Первый игрок	Второй игрок
(5,2) 29	(5,6) 61	(8,6) 100

13) Проверяем все возможные ответы первого игрока и выясняем, что он не может выиграть сразу, одним ходом:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(5,2) 29	(5,6) 61	(8,6) 100	(11,6) 157
			(8,9) 145
			(8,10) 164

14) А второй игрок своим следующим ходом всегда выигрывает, увеличивая **х** на 3:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок
(5,2) 29	(5,6) 61	(8,6) 100	(11,6) 157	(14,6) 232
			(8,9) 145	(11,9) 202
			(8,10) 164	(11,10) 221

Поэтому (8,6) — это выигрышный ход второго игрока в ответ на первый ход (5,6).

15) Таким образом, при правильной игре выиграет второй игрок, для этого при любом ходе первого игрока ему достаточно свести ситуацию к положению (8,5) или (8,6); такая возможность у него есть.

16) Остается только записать ответ в виде таблицы и текстового пояснения, как показано выше.

Решение (вариант 3, графический)

1) В задачах на движение фишки можно применить графический метод¹, немного измененный и упрощенный, в сравнении с оригинальным вариантом.

2) Обозначим начальное положение точки на плоскости белым кружком:

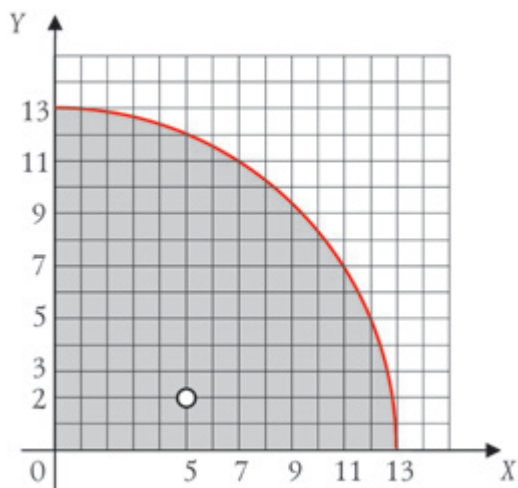
¹ Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ-2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. М: Экзамен, 2010.

Рекомендации

• Этот способ решения позволяет очень удобно записывать промежуточные результаты на листике, даже не строя громоздкую таблицу:

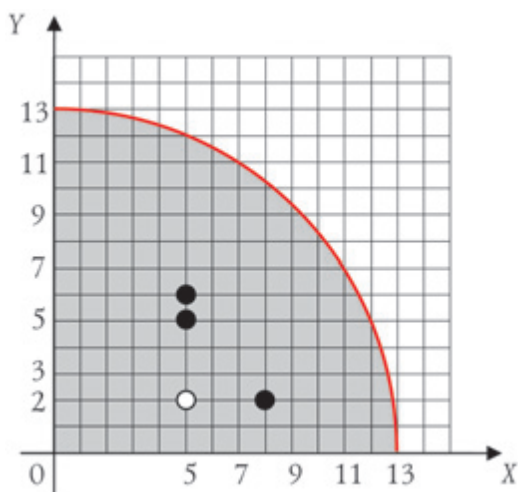
0	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок
(5,2) 29	(8,2) 68	(11,2) 125	(14,2) 200	
		(8,5) 89	(11,5) 146	(14,5) 221
			(8,8) 128	(11,8) 185
			(8,9) 145	(11,9) 202
	(5,5) 50	(8,5) 89		
	(5,5) 50	(8,6) 100	(11,6) 157	(14,6) 232
			(8,9) 145	(8,9) 202
			(8,10) 164	(8,10) 221

• Тем не менее окончательный ответ для эксперта желательно записать в виде “стандартной” таблицы и (обязательно!) следующего за ней текстового комментария.

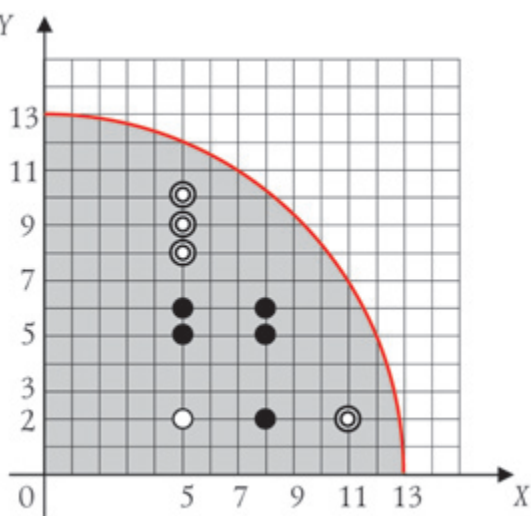


Поскольку при каждом ходе координаты увеличиваются, можно рассматривать только первый квадрант плоскости; задача — очередным ходом выйти за границу, обозначенную красной линией.

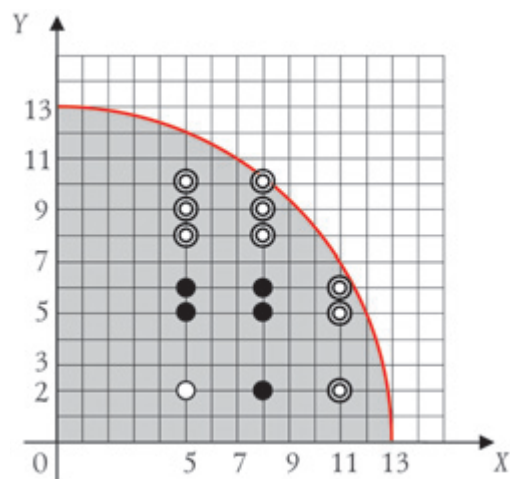
3) Нанесем на плоскость точки, куда можно попасть за один ход, и обозначим их черными кружками:



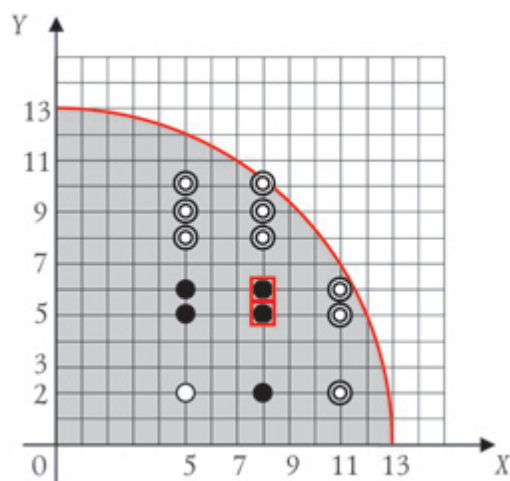
4) Далее отметим все точки, в которые можно “допрыгнуть” за два хода; некоторые из этих точек позволяют следующим ходом “выпрыгнуть” за красную границу (или хотя бы на красную линию, например, в точку (12,5)), такие точки обозначим кружками с двойной границей — это **выигрышные** позиции.



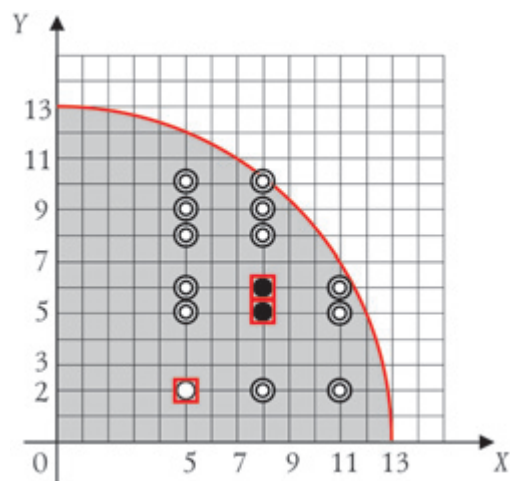
5) Теперь отмечаем все новые (неотмеченные) точки, куда можно “допрыгнуть” за один ход из черных точек; все эти позиции **выигрышные**, то есть следующим ходом очередной игрок выигрывает.



6) **Ключевой момент:** находим на плоскости черные точки, из которых **ВСЕ** ходы ведут к выигрышным позициям; в данном случае это точки (8,5) и (8,6), — это **проигрышные** позиции, поскольку **ЛЮБОЙ** очередной ход приводит в выигрышную позицию; обводим эти точки на рисунке рамкой:



7) Теперь отмечаем двойной линией все точки, из которых можно сразу (за 1 ход) перейти (перевести игру) в одну из проигрышных (для соперника) позиций, — это точки (5,5), (5,6) и (8,2).



8) Все черные точки использованы, и получилось так, что ВСЕ возможные ходы первого игрока в начальной ситуации ведут в выигрышные позиции, то есть начальная позиция (5,2) — **проигрышная**, ее тоже можно обвести в красную рамку.

9) Таким образом, при правильной игре выиграет второй игрок, для этого при любом ходе первого игрока ему достаточно свести ситуацию к положению (8,5) или (8,6); такая возможность у него есть.

10) Теперь для каждого хода первого игрока нужно указать выигрышный ход второго, который переводит игру в проигрышную позицию.

	Первый игрок	Второй игрок
(5,2)	(8,2)	(8,5)
	(5,5)	(8,5)
	(5,6)	(8,6)

11) Далее, как и в предыдущих способах решения, обязательно нужно расписать все возможные ответы первого игрока (Третий ход) и выигрышные ходы второго игрока для этих вариантов.

Возможные проблемы

- Нужна клетчатая бумага.
- У вас может не быть циркуля, поэтому строить окружность придется по точкам.
- Легко ошибиться, если есть точки на самой окружности или очень близко к ней.
- Неудобно использовать при большом радиусе окружности (например, 35).
- Неудобно отмечать точки разными значками, легко запутаться.

Еще один пример задания

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 2 раза число камней в какой-то кучке, или увеличивает на 4 число камней в одной из кучек. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучках становится не менее 25, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

Решение

1) Обратите внимание на выделенное слово в условии задачи: тот, кто получил 25 или больше камней в обеих кучках, **проигрывает**.

2) Как вынудить противника набрать 25 камней или больше? За 1 ход число камней увеличивается по меньшей мере на 3 (если в первой кучке еще 3 камня) или даже на 4, поэтому требуется своим очередным ходом сделать в двух кучках количество камней 22, 23 или 24 (если первая кучка уже содержит более трех камней, то можно и 21!).

3) Применим “поиск в глубину”, будем рассматривать возможные ходы, начиная с тех, при которых получается большая сумма (чтобы ветка быстрее закончилась).

4) Рассмотрим первый ход первого игрока:

	Первый игрок
(3,4) 7	(7,4) 11

5) Теперь рассматриваем первый возможный ответ второго игрока:

	Первый игрок	Второй игрок
(3,4) 7	(7,4) 11	(14,4) 18

6) В этой ситуации у первого игрока есть выигрышный ход — такой, при котором все ответы второго игрока приводят к его проигрышу:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок
(3,4) 7	(7,4) 11	(14,4) 18	(14,8) 22	(28,8) 36 × (18,8) 26 × (14,16) 30 × (14,12) 26 ×

Таким образом, эту ветку дерева мы рассмотрели до конца.

7) Теперь анализируем второй возможный ответ второго игрока и все ответы первого:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(3,4) 7	(7,4) 11	(14,4) 18	(14,8) 22
		(11,4) 15	(22,4) 26 × (15,4) 19 (11,8) 19

8) Из таблицы видим, что при ответе (22,4) первый игрок проигрывает сразу; однако на два других хода второй игрок может ответить так, что сам он не проиграет (сумма равна 23), а первый игрок проиграет следующим ходом:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(3,4) 7	(7,4) 11	(14,4) 18	(14,8) 22		
		(11,4) 15	(22,4) 26 ×		
			(15,4) 19	(15,8) 23	(30,8) 38 × (19,8) 27 × (15,16) 31 × (15,12) 27 ×
			(11,8) 19	(11,12) 23	(11,24) 35 × (22,12) 34 × (11,16) 27 × (15,12) 27 ×

9) Из приведенной таблицы следует, что при первом ходе первого игрока (7,4) выиграет второй — у него есть ход (11,4), который приводит к выигрышу (остальные возможные ответы можно уже не рассматривать!).

10) Итак, первый игрок не может ходить (7,4), поскольку при этом он проигрывает; посмотрим, что будет при первом ходе (6,4): второй может ответить (12,4), при одном из вариантов первый проиграет сразу же:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(3,4) 7	(6,4) 10	(12,4) 16	(24,4) 28 × (16,4) 20 (12,8) 20

11) На оставшиеся два варианта ответа первого игрока у второго есть ход (16,8), который вынуждает первого проиграть на следующем ходу.

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(3,4) 7	(6,4) 10	(12,4) 16	(24,4) 28 ×		
			(16,4) 20	(16,8) 24	(32,8) 40 × (20,8) 28 × (16,16) 32 × (16,12) 26 ×
			(12,8) 20		

Таким образом, при первом ходе (6,4) также выигрывает второй игрок.

12) У первого игрока остался еще один возможный первый ход — (3,8), проверим его; если этот ход окажется выигрышным, то в игре победит первый игрок, если нет — то второй.

13) Если на (3,8) второй отвечает (3,16), первый игрок может получить 23 камня в обеих кучках ходом (3,20) и выигрывает:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок
(3,4) 7	(3,8) 11	(3,16) 19	(3,20) 23	(3,40) 43 × (3,24) 27 × (7,20) 27 × (6,20) 26 ×

14) Однако ответ второго (3,12) приводит к тому, что при любом ответе первого он проигрывает сразу или через один ход:

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(3,4) 7	(3,8) 11	(3,16) 19	(3,20) 23		
		(3,12) 15	(3,24) 27 ×		
			(3,16) 19	(6,16) 22	(6,32) 38 × (6,20) 26 × (12,16) 28 × (10,16) 26 ×
			(6,12) 18	(12,12) 24	(12,24) 36 × (12,16) 28 × (24,12) 36 × (16,12) 28 ×
			(7,12) 19	(11,12) 23	(11,24) 35 × (11,16) 27 × (22,12) 34 × (15,12) 27 ×

15) Таким образом, **выигрывает второй игрок**; своим первым ходом ему нужно свести игру к позиции (11,4), (12,4) или (3,12), а вторым ходом — к одной из позиций (15,8), (16,8), (11,12), (12,12) или (6,16).

16) Итоговая таблица, в которой указаны выигрышные ходы второго игрока и все возможные ответы первого игрока, приведена на следующей странице.

	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок	Второй игрок	Первый игрок
(3,4) 7	(3,8) 11	<u>(3,12)</u> 15	(3,24) 27 ×		
			(3,16) 19	<u>(6,16)</u> 22	(6,32) 38 × (6,20) 26 × (12,16) 28 × (10,16) 26 ×
			(6,12) 18	<u>(12,12)</u> 24	(12,24) 36 × (12,16) 28 × (24,12) 36 × (16,12) 28 ×
			(7,12) 19	<u>(11,12)</u> 23	(11,24) 35 × (11,16) 27 × (22,12) 34 × (15,12) 27 ×
	(7,4) 11	<u>(11,4)</u> 15	(22,4) 26 ×		
			(15,4) 19	<u>(15,8)</u> 23	(30,8) 38 × (19,8) 27 × (15,16) 31 × (15,12) 27 ×
			(11,8) 19	<u>(11,12)</u> 23	(11,24) 35 × (22,12) 34 × (11,16) 27 × (15,12) 27 ×
	(7,4) 11	<u>(11,4)</u> 15	(22,4) 26 ×		
			(15,4) 19	<u>(15,8)</u> 23	(30,8) 38 × (19,8) 27 × (15,16) 31 × (15,12) 27 ×
			(11,8) 19	<u>(11,12)</u> 23	(11,24) 35 × (22,12) 34 × (11,16) 27 × (15,12) 27 ×

Задачи для тренировки²:

1) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 1, а во второй — 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в какой-то куче, или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 17 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

² Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004–2009 гг.
2. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. СПб.: Тригон, 2009.
3. Крылов С.С., Лещинер В.Р., Якушкин П.А. ЕГЭ-2010. Информатика. Универсальные материалы для подготовки учащихся / под ред. В.Р. Лещинера / ФИПИ. М.: Интеллект-центр, 2010.
4. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ-2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. М.: Экзамен, 2010.
5. Якушкин П.А., Ушаков Д.М. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ-2010. Информатика. М.: Астрель, 2009.

2) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в какой-то кучке, или добавляет 1 камень в какую-то кучку. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 16 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

3) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в какой-то кучке, или добавляет 2 камня в какую-то кучку. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 24 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

4) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат три кучки камней, в первой из которых 2, во второй — 3, в третьей — 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удаляет число камней в какой-то кучке, или добавляет по два камня в каждую из кучек. Выигрывает игрок, после хода которого либо в одной из кучек становится не менее 15 камней, либо общее число камней во всех трех кучках становится не менее 25. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

5) Даны три кучки камней, содержащих соответственно 2, 3 и 4 камня. За один ход разрешается или удвоить количество камней в меньшей кучке (если их две — то в каждой из них), или добавить по 1 камню в каждую из всех трех кучек. Выигрывает тот игрок, после хода которого во всех трех кучках суммарно становится не менее 23 камней. Игроки ходят по очереди. Выяснить, кто выигрывает при правильной игре — первый или второй игрок.

6) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Ходят игроки по очереди. Делая очередной ход, игрок или увеличивает в какой-то кучке число камней в 2 раза, или добавляет в какую-то кучку 3 камня. Выигрывает тот игрок, после хода которого общее число камней в двух кучках становится не менее 23. Кто выиграет — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий второй ход?

7) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченное количество камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает число камней в какой-то кучке в 3 раза, или добавляет 3 камня в любую из кучек. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучках становится не менее 33. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?

8) Даны две горки фишек, содержащих соответственно 2 и 4 фишки. За один ход разрешается или удвоить количество фишек в какой-нибудь горке, или добавить по две фишки в каждую из двух горок. Выигрывает тот игрок, после чьего хода в двух горках суммарно становится не менее 24 фишек. Игроки ходят по очереди. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?

9) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки фишек, в первой из которых 3, а во второй — 5 фишек. У каждого игрока неограниченно много фишек. Ходят игроки по очереди. Делая очередной ход, игрок или увеличивает в какой-то кучке число фишек в 2 раза, или добавляет в какую-то кучку 2 фишки. Выигрывает тот игрок, после хода которого общее число фишек в двух кучках становится не менее 21. Кто выиграет — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий второй ход?

10) Даны три кучки камней, содержащие соответственно 3, 4 и 5 камней. За один ход разрешается или удвоить количество камней в меньшей кучке (если таких две — то лишь в одной из них), или добавить 2 камня в большую из кучек (если таких две — то лишь в одну из

них). Выигрывает тот игрок, после хода которого во всех трех кучках суммарно становится не менее 23 камней. Игроки ходят по очереди. Выяснить, кто выигрывает при правильной игре — первый или второй игрок.

11) Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке с координатами $(0; 1)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: $(x+3; y)$, $(x, y+3)$ или $(x, y+4)$. Выигрывает тот игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до начала координат $(0, 0)$ больше 10 единиц. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?

12) Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке с координатами $(-2; -1)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: $(x+3; y)$, $(x, y+4)$ или $(x+2, y+2)$. Выигрывает тот игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до начала координат $(0, 0)$ больше 9 единиц. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?

13) Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке с координатами $(3; -5)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: $(x+3; y)$, $(x, y+4)$ или $(x, y+5)$. Выигрывает тот игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до начала координат $(0, 0)$ не меньше 10 единиц. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?

14) Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке с координатами $(-3; 2)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: $(x+5; y)$, $(x, y+4)$ или $(x+3, y+3)$. Выигрывает тот игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до начала координат $(0, 0)$ больше 12 единиц. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?

15) Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке с координатами $(0; -4)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: $(x+4; y)$, $(x, y+4)$ или $(x+4, y+4)$. Выигрывает тот игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до начала координат $(0, 0)$ больше 12 единиц. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?

16) Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке с координатами $(2; 3)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: $(2x; y)$, $(x, 2y)$ или $(x, y+2)$. Выигрывает тот игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до начала координат $(0, 0)$ больше 13 единиц. Кто выигрывает — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий ход вторым?



GAMES.EXE

Пасьянс “Турецкий платок” в среде Microsoft Excel

Д.М. Златопольский

В статье [1] была описана методика разработки компьютерной программы, моделирующей раскладывание старинного пасьянса “Турецкий платок”. Здесь мы рассмотрим модель этого пасьянса в среде электронной таблицы Microsoft Excel.

Напомним правила. Из одной колоды карт в 52 листа выкладываются картинкой вверх пять рядов по 10 карт в каждом. Последние две карты кладут в шестой неполный ряд, как правило, к первому и второму столбцам (рис. 1).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3♠	В♠	5♠	Х♠	6♠	7♠	Т♠	Д♠	Д♠	Х♠
2♥	9♠	К♠	В♠	2♠	Т♠	К♠	8♥	4♠	8♠
5♠	В♥	5♠	8♠	5♥	7♥	В♠	7♠	6♠	6♥
2♠	4♠	Х♠	Д♠	Т♥	8♠	7♠	3♠	4♠	9♥
К♠	4♥	К♥	9♠	Т♠	Х♥	3♥	3♠	2♠	6♠
9♠	Д♥								

Рис. 1

Требуется “распустить” этот турецкий платок, снимая за один ход по две нижние карты одного достоинства (тройки, дамы и т.д.) из различных столбцов.

Общий вид листа Microsoft Excel показан на рис. 2.

Видно, что на листе полное название карты будем обозначать двумя символами¹, первый из которых соответствует достоинству карты (“2” — “двойка”, “3” — “тройка”, ..., “9” — “девятка”, “Х” — “десятка”, “В” — “валет”, “Д” — “дама”, “К” — “король”, “Т” — “туз”), а второй — названию масти (“П” — “пики”, “К” — “крести”, “Б” — “бубны”, “Ч” — “червы”), например, “8Т” — “восьмерка трэф”, “ДБ” — “дама бубен”, “ХП” — “десятка пик”. Полный набор карт (52 шт.) будем хранить

¹ Использовать на листе символы ♠, ♥ и т.п. автору не удалось. Может быть, это удастся сделать читателям. В случае положительного результата сообщите, пожалуйста, о нем в редакцию.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Пасьянс “Турецкий платок”										Новая игра
2											
3		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4		8Ч	5Т	3Т	ХТ	ХП	3Б	5Б	ХЧ	4Ч	7Т
5		6Ч	5П	ДБ	7П	ВЧ	7Ч	3П	ТЧ	8Б	5Ч
6		9П	ВТ	6П	9Ч	КБ	2Б	ХБ	6Т	ВП	8Т
7		2П	4Б	4Т	4П	ДТ	6Б	3Ч	ДП	ТП	ТБ
8		ТТ	КП	9Б	КЧ	КТ	9Т	2Т	ДЧ	8П	7Б
9		ВБ	2Ч								
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

Рис. 2

в массиве из 52 элементов, значениями которого являются двухсимвольные величины. Имя этого массива — *карты*.

Видно также, что на листе имеются так называемые “элементы управления” — три кнопки и 10 “флажков”. Последние удобно использовать для выбора того или иного столбца. Особенностью “флажков” является то, что с каждым из них можно связать некоторую ячейку. Это позволяет считывать состояние “флажка” (установлен или снят), а также управлять этим состоянием.

Разместите на листе в нужном месте один “флажок”² и оформите его следующим образом:

1) уберите надпись рядом с квадратиком, в котором отмечается (щелчком левой кнопкой мыши) состояние “флажка”. Если вы это не сделаете сразу после создания “флажка”, то щелчком правой кнопкой мыши на этом элементе вызовите контекстное меню, выберите в нем пункт Изменить текст и удалите надпись;

2) сделайте объемное затемнение вокруг “флажка” (контекстное меню — пункт Формат объекта — диалоговое окно Формат элемента управления — вкладка Элемент управления).

² Для этого вам понадобится панель инструментов **Формы** (пункт главного меню Вид | Панели инструментов). Можно также использовать панель инструментов **Элементы управления**, но при этом правила оформления элементов будут отличаться от описанных.

На только что упомянутой вкладке можно также указать ячейку, в которой будет отражаться состояние “флажка”. Так как информация об этом будет носить вспомогательный характер, желательно, чтобы эта ячейка находилась вне зоны видимости листа, например, в столбце U.

После этого скопируйте созданный “флажок” нужное количество раз и разместите копии в нужных местах. При этом не забудьте изменить адрес ячейки, с которой будет связан тот или иной элемент управления. В нашем случае флажок первого столбца будет связан с ячейкой U3, второго — U4, ..., десятого — U12 (рис. 3).

S	T	U
	Столбец	
	1	ложь
	2	ложь
	3	ложь
	4	ложь
	5	ложь
	6	ложь
	7	ложь
	8	ложь
	9	ложь
	10	ложь
	Всего	0

Рис. 3

Раз уж речь зашла о ячейках в столбце U, скажем также, что рядом с ними надо записать номера столбцов, а в ячейку ввести формулу: =СЧЁТЕСЛИ(U3:U12;ИСТИНА). Нетрудно понять, что с помощью этой формулы можно определить количество включенных “флажков” (убедитесь в этом, устанавливая и снимая “флажки”).

Теперь о кнопках. Разместить их на листе и оформить на кнопке соответствующую надпись можно, вызвав панель инструментов **Формы**³. К каждой кнопке “привязываются” так называемые “макросы” — программы, написанные на языке программирования VBA (*Visual Basic for Application*), которые выполняются по щелчку на той или иной кнопке. Макрос можно создать сразу после размещения кнопки или потом.

В первом случае после появления окна **Назначить макрос объекту** (рис. 4) необходимо:

- изменить имя макроса на “Новая игра”, “Снять” или “Я сдаюсь”;
- щелкнуть на кнопке **Создать** и в появившемся окне кода оформить макрос, записав в нем необходимые действия.

Во втором случае следует вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню и выбрать в нем пункт **Назначить макрос**. Последующие действия аналогичны описанным для первого случая.

По щелчку на кнопке с надписью “Новая игра” выполняются следующие действия:

- 1) формирование и вывод исходного расклада;
- 2) присваивание начальных значений элементам массива *осталось* и величине *всего_осталось_карт*. Указанный массив из 10 элементов хранит количество

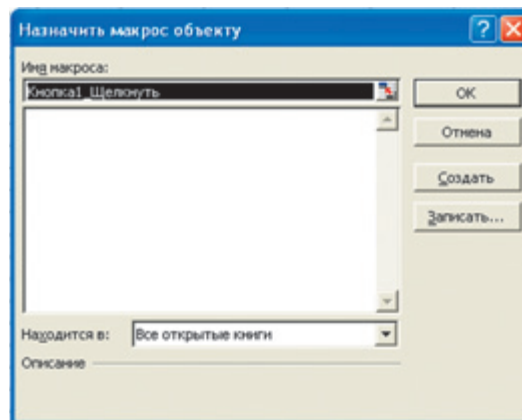


Рис. 4

карт в каждом столбце, величина *всего_осталось_карт* — общее количество еще не снятых карт.

Первую задачу можно решить в три этапа.

1. Получить одномерный массив из 52 элементов, значениями которого являются неповторяющиеся числа от 1 до 52. Имя этого массива в макросе — *набор1*.

2. Получить двумерный массив (с именем *набор2*), в котором первые пять строк и первые два элемента шестой строки представляют собой значения элементов массива *набор1*.

3. Получить двумерный массив *расклад*, в котором первые пять строк и первые два элемента шестой строки представляют собой обозначения карт из массива *карты* (по их номерам в массиве *набор2*).

Этап 1 можно выполнить несколькими способами ([4–5]). Один из них заключается в том, что

1) генерируется случайное число (с помощью функции *rnd*);

2) проверяется, имеется ли уже такое число в заполненной части массива; если не имеется, то число записывалось в массив, в противном случае генерировалось новое случайное число — и т.д. до генерации числа, которого еще нет в массиве.

Описанные действия повторяются до заполнения всего массива.

В приведенном ниже макросе, реализующем этот метод, используются следующие основные величины:

набор1 — заполняемый массив;

случ_число — очередное случайное число, получаемое с помощью функции *rnd*;

всего_в_наборе1 — количество уже заполненных значениями элементов массива *набор1*;

есть_уже — величина, принимающая значение 0 или 1, фиксирующая факт наличия очередного случайного числа в заполненной части массива (0 — нет такого числа, 1 — есть такое число).

Весь макрос, “связанный” с кнопкой с надписью “Новая игра”, имеет вид:

```
Sub НоваяИгра()  
Dim i, j, случ_число, всего_в_наборе1,  
    есть_уже, номер_строки,  
    номер_столбца As Integer  
Dim набор1(1 To 52) As Integer  
Dim набор2(1 To 6, 1 To 10) As Integer  
Dim карты(1 To 52) As String  
Dim расклад(1 To 6, 1 To 10) As String
```

³ Или панель **Элементы управления**.

```

'Набор карт
карты(1) = "2П": карты(2) = "3П": ...
карты(14) = "2Т": карты(15) = "3Т": ...
карты(27) = "2Б": карты(28) = "3Б": ...
карты(40) = "2Ч": карты(41) = "3Ч": ...
карты(51) = "КЧ": карты(52) = "ТЧ"
'Определяем и выводим расклад
'Заполнение массива набор1
набор1(1) = 1 + Int(Rnd * 52)
всего_в_наборе1 = 1
Randomize (Timer)
Do
'Получаем случайное число
случ_число = 1 + Int(Rnd * 52)
'Проверяем, есть ли уже такое
i = 1: есть_уже = 0
Do
If набор1(i) = случ_число Then
есть_уже = 1
Else
i = i + 1
End If
Loop Until i > всего_в_наборе1 Or
есть_уже = 1
If есть_уже = 0 Then
'Числа случ_число в массиве нет
'Записываем его в массив
всего_в_наборе1 = всего_в_наборе1 + 1
набор1(всего_в_наборе1) = случ_число
End If
Loop Until всего_в_наборе1 = 52
'Заполнение массива набор2
For i = 1 To 52
номер_строки = (i + 9) \ 10
If i Mod 10 <> 0 Then
номер_столбца = i Mod 10
Else
номер_столбца = 10
End If
набор2(номер_строки, номер_столбца) =
набор1(i)
Next i
'Заполняем массив расклад
'Первые 5 строк
For i = 1 To 5
For j = 1 To 10
расклад(i, j) = карты(набор2(i, j))
Next j
Next i
'Первые два элемента 6-й строки
For j = 1 To 2
расклад(6, j) = карты(набор2(6, j))
Next j
'Остальные элементы 6-й строки "пустые"
For j = 3 To 10
расклад(6, j) = " "
Next j
'Выводим расклад
Range("A4").Activate
For i = 1 To 5
For j = 1 To 10
'Смещаемся вправо на одну ячейку
ActiveCell.Cells(, 2).Activate
'Записываем в нее значение
' из массива расклад
ActiveCell.Value = расклад(i, j)
Next j

```

```

'Возвращаемся на 10 ячеек влево
'и на одну вниз
ActiveCell.Cells(2, -9).Activate
Next i
'Первые два элемента 6-й строки
'Смещаемся вправо на одну ячейку
ActiveCell.Cells(, 2).Activate
ActiveCell.Value = расклад(6, 1)
'Смещаемся вправо на одну ячейку
ActiveCell.Cells(, 2).Activate
ActiveCell.Value = расклад(6, 2)
'Заполняем массив осталось
'Первые два столбца
осталось(1) = 6: осталось(2) = 6
'Остальные столбцы
For i = 3 To 10
осталось(i) = 5
Next i
'Начальное значение величины
'всего_осталось_карт
всего_осталось_карт = 52
'"Идем" к переключателям
Range("F10").Activate
End Sub

```

Читатели “со стажем” конечно же увидели в приведенном макросе новые операторы, управляющие перемещением указателя активной ячейки без явного указателя адреса ячейки (ActiveCell.Cells(2).Activate и т.п.). Обращаем также внимание на то, что массив *осталось* и величина *всего_осталось_карт* должны быть описаны не в макросе НоваяИгра, а как глобальные — до первого макроса.

Макрос, “связанный” с кнопкой с надписью “Я сдаюсь”, выглядит очень просто:

```

Sub Я_сдаюсь()
MsgBox ("Увы! Вы проиграли!")
'Очищаем диапазон ячеек B4:K9
Range("B4:K9").Clear
'Устанавливаем указатель
Range("M1").Activate
End Sub

```

А вот для анализа макроса, “связанного” с кнопкой с надписью “Снять” (по которой, как вы, конечно, поняли, надо щелкнуть после отметки двух столбцов), вам придется запастись терпением. Общая схема действий в этом макросе такая:

```

если количество отмеченных столбцов не равно 2
то
Выводим соответствующее сообщение
иначе
|Отмечены два столбца
Определяем номера выбранных столбцов
Проверяем, есть ли карты в первом
выбранном столбце
если в нем карт нет
то
Выводим соответствующее сообщение
иначе
если во втором выбранном столбце
карт нет
то
Выводим соответствующее сообщение
иначе

```

Определяем достоинства нижних карт
в выбранных столбцах
Проверяем, одинаковые ли эти
достоинства
если достоинства разные

то
Выводим соответствующее
сообщение
иначе
"Снимаем" выбранные карты
Меняем значения в массиве
осталось
Меняем значение величины
всего_осталось_карт

все

все

все

Снимаем все переключатели
Проверяем, не разложен ли пасьянс
если *всего_осталось_карт* = 0
то
вывод "Поздравляю! Вы выиграли!"
все

В приведенном ниже макросе приведены подробные комментарии, которые помогут вам понять смысл выполняемых действий. Для удобства чтения кода начальная (If...Then) и завершающая (End If) конструкции одних и тех же условных операторов отмечены номерами (1, 2, ...).

Итак, макрос Снять ():

```
Sub Снять()
Dim i, выбор1, выбор2 As Integer
Dim карта1, карта2, достоинство1,
    достоинство2, адрес1, адрес2 As String
'Если количество отмеченных столбцов
'не равно двум
If Range("U13").Value <> 2 Then 'If 1
    "Идем" к переключателям
    Range("F10").Activate
    'Выводим сообщение
    MsgBox("Не выбраны или неправильно
        выбраны столбцы!")
Else 'Отмечены два столбца
    'Определяем номера выбранных столбцов
    'Номер первого выбранного столбца
    Range("U2").Activate
    Do
        'Смещаемся вниз на одну ячейку
        ActiveCell.Cells(2).Activate
        If ActiveCell.Value = True Then 'If 2
            'Встретилось первое значение ИСТИНА
            'Считываем значение слева от него
            выбор1 = ActiveCell.Cells(1, 0).Value
        End If 'End If 2
        Loop Until ActiveCell.Value = True
        'Номер второго выбранного столбца
        Do
            'Смещаемся вниз на одну ячейку
            ActiveCell.Cells(2).Activate
            If ActiveCell.Value = True Then 'If 3
                'Встретилось второе значение ИСТИНА
                'Считываем значение слева от него
                выбор2 = ActiveCell.Cells(1, 0).Value
            End If 'End If 3
```

```
Loop Until ActiveCell.Value = True
'Проверяем, есть ли карты
'в первом выбранном столбце
If осталось(выбор1) = 0 Then 'If 4
    "Идем" к переключателям
    Range("F10").Activate
    'Выводим сообщение
    MsgBox("В " + Str(выбор1) & "-м столбце нет
        карт!")
Else
    'во втором выбранном столбце
    If осталось(выбор2) = 0 Then 'If 5
        "Идем" к переключателям
        Range("F10").Activate
        'Выводим сообщение
        MsgBox("В " + Str(выбор2) & "-м столбце
            нет карт!")
    Else
        'Проверяем, одинакового ли достоинства
        'нижние карты в выбранных столбцах
        'Определяем достоинства
        'нижних карт в выбранных столбцах
        '1. Первый выбранный столбец
        Range("A3").Activate
        'Смещаемся вправо до первого выбранного
        'столбца
        ActiveCell.Cells(, выбор1 + 1).Activate
        'Смещаемся вниз до первой пустой ячейки
        While ActiveCell.Value <> ""
            'Смещаемся вниз на одну ячейку
            ActiveCell.Cells(2).Activate
        Wend
        'Встретилась пустая ячейка
        'Поднимаемся на одну ячейку вверх
        ActiveCell.Cells(0).Activate
        'Запоминаем значение в ней и ее адрес
        карта1 = ActiveCell.Value
        адрес1 = ActiveCell.Address
        '2. Второй выбранный столбец
        Range("A3").Activate
        'Смещаемся вправо до первого выбранного
        'столбца
        ActiveCell.Cells(, выбор2 + 1).Activate
        'Смещаемся вниз до первой пустой ячейки
        While ActiveCell.Value <> ""
            'Смещаемся вниз на одну ячейку
            ActiveCell.Cells(2).Activate
        Wend
        'Встретилась пустая ячейка
        'Поднимаемся на одну ячейку вверх
        ActiveCell.Cells(0).Activate
        'Запоминаем значение в ней и ее адрес
        карта2 = ActiveCell.Value
        адрес2 = ActiveCell.Address
        'Определяем достоинства карт
        достоинство1 = Left$(карта1, 1)
        достоинство2 = Left$(карта2, 1)
        'и сравниваем их
        If достоинство1 <> достоинство2 Then 'If 6
            "Идем" к переключателям
            Range("F10").Activate
            'Выводим сообщение
            MsgBox("Достоинства выбранных карт –
                разные!")
        Else
            "Снимаем" выбранные карты
            Range(адрес1).Value = ""
```

```

Range(адрес2).Value = ""
'Уменьшаем значения осталось(выбор1)
осталось(выбор1) = осталось(выбор1) - 1
'и осталось(выбор2)
осталось(выбор2) = осталось(выбор2) - 1
'а также изменяем значение величины
'всего_осталось_карт
всего_осталось_карт = всего_осталось_карт - 2
End If 'End If 6
End If 'End If 5
End If 'End If 4
End If 'End If 1
'Снимаем все переключатели
Range("U2").Activate
For i = 1 To 10
'Смещаемся вниз на одну ячейку
ActiveCell.Cells(2).Activate
'Записываем в нее требуемое значение
ActiveCell.Value = False
Next i
'"Идем" к переключателям
Range("F10").Activate
'Проверяем, не разложен ли пасьянс
If всего_осталось_карт = 0 Then

```

```

MsgBox("Поздравляю! Вы выиграли!")
End If
End Sub

```

Желаем успехов в оформлении и раскладывании пасьянса!

Результаты присылайте в редакцию. Все приславшие правильно оформленный лист Microsoft Excel будут награждены дипломом.

Литература

1. Пасьянс "Турецкий платок". / "В мир информатики" № 146 ("Информатика" № 16/2010).
2. Игра "Быки и коровы" в среде Microsoft Excel. / "В мир информатики" № 78 ("Информатика" № 19/2006).
3. Игра "Крестики-нолики" в среде Microsoft Excel. / "В мир информатики" № 91 ("Информатика" № 9/2007).
4. Случайные числа в программах. / "В мир информатики" № 33 ("Информатика" № 34/2004).
5. Заполнение массива неповторяющимися случайными числами. / "В мир информатики" № 42 ("Информатика" № 43/2004).

ЗАДАЧНИК

Умная бабушка

Одна бабушка спросила каждого из своих семи внуков: "Какой сегодня день недели?" Они ответили так:

- 1) первый внук: "Сегодня не воскресенье, а завтра не среда";
- 2) второй внук: "Вчера была не пятница, а позавчера был не понедельник";
- 3) третий внук: "Завтра не воскресенье и вчера было не воскресенье";
- 4) четвертый внук: "Послезавтра не суббота и не воскресенье";
- 5) пятый внук: "Вчера был не понедельник и не среда";
- 6) шестой внук: "Позавчера была не среда, а завтра не вторник";
- 7) седьмой внук: "Сегодня не среда".



Дедушка сказал, что ответ одного из внуков — ложный, после чего бабушка, конечно, подумав немного, определила, какой же день недели был на самом деле (а внуку, сказавшему неправду, сделала замечание).

А сможете ли вы, уважаемый читатель, определить "настоящий" день недели?

Задача Аврахама Ибн-Эзры⁴

В XII веке в Испании жил еврейский философ, математик и теолог Аврахам Ибн-Эзра. В 1140 г. он покинул Испанию и странствовал по Европе (Франция, Англия, Италия). Ему приписывают 108 сочинений, написанных в годы странствий, в том числе две книги по арифметике, в которых он излагает новую для Европы того времени десятичную позиционную систему счисления. Ибн-Эзра использовал в ней пер-

вые девять букв ивритского алфавита для записи цифр от 1 до 9 и символ "колесо" — для обозначения нуля. В книгах описаны также способы выполнения арифметических операций в этой системе и ряд задач. Так, Ибн-Эзра приводит следующую задачу: "После смерти отца-кочевника его детям — двум старшим сыновьям и младшей дочери — осталось наследство — 17 верблюдов. Старший сын по завещанию наследовал половину, младший сын — третью часть, а дочь — девятую часть. Как разделить наследство, если количество верблюдов не делится на эти части?"

Ответ присылайте в редакцию.

⁴ Задачу представил М.А. Цайгер.

ПОИСК ИНФОРМАЦИИ

Эх, яблочко...

Ответы на приведенные ниже вопросы найдите в Интернете или по другим источникам информации.

- Где в организме человека находится адамово яблоко:
 - рядом с печенью;
 - в глазу;
 - на горле;
 - внутри коленного сустава.
- Кому герой древнегреческой мифологии Парис преподнес яблоко раздора:
 - Афине;
 - Афродите;
 - Деметре;
 - Геру.
- В каком году было основано общественно-политическое движение “Яблоко” и кто являлся его лидером?
- Выражение “яблоко царского чина” — иначе говоря, держава — впервые упоминается при венчании на царство:
 - Алексея Михайловича;
 - Бориса Годунова;

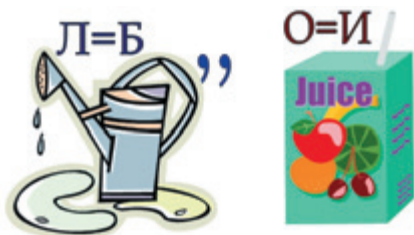
- Василия Шуйского;
 - Петра Первого.
 - Что согласно словарю Владимира Даля в Сибири называли “яблоком” (с пояснением — “там других яблок нет”)?
 - К какому семейству относится яблоня:
 - крестоцветных;
 - розоцветных;
 - паслёновых;
 - зонтичных.
 - Как звали дракона, с помощью которого, согласно греческой мифологии, Геспериды, три дочери Атланта, стерегли сад с яблоками, подаренными Геру?
 - Какова химическая формула яблочной кислоты?
 - Какая страна является родиной слабоалкогольного яблочного вина?
 - Слово “помидор” означает:
 - “золотое яблоко”;
 - “серебряное яблоко”;
 - “красное яблоко”;
 - вообще к яблокам отношения не имеет.
- Ответы присылайте в редакцию (можно отвечать не на все вопросы).

“ЛОМАЕМ” ГОЛОВУ

Ребусы по информатике

Приведенные ниже ребусы разработали ученики школы № 2 им. Н.П. Массонова, г. Свислочь Гродненской обл., Республика Беларусь, а подготовила их к публикации учитель **Синица А.А.** Решите их, пожалуйста. Определите также, с какой темой они связаны.

Ребус № 1



Ребус № 2



Ребус № 3



Ребус № 4



Ребус № 5



Ребус № 6



Ребус № 7



От редакции. Расположите найденные слова в хронологическом порядке разработки соответствующих “оригиналов”. Решения ребусов и ответ на дополнительное задание присылайте в редакцию.

Задачи с электросхемами⁵

Задача 1

На электрической схеме, представленной на рис. 1, включением двух ламп управляют два выключателя — В1 и В2. Ток идет по двум нижним линиям.

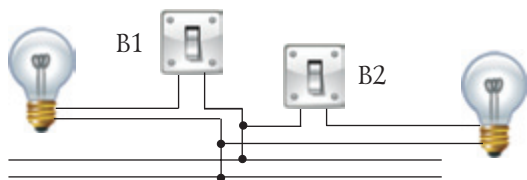


Рис. 1

Какой из выключателей надо включить, чтобы включилась (извините за такое число почти одинаковых слов) левая лампа? А правая?

Как бы вы ответили на вопрос: “Что надо сделать, чтобы светили обе лампочки?”? Слова “оба”, “два” и т.п. в ответе не использовать.

Задача 2

Как бы вы ответили на вопрос: “Что надо сделать, чтобы светила лампочка на электрической схеме, представленной на рис. 2?”? Слова “оба”, “два” и т.п. в ответе не использовать. Ток подается по двум линиям в левой части схемы. В случае пересечения линий на схеме ток с одной линии на другую не подается.



Рис. 2

Задача 3

На схемах, представленных на рис. 3–4, кроме выключателей, есть и розетки (Р).

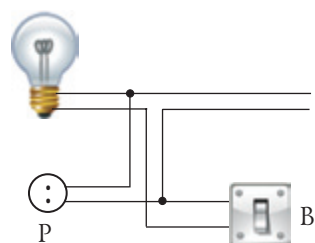


Рис. 3

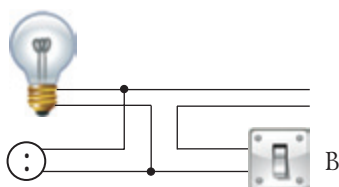


Рис. 4

Будет ли на этих схемах работать компьютер, включенный в розетку, при погашенной лампе (при не включенном выключателе)? Ток идет по двум верхним линиям.

Задача 4

Как бы вы ответили на вопрос: “Что надо сделать, чтобы светила лампочка на электрической схеме, представленной на рис. 5?”? Фразу “один из”, слова “два”, “оба” и т.п. в ответе не использовать. Ток подается по двум линиям в нижней части схемы.

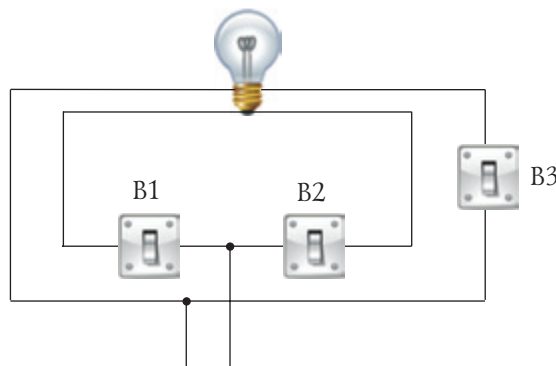


Рис. 5

Три sudoku

Решите, пожалуйста, три японские головоломки судоку.

			2	9	1			
3								
				4				1
		3		1				8
6					7		3	
9	2	4	8					6
4			5	2				
		6		7				
			8		9	5		

		4					2	1
	3	9		6	8	7	4	
2								6
		5	7					
6		1	3		4			
7				9	6			
			9			8		
			4	7		1		
					1		9	

8	6				1			4
		2	4	6				
						3	8	
	8					9		3
		4	1		9	5		
	1			4	5			
2							6	
1				9	4			
			8				1	9

В последнем судоку цифры не должны повторяться во всех строках, во всех столбцах и во всех выделенных фигурах. Ответы присылайте в редакцию (можно решать не все головоломки).

⁵ Задачи предназначены для учащихся начальной школы и учеников 5–7-х классов.

ТВОРЧЕСТВО НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

Приведенное ниже стихотворение (написанное так называемым “белым стихом”) прислала в редакцию Галина Калинина, ученица Кезской средней школы № 1, поселок Кез Удмуртской Республики, учитель Ветошкина Н.В.

Мне сегодня подарили новенький компьютер

Мне сегодня подарили новенький компьютер.
Он стоит в углу квартиры.
Все обходят стороной его.
Ничего, что он громоздкий,
Ничего, что непонятен,
Я прочту о нем всю книжку,
И он станет как родной.
Я найду на все-все сайты,
Что мне выдаст мой дружок.
Он мне станет
Ближе мамы, ближе папы,
Ближе всех моих друзей.
Через год я стану юзер,
Через два — крутейший геймер,
Через три — системщик мощный.
Рядом с ним никто не нужен,
Мне все выдаст лучший друг.
И при этом он не ноет
и не просится гулять.
Вот меня и все забыли,
Я сижу в пустой квартире,
Беспорядок на столе,
И совсем не понимаю,
Как же жил я без него!

ВНИМАНИЕ! КОНКУРС

Конкурс № 81

“Соответствия и несоответствия”

Тур 2. Определение “лишнего” элемента последовательности

Необходимо определить, какое слово, число, символ или фамилия являются “лишними” в приведенных ниже последовательностях.

1. Налим, сельдь, карась, лосось, плотва, окунь, треска, форель, кефаль.

2. 82, 37, 14, 26, 65, 12, 21 ...

3. $\forall Y P \mid X$...

4. $< \Omega \subset \forall Z$...

5. % + Н Ф N ...

6. П.Л. Чебышёв, В.Я. Буняковский, И.С. Тургенев, Вольфганг Амадей Моцарт, М.Ю. Лермонтов, П.И. Чайковский, Гектор Луи Берлиоз.

Ответы отправьте в редакцию до 1 декабря по адресу: 121165, Москва, ул. Киевская, д. 24, “Первое сентября”, “Информатика” или по электронной почте: vmi@1september.ru. Во втором случае просьба представлять ответы в отдельном файле. Пожалуйста, четко укажите в ответе свои фамилию и имя, населенный пункт, номер и адрес школы, фамилию, имя и отчество учителя информатики. Можно выполнять не все задания.

Конкурс будет проводиться в несколько туров (его итоги будут подводиться с учетом всех туров в целом).

Педагогический университет «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ» КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Дистанционное отделение приглашает всех работников образования, вне зависимости от места проживания, на курсы второго потока 2010/2011 учебного года. Заявки принимаются до 30 декабря 2010 г. по почте (необходимо использовать приведенный здесь бланк заявки) или в режиме on-line на сайте <http://edu.1september.ru>, последнее — предпочтительнее.

Итоговый документ о прохождении дистанционных курсов — удостоверение установленного образца от Педагогического университета «Первое сентября» и факультета педагогического образования МГУ им. М.В. Ломоносова.

Курсы платные. Базовая стоимость дистанционного курса (без скидки) составляет 1990 руб. (курсы без видеоподдержки) и 2190 руб. (для курсов с видеоподдержкой).

Членам Педагогического клуба «Первое сентября», подписчикам газеты на второе полугодие 2010 года и участникам образовательных проектов 2009/2010 учебного года (в число участников указанных проектов входят слушатели курсов повышения квалификации Педагогического университета и участники фестивалей «Открытый урок» и «Портфолио») предоставляется скидка 10%.

Очное отделение приглашает жителей Москвы и Московской области на курсы второго семестра (февраль — апрель 2011 г., занятия 1 раз в неделю). Заявку на очные курсы можно подать по телефонам (499) 240-02-24 с 15.00 до 19.00 или (499) 249-47-82 с 10.00 до 17.00 по рабочим дням. Прием заявок на очные курсы заканчивается по мере наполнения групп.

Итоговые документы о прохождении очных курсов — удостоверение установленного образца от Педагогического университета «Первое сентября» и удостоверение государственного образца от Московского института открытого образования.

Базовая стоимость очного курса — 5400 руб.

Информация о предлагаемых курсах по вашей специальности опубликована в этом номере газеты.

**БЛАНК ЗАЯВКИ НА ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ
ВТОРОГО ПОТОКА 2010/2011 УЧЕБНОГО ГОДА**

ФАМИЛИЯ _____
ИМЯ _____
ОТЧЕСТВО _____
ДАТА РОЖДЕНИЯ _____
ИНДЕКС
АДРЕС (регион, р-н, нас. пункт, улица, дом, корп., кв.) _____

ТЕЛЕФОН _____
E-MAIL _____
МЕСТО РАБОТЫ _____
ДОЛЖНОСТЬ _____

ВАЖНО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКИДКИ!

Если вы
• являетесь членом ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КЛУБА «Первое сентября»
или
• в 2009/2010 учебном году участвовали в фестивалях «Открытый урок» или «Портфолио», обучались на курсах Педагогического университета «Первое сентября», укажите, пожалуйста, номер вашей клубной карты/идентификатор: -

я хочу пройти обучение по дистанционным курсам (укажите коды)



Педагогический университет

«ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

предлагает для учителя информатики



**ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ПРОЖИВАНИЯ**
(обучение с 1 января 2011 года по 30 сентября 2011 года)

КОД ПРОФИЛЬНЫЕ КУРСЫ

- | | |
|--|--|
| 07-001 | И.Г. Семакин. Информационные системы в базовом и профильном курсах информатики |
| 07-002 | Е.В. Андреева. Методика обучения основам программирования на уроках информатики |
| 07-008 | А.Г. Гейн. Математические основы информатики |
|  07-009 | С.Л. Островский. Основы web-программирования для школьного «сайтостроительства» |
| 07-010 | А.Г. Кушниренко, А.Г. Леонов. Методика преподавания основ алгоритмизации на базе системы «Кумир» |

КОД ОБЩЕПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КУРСЫ

- | | |
|--|---|
| 21-001 | С.С. Степанов. Теория и практика педагогического общения |
| 21-002 | Н.У. Заиченко. Методы профилактики и разрешения конфликтных ситуаций в образовательной среде |
| 21-003 | С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев. Образовательно-профессиональное самоопределение школьников в предпрофильной подготовке и профильном обучении |
| 21-004 | М.Ю. Чибисова. Психолого-педагогическая подготовка школьников к сдаче выпускных экзаменов в традиционной форме и в форме ЕГЭ |
|  21-005 | М.А. Ступницкая. Новые педагогические технологии: организация и содержание проектной деятельности учащихся |
|  21-007 | А.Г. Гейн. Информационно-методическое обеспечение профессиональной деятельности педагога, педагога-психолога, работника школьной библиотеки |
| 21-008 | А.Н. Майоров. Основы теории и практики разработки тестов для оценки знаний школьников |

Имеются два варианта учебных материалов дистанционных курсов: брошюры и брошюры+DVD.

Курсы, включающие видеолекции (DVD), помечены значком 

Нормативный срок освоения каждого курса – 72 часа.

Дополнительная информация – на странице 29 и на сайте <http://edu.1september.ru>.

Окончившие дистанционные курсы получают удостоверение установленного образца.



**ОЧНЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
для жителей Москвы и Московской области**
(обучение с 7 февраля 2011 года по 30 апреля 2011 года)

М.А. Пинская. Оценивание в условиях нового Федерального государственного образовательного стандарта

М.А. Ступницкая. Новые педагогические технологии: организация и содержание проектной деятельности учащихся (в июне 2011 года)

Г.А. Стюхина. Разрешение конфликтных ситуаций в образовательной среде

Нормативный срок освоения каждого курса – 72 часа.

Дополнительная информация – на странице 29 и на сайте <http://edu.1september.ru> и по телефону (499) 240-02-24 (звонки принимаются с 15.00 до 19.00).

Окончившие очные курсы получают удостоверение государственного образца.



Электронную заявку можно в режиме on-line подать на сайте <http://edu.1september.ru>. Это удобно и просто!

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ДОМ ХУДОЖНИКА, МОСКВА, КРЫМСКИЙ ВАЛ, 10

Издательский дом
ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ

П Р Е Д С Т А В Л Я Е Т Н О В Ы Е К Н И Г И



в субботу, 4 ДЕКАБРЯ

Презентация книги Симона Соловейчика

НЕПРОПИСНЫЕ ИСТИНЫ ВОСПИТАНИЯ

ИЗБРАННЫЕ СТАТЬИ

Зона семинаров № 1, с 18.00 до 19.00

(возможны изменения. Смотрите, пожалуйста, расписание на сайте www.moscowbookfair.ru)

Собранные вместе самые знаменитые родительские статьи Соловейчика, написанные им в 70–80-е годы XX века, сложились в уникальную книгу о воспитании. В свое время каждая из этих статей становилась переворотом в домашнем мировоззрении, в правилах семейной жизни. Соловейчик брал на себя смелость ставить под сомнение, казалось бы, бесспорные истины воспитания и тем самым открывал дорогу к более глубокому, более целостному взгляду на отношения людей, на мир детей, на нас самих.



в пятницу, 3 ДЕКАБРЯ

Презентация книги Даниила Фибиха

ДВУЖИЛЬНАЯ РОССИЯ

ДНЕВНИКИ И ВОСПОМИНАНИЯ (1915–1953)

Авторский зал, с 14.00 до 15.00

В книге впервые опубликованы дневники писателя Даниила Фибиха (Лучанинова), недавно обнаруженные в Архивных фондах ФСБ. Это уникальный документ о России XX века: юношеские дневники (1915–1917), фронтовые дневники (1942–1943), воспоминания о ГУЛАГе (Карлаге) (1943–1953).

*Дорогие читатели!
Приглашаем вас
на выставку!*

Стенд Издательского дома «Первое сентября» – **J25**
(в конце зала основного этажа выставки,
рядом с «Литературным кафе»).

На стенде в любой день работы выставки можно приобрести книги нашего Издательского дома.

Книги Издательского дома «Первое сентября» также
можно заказать
в интернет-магазине

<http://shop.1september.ru>

КАКАЯ ЛИТЕРАТУРА НУЖНА СОВРЕМЕННОМУ ПЕДАГОГУ?



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ИТОГОВАЯ
АТТЕСТАЦИЯ**



**Школьный
Словарик**

Издательство

Вако



www.vaco.ru

Педагогика
Психология
Управление



Учебный год
в помощь школьному учителю

Мастерская
УЧИТЕЛЯ