



# ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

**10 класс**



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

# Ключевые слова

- информационный процесс
- обработка информации
- кодирование
- код
- пре́фиксный код
- метод половинного деления



# Информационный процесс



**Информационный процесс** — совокупность последовательных действий (операций), производимых над информацией (в виде данных, идей, гипотез, теорий) для получения какого-либо результата (достижения цели).

## Информационные процессы



Обработка



Хранение



Передача

# Обработка информации



**Обработка информации** — целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

## ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

получение  
нового содержания

преобразование по  
правилам

исследование объектов  
по их моделям

логические рассуждения

изменение  
формы представления

кодирование

структурирование

поиск и отбор  
информации

# Схема процесса обработки информации

В процессе обработки информации всегда решается некоторая информационная задача.

Исходная информация

Алгоритм обработки информации для исполнителя

Результат обработки



**Исполнитель** – человек или компьютер, который осуществляет обработку информации

**Алгоритм** – последовательность действий, которую нужно выполнить, чтобы достичь нужного результата

# Кодирование информации



**Кодирование** — обработка информации, заключающаяся в её преобразовании в некоторую форму, удобную для хранения, передачи, обработки информации в дальнейшем.

**Код** — система условных обозначений (кодовых слов), используемых для представления информации.

**Кодовая таблица** — совокупность используемых кодовых слов и их значений.



# Азбука Морзе

**Азбука Морзе**, названная так в честь американского изобретателя и художника Сэмюэля Морзе, — самый известный пример неравномерного кода, в котором цифры и буквы алфавита представляются последовательностями длинных («тире») и коротких («точек») сигналов.

Сигналы отделяются друг от друга паузами — отсутствием сигналов. Фактически, пауза является третьим знаком в азбуке Морзе, а сам код — троичным.

A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— — • •	W	• — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • — —	1	• — — — —
L	• • • •	2	• • — — —
M	— —	3	• • • — —
N	— •	4	• • • • —
O	— — —	5	• • • • •
P	• — — •	6	— • • • •
Q	— • • —	7	— — • • •
R	• — •	8	— — — • •
S	• • •	9	— — — — •
T	—	0	— — — — —



# Международная азбука Морзе

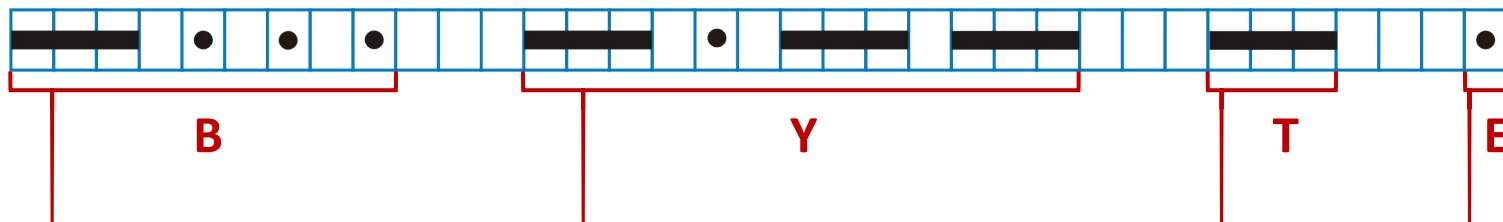
## Правила кода Морзе

1. Длина точки – одна единица.
2. Тире – три единицы.
3. Пауза между частями одного знака – одна единица.
4. Пауза между знаками – три единицы.
5. Пауза между словами – семь единиц.

A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— • — •	W	• — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • — —	1	• — — — —
L	• — • •	2	• • — — —
M	— —	3	• • • — —
N	— •	4	• • • • —
O	— — —	5	• • • • •
P	• — — •	6	— • • • •
Q	— • • —	7	— — • • •
R	• — • •	8	— — — • •
S	• • •	9	— — — — •
T	—	0	— — — — —

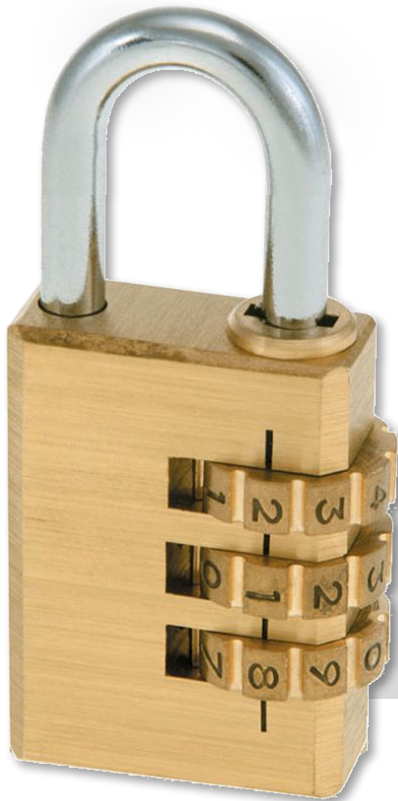


Расшифруйте слово, закодированное с помощью азбуки Морзе, представленное на «временной» шкале следующим образом:





# Сколько вариантов



Кодовый замок имеет три кольца с цифрами от 0 до 9. Сколько различных комбинаций можно на нем закодировать?

**Решение:**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Всего:  $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$   
вариантов

## **Правило умножения**

Если элемент  $A$  можно выбрать  $n$  способами, и при любом выборе  $A$  элемент  $B$  можно выбрать  $m$  способами, то пару  $(A, B)$  можно выбрать  $n \cdot m$  способами.

# Префиксный код

Главное условие использования неравномерных кодов — возможность однозначного декодирования записанного с их помощью сообщения.

---



**Пре́фиксный код** — код со словом переменной длины, обладающий тем свойством, что никакое его кодовое слово не может быть началом другого (более длинного) кодового слова.

---



*Определите, является ли код, состоящий из заданной последовательности слов, префиксным:*

а) 0, 10, 11  
префиксный код

б) 0, 10, 11, **100**  
не префиксный код

# Правила Фано

Для того чтобы сообщение, записанное с помощью неравномерного кода, однозначно декодировалось, достаточно, чтобы никакое кодовое слово не было началом другого (более длинного) кодового слова.

Для возможности однозначного декодирования достаточно выполнения одного из условий Фано — прямого или обратного.

Обратное условие Фано также является достаточным условием однозначного декодирования неравномерного кода. В нём требуется, чтобы никакой код не был окончанием другого (более длинного) кода.



Роберт Марио Фано - американский учёный, известный по работам в области теории информации.

# Расшифруйте сообщение



Двоичные коды для 5 букв латинского алфавита представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011

Какое сообщение (какой набор букв) закодировано с помощью этих кодов двоичной строкой: **0110100011000**.

**Решение:**

**B D C E A**

**Ответ:** BDCEA

# Поиск информации

Важнейшая задача обработки информации — поиск информации. Алгоритм поиска зависит от способа организации информации.

## МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПЕРЕБОРА



- неструктурированный набор данных
- поиск завершается, когда найден искомый элемент или когда просмотрены все элементы набора данных, но искомого элемента в нем нет
- длительность поиска ( $L$ ):  $L = N/2$ , где  $N$  — размер набора данных; если искомый элемент окажется последним или его не окажется вообще, то длительность поиска равна  $N$

## МЕТОД ПОЛОВИННОГО ДЕЛЕНИЯ

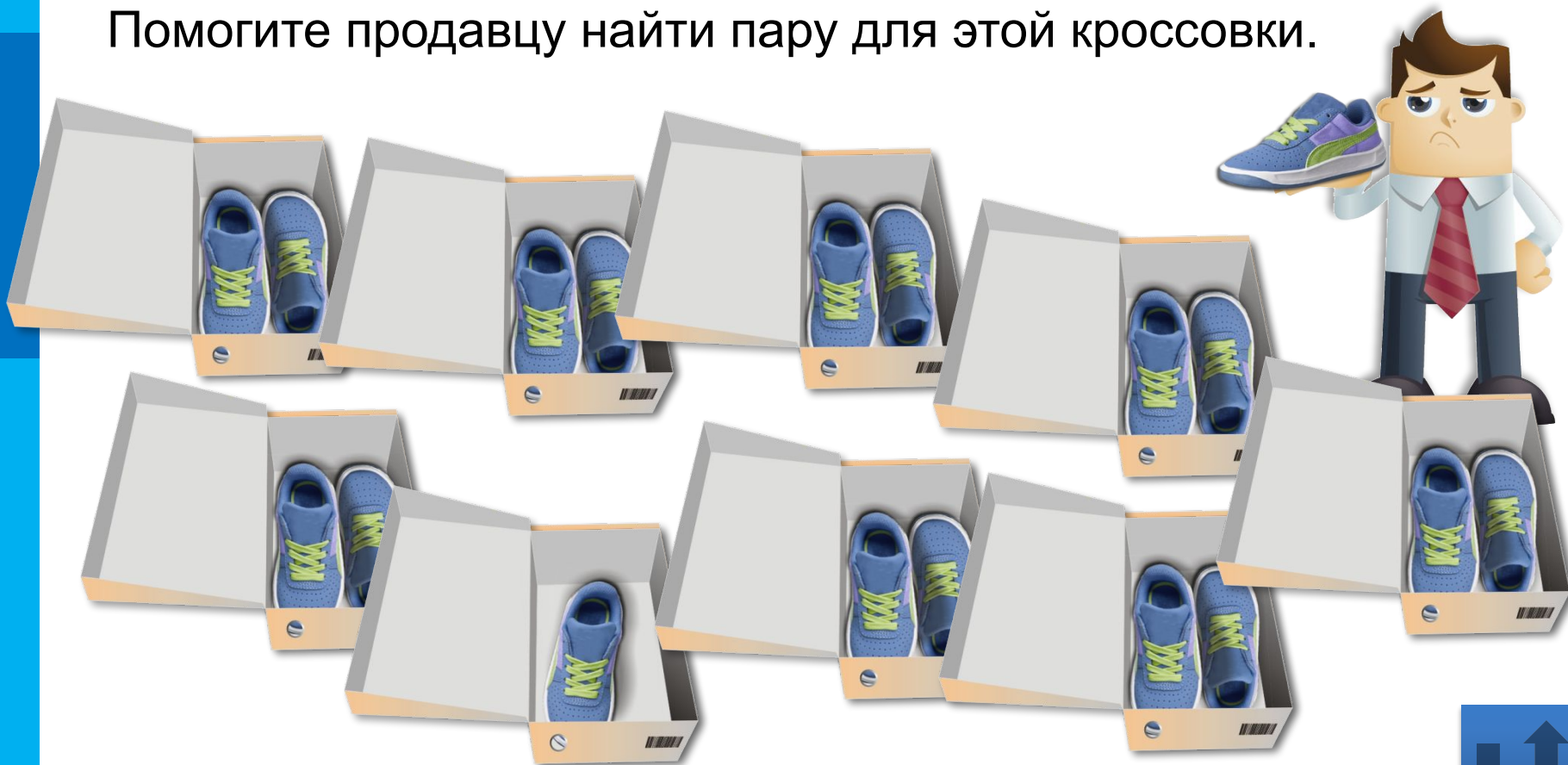


- структурированный набор данных (упорядоченный список)
- искомый элемент сравнивается с центральным элементом последовательности, номер которого находится как  $[N/2] + 1$ ; если значения искомого элемента и центрального совпадают, то поиск завершается, в противном случае поиск продолжается в одной из двух частей последовательности
- длительность поиска ( $L$ ):  $N = 2^L$ , где  $N$  — размер набора данных

# Метод перебора



Закрывая спортивный магазин, продавец обнаружил отдельно стоящую кроссовку. В магазине осталось только девять коробок с обувью той же модели и того же размера. Помогите продавцу найти пару для этой кроссовки.



# Метод половинного деления



У плотника в Бобровой деревне 9 складов, пронумерованных от 1 до 9. Плотник не может вспомнить, сколько складов уже заполнил, но помнит, что заполнял их в порядке возрастания номеров. Помогите плотнику найти первый из незаполненных складов за меньшее число ходов.



ПОВТОР



*Сформулируйте правило оптимального поиска.  
Решите задачу с 31 складом.*



# Самое главное

**Обработка информации** — целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

Существует два различных типа обработки информации:  
1) обработка, связанная с получением нового содержания, новой информации; 2) обработка, связанная с изменением формы представления информации, не изменяющая её содержания.

**Кодирование** — обработка информации, заключающаяся в её преобразовании в некоторую форму, удобную для хранения, передачи, обработки информации в дальнейшем.

**Код** — система (список) условных обозначений (кодовых слов), используемых для представления информации.





# Самое главное

**Префиксный код** — код со словом переменной длины, обладающий тем свойством, что никакое его кодовое слово не может быть началом другого (более длинного) кодового слова. Сообщение, закодированное с помощью префиксного кода, может быть однозначно декодировано.

**Задача поиска информации** состоит в том, чтобы в некотором хранилище информации найти информацию, удовлетворяющую определенным условиям поиска.

Для осуществления поиска в неструктурированном наборе данных применяется **метод последовательного перебора**.

Поиск информации в упорядоченном наборе данных может быть осуществлён **методом половинного деления**.

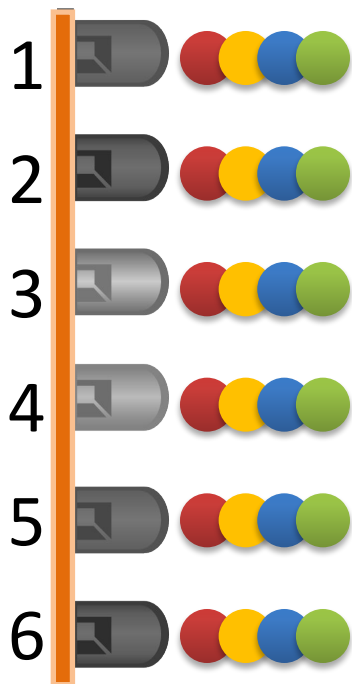


# Вопросы и задания



Светодиодная панель содержит 6 излучающих элементов, каждый из которых может светиться красным, желтым, синим или зеленым цветом. Сколько различных сигналов можно передать с помощью панели (все излучающие элементы должны гореть, порядок цветов имеет значение)?

## Решение:



Существует по 4 варианта выбора цвета первого и второго элементов. По правилу умножения цвета для пары (1, 2) можно выбрать  $4 \cdot 4 = 4^2 = 16$  способами.

Цвета для тройки элементов (1, 2, 3) можно выбрать  $16 \cdot 4 = 4^3 = 64$  способами и т. д.

Цвета для шести элементов (1, 2, 3, 4, 5, 6) можно выбрать  $4^6 = 4096$  способами.

**Ответ:** 4096 способов

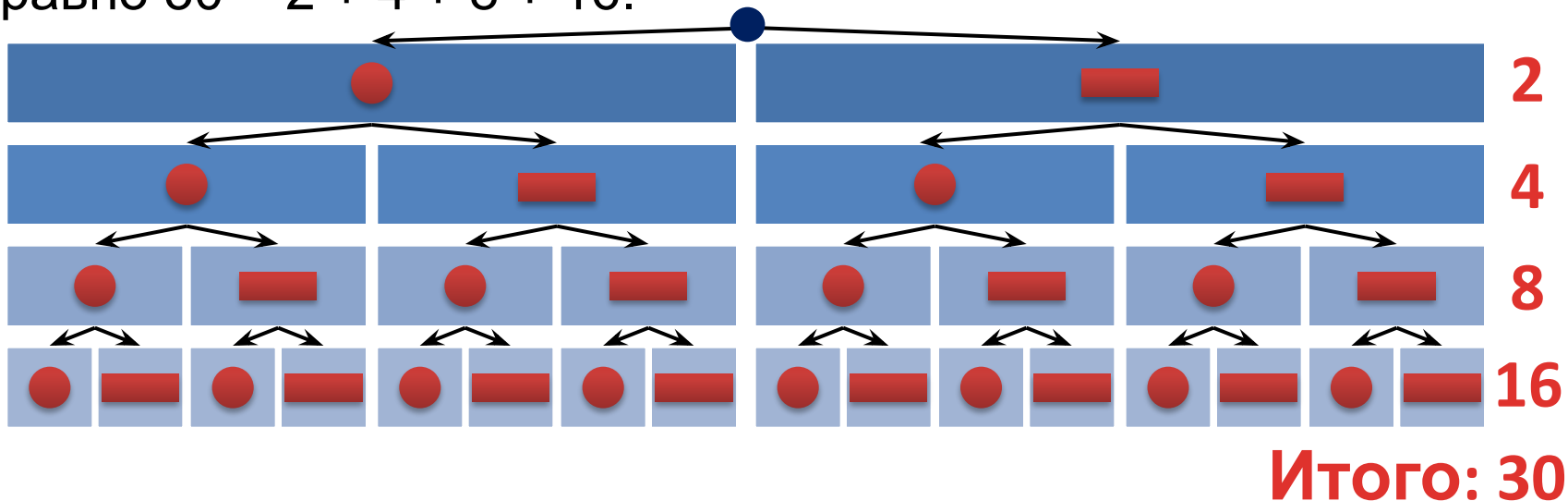
# Вопросы и задания



Сколько всего различных символов можно закодировать, используя последовательности точек и тире, содержащие не более четырех знаков.

## Решение:

Число различных последовательностей, содержащих не более четырех знаков двухсимвольного алфавита, будет равно  $30 = 2 + 4 + 8 + 16$ .



**Ответ:** 30 различных символов

# Вопросы и задания



Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В и Г, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.

Для букв А, Б и В использовали такие кодовые слова:

А – 0, Б – 10, В – 110.

Каким кодовым словом может быть закодирована буква Г?

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

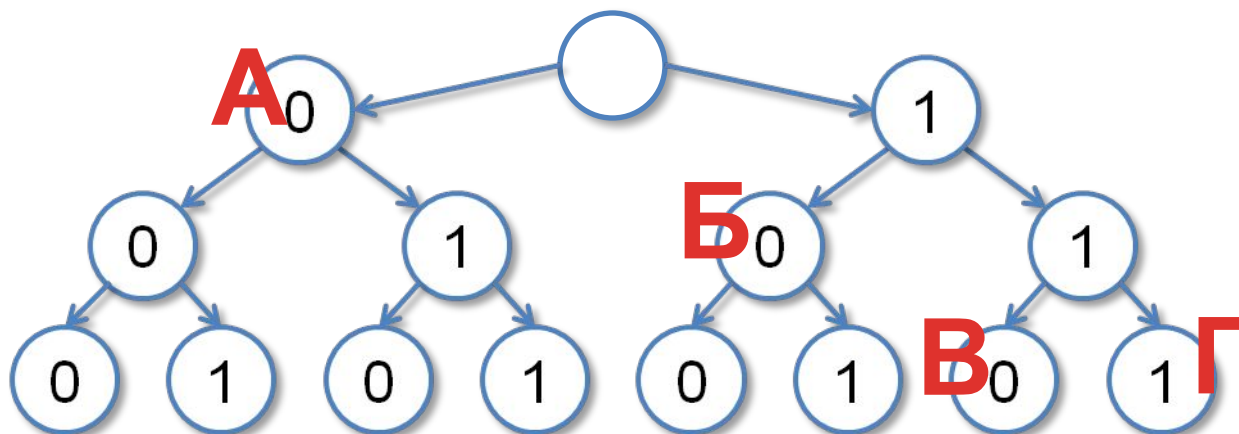
# Вопросы и задания



А	Б	В	Г
0	10	110	?

**Решение:**

Тогда для кодирования буквы Г можно использовать код 111.



**Ответ:** 111



Какими кодовыми словами могут быть закодированы буквы Г и Д? Код должен однозначно декодироваться, а общая длина кодовых слов должна быть минимальной.

# Информационные источники

- <http://aledz.livejournal.com/184483.html>
- [http://ic.pics.livejournal.com/bookscriptor/77072442/1144/1144\\_original.jpg](http://ic.pics.livejournal.com/bookscriptor/77072442/1144/1144_original.jpg)
- [http://queencityfiber.com/wp-content/uploads/2015/09/iStock\\_000013189007Medium.jpg](http://queencityfiber.com/wp-content/uploads/2015/09/iStock_000013189007Medium.jpg)
- [http://svit24.net/images/stories/articles/2013/Tecnology/11-2013/03/76\\_XL.jpg](http://svit24.net/images/stories/articles/2013/Tecnology/11-2013/03/76_XL.jpg)
- <http://www.mind.com/upload/presentation/technologies.jpg>
- <http://www.multichoicedigital.com/upload/medialibrary/927/QR%20Code.jpg>
- <http://www.dp04.ru/img/picture/Apr/15/2e0800c58b0eb6329b9e661ef5d514ec/6.jpg>
- [http://naukawpolsce.pap.pl/Data/Thumbs/\\_plugins/information/398344/MTAyNHg3Njg,15228054\\_15229907.jpg](http://naukawpolsce.pap.pl/Data/Thumbs/_plugins/information/398344/MTAyNHg3Njg,15228054_15229907.jpg)
- <http://ath426.pbworks.com/f/1276793697/Cartouche.JPG>
- <http://static.diary.ru/userdir/3/3/2/8/332804/60354612.jpg>
- <http://health-fitness.ru/cimg/2015/04/1120/4425556>
- <http://www.telecomfile.com/images/posts/originals/80978-morse-transmitter.jpg>
- <http://moshoztorg.ru/upload/iblock/ca9/ca9da3917122500bc3a00082b0e4e99d.jpg>
- <https://articulate-heroes.s3.amazonaws.com/8284.business-character-setcr0573.jpg>
- [http://transbet.ru/wp-content/uploads/2016/08/warehouse\\_512.png](http://transbet.ru/wp-content/uploads/2016/08/warehouse_512.png)
- [http://img-fotki.yandex.ru/get/6428/16969765.10e/0\\_703ea\\_462fd803\\_orig.png](http://img-fotki.yandex.ru/get/6428/16969765.10e/0_703ea_462fd803_orig.png)
- <http://www.easyfreeclipart.com/free-carpentry-tools-clipart.html>