

# Информатика

Биологический институт  
Национальный исследовательский  
Томский государственный университет

## Лекция 2

# Дмитрий Владимирович Курбатский

старший преподаватель каф. ихтиологии и гидробиологии, научный сотрудник ЛМБ БИ ТГУ, магистр биологии

- Зоологический музей (к. 123)
- Компьютерный класс (к. 028)
- Группа ВКонтакте «Курсы "Информатика" и "Информационные технологии"»:  
[vk.com/i\\_it\\_bi\\_tsu](https://vk.com/i_it_bi_tsu)
- Персональный раздел:  
[zoo.tsu.ru/kdv](http://zoo.tsu.ru/kdv)
- [Рейтинг на сайте Professorrating.ru](http://Professorrating.ru)

# Примечание

- Слова и выражения, записанные латиницей, являются английскими, если не указано иное.
- ПК = персональный компьютер
- ОС = операционная система



## Студенту на заметку

- **!=** – неравенство (программирование)
- **∈** – принадлежность (элемент множества)
- **~** – подобие, эквивалентность, также – *приблизительно*
- **^** или **\*\*** – обозначение степени, если по-другому нельзя, например  $2^10 = 2^{10}$
- **..** – диапазон, например 0..10
- **=>** – *следовательно, поэтому*
- **\_\_** – символ подчёркивания, вместо **жирного** выделения, если его **\_нельзя\_** использовать
- **~ ~** – то же, но для *~курсива~*
- **Wingdings** (альтернатива – **ITC Zapf Dingbats Std**): шрифт от Micro\$oft, которым можно *набирать* (а не рисовать) подобное:



# Блок 1

Единицы измерения информации  
или  
что такое ЙОБИБАЙТ

# Бит

- Базовая единица измерения количества информации, равная количеству информации, содержащемуся в опыте, имеющем два равновероятных исхода.
- Придуман К. Шэнноном в 1948 г.
- Обозначает ~~«кусочек байта»~~ (*bit*) — двоичная цифра (*binary digit*).

# Бод

- – единица измерения символьной скорости, количество изменений информационного параметра, несущего периодического сигнала в секунду.
- *Бит*  $\neq$  *Бод*
- Также бодами выражают полную ёмкость канала, включая служебные символы (биты), если они есть.
- Эффективная же скорость канала выражается другими единицами, например битами в секунду (бит/с, *bps*).

# Энергия информации или Почему греется процессор

- Принцип Ландауэра:

$$W = kT \ln 2$$

где  $W$  – теплота, Дж,  $k$  - константа Больцмана,  $T$  - абсолютная температура вычислительной системы, К

- выражение Шеннона — Фон-Неймана — Ландауэра:

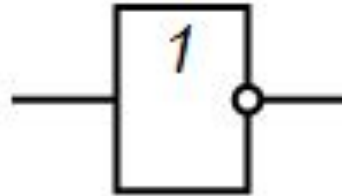
$$E_{bit} > E_{SNL}$$

- составляет  $\sim 2,871 \cdot 10^{-21}$  Дж при  $300^\circ \text{ К}$
- Эта энергия нужна для уничтожения, а не создания 1 бита!
- Также на энергию информации влияют скорость и частота её передачи.

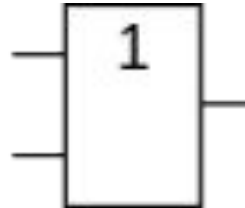


# Обычные логические элементы

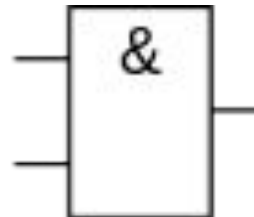
- НЕ



- ИЛИ

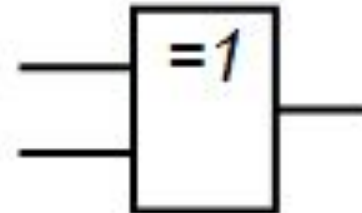


- И

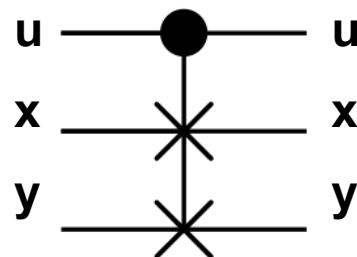
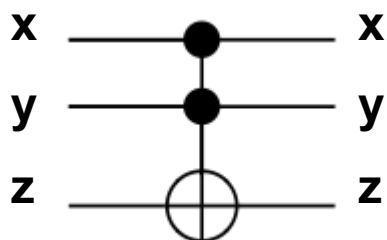


2 входа => 1 выход

- XOR



# Консервативная логика



- Вентиль Тоффоли
- [Вентиль Фредкина](#)
- [Подробности](#)

u	x	y	u'	x'	y'
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1

# Байт

- *byte ~ BinarY TErm*
- минимальный независимо адресуемый набор данных
- сейчас **1 байт = 8 бит** (*октет*), ранее был также 6, 7, 9, 36 бит
- возможное значение – 0..255 (или -128..127), а также условно – 1 символ
- пол-байта = ниббл (4 бита)

# Таблица приставок

ГОСТ 8.417-2002			Приставки СИ		Приставки МЭК	
Название	Символ	Назв.	Степень	Название	Символ	Степень
байт	Б	-	$10^0$ байт	В	Б	$2^0$
килобайт	КБ	кило-	$10^3$ кибибайт	KiB	КиБ	$2^{10}$
мегабайт	МБ	мега-	$10^6$ мебибайт	MiB	МиБ	$2^{20}$
гигабайт	ГБ	гига-	$10^9$ гибибайт	GiB	ГиБ	$2^{30}$
терабайт	ТБ	тера-	$10^{12}$ тебибайт	TiB	ТиБ	$2^{40}$
петабайт	ПБ	пета-	$10^{15}$ пебибайт	PiB	ПиБ	$2^{50}$
эксабайт	ЭБ	экса-	$10^{18}$ эксбибайт	EiB	ЭиБ	$2^{60}$
зеттабайт	ЗБ	зетта-	$10^{21}$ зебибайт	ZiB	ЗиБ	$2^{70}$
йоттабайт	ЙБ	йотта-	$10^{24}$ йобибайт	YiB	ЙиБ	$2^{80}$

# Варианты

- Гбайт, Мбайт ~ ГиБ, МиБ (т.е. степени двойки), а ГБ, МБ – десятичные
- 1 КБ = 1024 байт, а 1 кБ = 1000 байт
- по ГОСТу: Кбайт и кбайт
- Также: b – биты, В – байты, т.е.  
 $100\text{ Mb (Сеть)} \neq 100\text{ MB}$ ,  
а в 8 раз меньше!

# Почему так, и где

- 2 в степени N используется, т.к. адресация данных в ПК двоичная.

Приставки «кило-», «мега-», «гига-» понимаются как двоичные:

- для сокращённого задания размера файлов: 100 КиБ ~ 102400 байт
- при указании объёма оперативной памяти и в видеокартах
- согласно ГОСТ 8.417-2002

Приставки «кило-», «мега-», «гига-» понимаются как десятичные:

- при указании ёмкости жёстких дисков, флэш-карт и оптических дисков (исключение: компакт-диски): 1 «мегабайт» = 1 024 000 или даже 1 000 000 байт => жёсткий диск на «250 гигабайт» имеет:  
$$250 * 10^9 / 2^{20} = \sim 232.8 \text{ ГиБ}$$
- при примерном указании объёма: 100 КБ ~ 100 000 Б
- при обозначении скоростей телекоммуникационных соединений: 100 Мбит/с в стандарте 100BASE-TX соответствует 100 000 000 бит/с

# Йобибайт

- Это «терабайт терабайтов», т.е.  $2^{80}$  байт.
- И он таки существует!



# Студенту на заметку

- **Метр** – единица измерения, равная 100 см. или 0.001 км. Также можно и 1 мегабайт (точнее, мебибайт) назвать метром. См. также килограмм...
- . – точкой лучше разделять дробные числа, т.к.

10.64, 1.6, 45.9

ИМХО, читается лучше, чем

5,6, 12,0, 111, 33.

- **ИМХО** (**ИМНО**) – *In my humble / honourous / happy etc opinion* = типа, по-моему.
- + после чисел = и более, например: 1+ – примерное количество студентов на лекции (вместе с преподавателем).
- **etc** – *et caetera*, по-латыни – и так далее, и т.д.

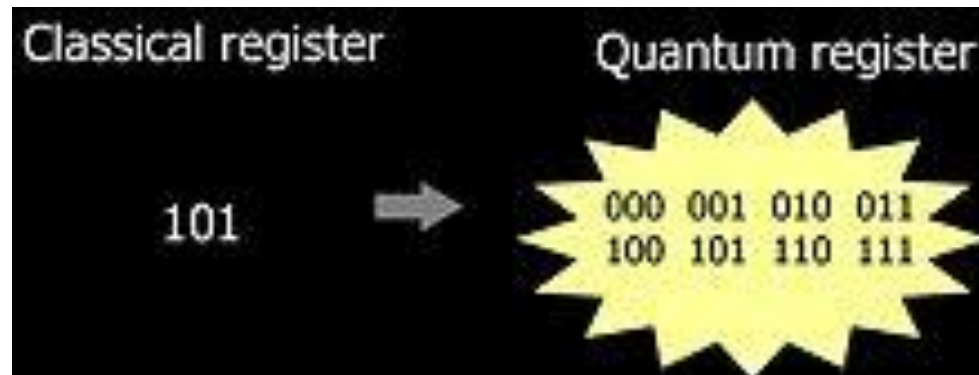


# Практические примеры

- 1 бит ~ выключатель
- 1 байт ~ набор флагов; жизни в простых игрушках
- рассказ – 10..100 КиБ
- повесть, роман – полметра – полтора
- то же с картинками – 1..3+ мегабайт
- картинка (хор.) – 500 КиБ
- картинка (отл.) – 1.5..5 МиБ
- картинка (оч. плох. для моб. тел.) - ~1..20 КиБ
- песенка – 1.5..10 МиБ
- фильм: ~700 МиБ, ~1.2..2 ГиБ, ~4..8 ГиБ, от качества
- игрушки: <1 КиБ (*да, и так можно!*), до 10+ ГиБ.
- реферат, курсовая – 0..50 МиБ
- операционные системы (дистрибутив): MenuetOS – **1.5 МБ**, Window\$ 8 – 2.6 ГБ

# А ещё есть...

- кубиты – в квантовых компьютерах
- tritы – это когда 3 состояния, например  $-1, 0, 1$
- наты – это вообще уже в теории, т.к. равен  $\log_2 e \approx 1,443$  бит



# Блок 2

## Числовые типы данных

# Примерная классификация ТИПОВ ДАННЫХ

- Неинтерпретируемые
- Целые
- С запятой
- Текстовые
- Композитные
- Логические
- Дата/время
- Системные
- Абстрактные

# Где всё это встретится

- Реестр MS Windows
- Электронные таблицы
  - MS Excel
- Базы данных
- Программирование
- ГИС
- и др.

# Неинтерпретируемый тип\*

- Байт (byte, char), 1 байт, 0..255
  - трайт и т.п.
- Слова (word):
  - одинарное (word, integer, short), 2 байта, 0..65535
  - двойное (dword, cardinal, long, int ), 4 байта, 0..4 294 967 295
  - четверное (qword, longword, quad, int64), 8 байт, 0.. 18 446 744 073 709 551 615
  - и более.

\* – названия применяются также для знаковых типов

# Числовой целочисленный тип

- беззнаковый (*unsigned*)
  - UInt
  - начинается с 0
  - заканчивается  $2^N - 1$ , где N – разрядность
  - пример: слово (word, 2 байта)  $\sim 0..65535$  ( $2^{(8 * 2)} - 1$ )
- знаковый (*signed*)
  - Int
  - находится в диапазоне от  $-2^{8N-1}$  до  $+2^{8N-1}-1$
  - пример: short (2 байта)  $\sim -32768..32767$
  - часто записывается в дополнительном коде

# Дополнительный код

- $234_{10} = 11101010_{10}$
- $-234_{10} = 00010101_{10}$
- вычитание:  $234_{10} - 234_{10} =$   
 $01100101_{10} + 10011011_{10} =$   
 $1\ 0000\ 0000_{10} = 0$
- формула:  $-x \sim \text{NOT}(x) + 1$
- например,  $\text{FFh} = 11111111_{10} = -1_{10}$



*Побитная инверсия*



# 0А программистов

0А программистов продукт решили сделать,  
Один спросил "А деньги где?", и их осталось 9.  
9 программистов предстали перед боссом,  
Один из них не знал FoxPro, и их осталось 8.

8 программистов купили IBM,  
Один сказал "Мак рулез!", и их осталось 7.  
7 программистов хотели help прочесть,  
У одного накрылся винт, и их осталось 6.

6 программистов пытались код понять,  
Один из них сошел с ума, и их осталось 5.  
5 программистов купили CD-ROM,  
Один принес китайский диск - остались вчетвером.

4 программиста работали на Си,  
Один из них хвалил Паскаль, и их осталось 3.  
3 программиста в сети играли в DOOM,  
Один чуть-чуть замешкался, и счет стал равен двум.

2 программиста набрали дружно: "win"  
Один устал загрузки ждать - остался лишь 1.  
1 программист все взял под свой контроль,  
Но встретился с заказчиком, и их осталось 0.

0 программистов ругал сердитый шеф,  
Потом уволил одного, и стало их **FF**

# Смещение

Ячейка	1	2	3	4	5	6	7	8	...
Смещение	0	1	2	3	4	5	6	7	...
Адрес	0123 af00	0123 af01	0123 af02	0123 af03	0123 af04	0123 af05	0123 af06	0123 af07	...

**Байт: 0..255**

**1..256 – это уже 2 байта!**

***Программисты  
считают с нуля!***

# Переполнение

- $255 + 250 =$
- $= FF + FA = \cancel{1}F9$   
байт байт 2 байта

# Числа с запятой

- фиксированная запятая
- плавающая запятая
  - или то же, но точка (*point*)

# Фиксированная запятая

- *fixed point*
- $x = x' * z$
- пример:  $34.03 \sim 3403 * 10^{-2}$
- часто  $z = 2^{-f} \Rightarrow$ 
  - арифметика  $(i, f)$  бит, где  $i = n - f$   
FF | FFFFFFFF (4 байта)  
целая | дробная часть
- маленький диапазон :(  
• денежный тип (*currency*) – 8 байт, 4 значащих цифры

# Плавающая запятая

- *floating point*
- Состоит из:
  - знак
  - порядок (экспонента)
  - мантисса
- Экспоненциальная запись:  
-0.00000000001435321465 =>  
-1.435321465 E -10  
    знак мантисса порядок
- Обычно:  $1 \leq \text{мантисса} < \text{основание СС}$

# Двоичная запись

- В двоичном виде:
- $x = (-1)^s \times M \times 2^E \quad (M \in [0;1) )$

или же

- $x = (-1)^s \times 1.M \times 2^E \quad (M \in [1;2) )$   
(нормализованная форма)

$s$  – знак,  $M$  – мантисса,  $E$  – порядок

# Сравнение

Десятичная дробь:

$$-1.375 = -1 * (1 + 3/10 + 7/100 + 5/1000)$$

*степень 10:*    0   -1 -2 -3

$$\bullet 0.33_{10} = 0 + 3/10 + 3/100$$

Двоичная дробь:

$$-1.375_{10} = -1 * (1 + 1/4 + 1/8) = -1.011_2$$

*степень 2:*    0       -2       -3

$$\bullet 0.33_{10} = 0 + 1/4 + 1/16 + \dots = 0.0101(01)_2$$



# Двоичная запись

- мантисса всегда =  $1+x$
- порядок
  - степени двойки
  - записывается с добавлением  $2^{(i-1)}$ :
  - - 3d  $\Rightarrow$  1111 1101b + 0111 1111b ( $2^7$ ) =  
1 0111 1100b
  - смещение: 0 1 2 3 .. 255
  - степень 2: -128 -127 -126 -125 .. 127
- знак – 1-й младший бит

# Пример

Число 0.15625

Знак	Экспонента	Мантисса
0	0 1 1 1 1 1 0 0	0 1 0
31	30 23	22 0 1/2 1/4 1/8 1/16 . . .
+	$124 - 2^{(8-1)} = -3$	$1 + 0.01b = 1.25d$

$$= +1.25 * 2^{-3} = 0.15625d$$

$$= 0x3e200000$$

# Ещё примеры

(шестнадцатеричная запись)

- 3f80 0000 = 1
- c000 0000 = -2
- 7f7f ffff  $\approx 3.4028234 \times 10^{38}$  (максимальное значение одинарной точности)
- Все нули:
  - 0000 0000 = 0
  - 8000 0000 = -0
- Экспонента – все 1, мантисса – все 0; т.е. число  $1.0 * 2^{128}$
- 7f80 0000 = *infinity*
- ff80 0000 = *-infinity*
- 
- 3eaa aaab  $\approx 1/3$

# Разновидности

Точность	Одинарная	Двойная	Расширенная
Размер (байты)	4	8	10
Число десятичных знаков	7	15	19
Наименьшее значение (>0), denorm	$1,4 \cdot 10^{-45}$	$5,0 \cdot 10^{-324}$	$1,9 \cdot 10^{-4951}$
Наименьшее значение (>0), normal	$1,2 \cdot 10^{-38}$	$2,3 \cdot 10^{-308}$	$3,4 \cdot 10^{-4932}$
Наибольшее значение	$3,4 \times 10^{+38}$	$1,7 \times 10^{+308}$	$1,1 \times 10^{+4932}$
Поля	S-E-F	S-E-F	S-E-I-F
Размеры полей	1-8-23	1-11-52	1-15-1-63

S — знак, E — показатель степени, I — целая часть, F — дробная часть

# Разновидности

- одинарный, single
  - двойной, double
  - четверной, quadruple, binary128
  - расширенный, extended
  - 6 байтный
- 
- [Онлайн-калькулятор](#)
  - [Подробная статья об](#)

# Проблемы арифметики с плавающей точкой

- некоммутативность и неассоциативность  
 $A * B \neq B * A$        $A + (B + C) \neq (A + B) + C$
- переполнение
- деление на ноль
- два нуля
- не-число (*NaN*)
- эпсилон и потери при округлении
- денормализация и исчезновение порядка

# Другие числа

- Комплексные
- Длинные
- Бесконечность

# Размещение чисел в памяти

- число A1B2C3D4h

Байты памяти: 1 2 3 4

Смещение: +0 +1 +2 +3

little-endian: D4 C3 B2 A1

big-endian: A1 B2 C3 D4



# Регистр микропроцессора

- EAX A1B2 C3D4 32 бит
- AX C3D4 16 бит (младших)

• 0 1 2 3 ← смещение

• D4 C3 B2 A1

• AX

• EAX

# Размещение чисел в памяти

- Порядок от старшего к младшему
- **big-endian** (BE)
  - Motorola
  - TCP/IP
  - PNG, FLV
- Порядок от младшего к старшему
- **little-endian** (LE)
  - Intel
  - USB, PCI
- Переключаемый, смешанный

# BOM

- *byte order mark*
- код **FEFFh**
- FFFEh – не существует
- выглядит как ï»¿ или рӱ

# Блок 3

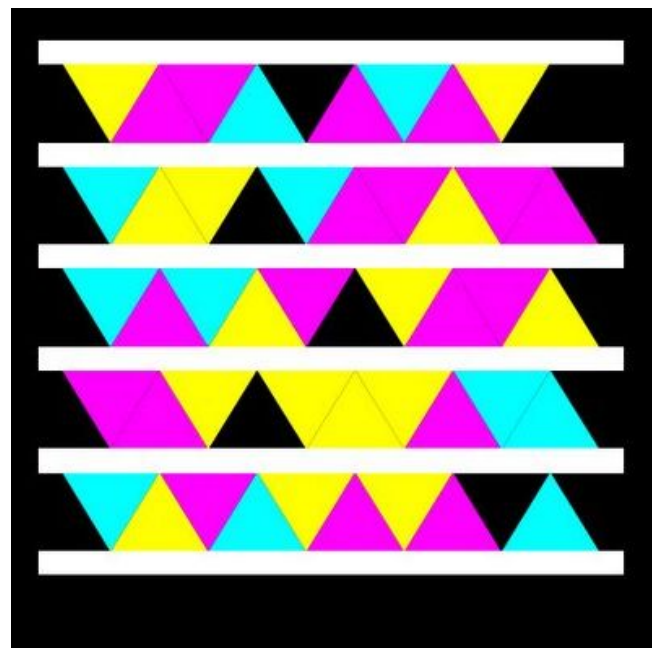
## Штрих-коды

# Штрих-код



# Типы

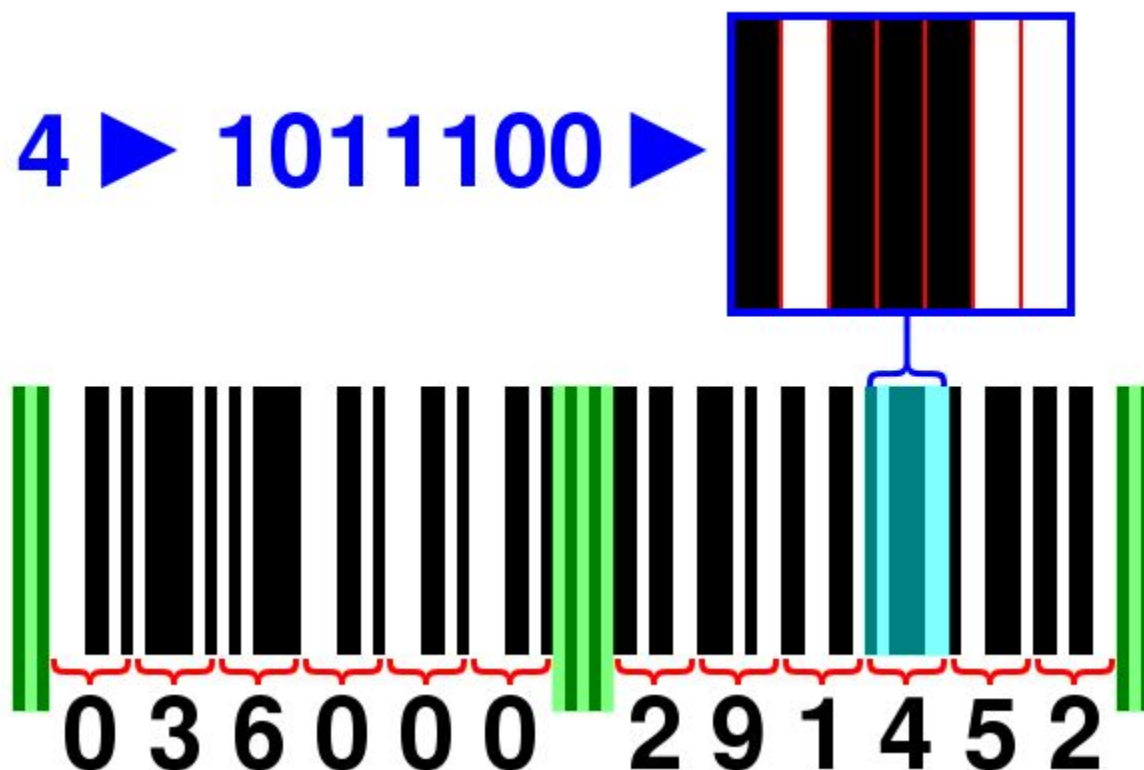
- Одномерные
  - EAN
    - EAN-8
    - EAN-13
  - UPC
    - UPC-A
    - UPC-E
  - Code56
  - Code128 (UPC/EAN-128)
  - Codabar
- Двухмерные
  - многоуровневые
  - матричные
- Цветные



примеры:

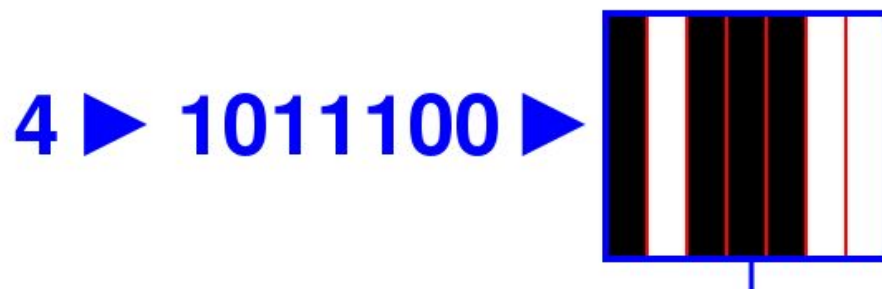
- Aztec Code
- Data Matrix
- MaxiCode
- PDF417
- QR код
- Microsoft Tag

# Кодирование цифр (EAN-13)



- 7 бит на цифру

# Кодирование цифр в EAN13



$L = \text{NOT}(R)$

$G = \text{MIRROR}(L)$

Цифра	Левый код	Правый код	Ширина линий
0	0001101	1110010	3-2-1-1
1	0011001	1100110	2-2-2-1
2	0010011	1101100	2-1-2-2
3	0111101	1000010	1-4-1-1
4	0100011	1011100	1-1-3-2
5	0110001	1001110	1-2-3-1
6	0101111	1010000	1-1-1-4
7	0111011	1000100	1-3-1-2
8	0110111	1001000	1-2-1-3
9	0001011	1110100	3-1-1-2



# Кодирование 13-й цифры в EAN-13

Цифра    Левая группа    Правая группа

0	LLLLLL	RRRRRR
1	LLGLGG	RRRRRR
2	LLGGLG	RRRRRR
3	LLGGGL	RRRRRR
4	LGLLGG	RRRRRR
5	LGGLLG	RRRRRR
6	LG GGLL	RRRRRR
7	LGLGLG	RRRRRR
8	LGLGGL	RRRRRR
9	LGGLGL	RRRRRR

**L = NOT( R )**

**G = MIRROR ( L )**

# Структура EAN13

- Префикс национальной организации GS1 (3 цифры)
- Регистрационный номер производителя товара (4–6 цифр)
- Код товара (3–5 цифр)
- Контрольное число (1 цифра)
- Дополнительное поле ( > )

# Вычисление контрольного числа

	$k_{13}$	$k_{12}$	$k_{11}$	$k_{10}$	$k_9$	$k_8$	$k_7$	$k_6$	$k_5$	$k_4$	$k_3$	$k_2$	$k_1$
<b>EAN-13</b>	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
<b>UPC-12</b>													
<b>EAN-8</b>													

$$\begin{aligned}
 & (3+0+0+0+0+7) + \\
 & (2+0+0+0+3+7)*3 \\
 & = 46 \\
 & 46 + \underline{4} = 50
 \end{aligned}$$

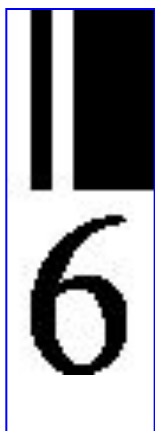


# Региональные коды национальных организаций GS1

- Префикс Национальная организация GS1
- 000-139 GS1 США
- 200-299 Внутренняя нумерация (для свободного использования внутри предприятий)
- 460-469 GS1 Россия
- 950 GS1 Главный офис
- 977 Периодические издания, пресса (ISSN)
- 978-979 Книги (ISBN)
- 980 Возвратные квитанции
- 981-982 Валютные купоны
- 990-999 Купоны

# Защитные штрихи и 666

код: L	R	G
6	0101111	1010000 1111010

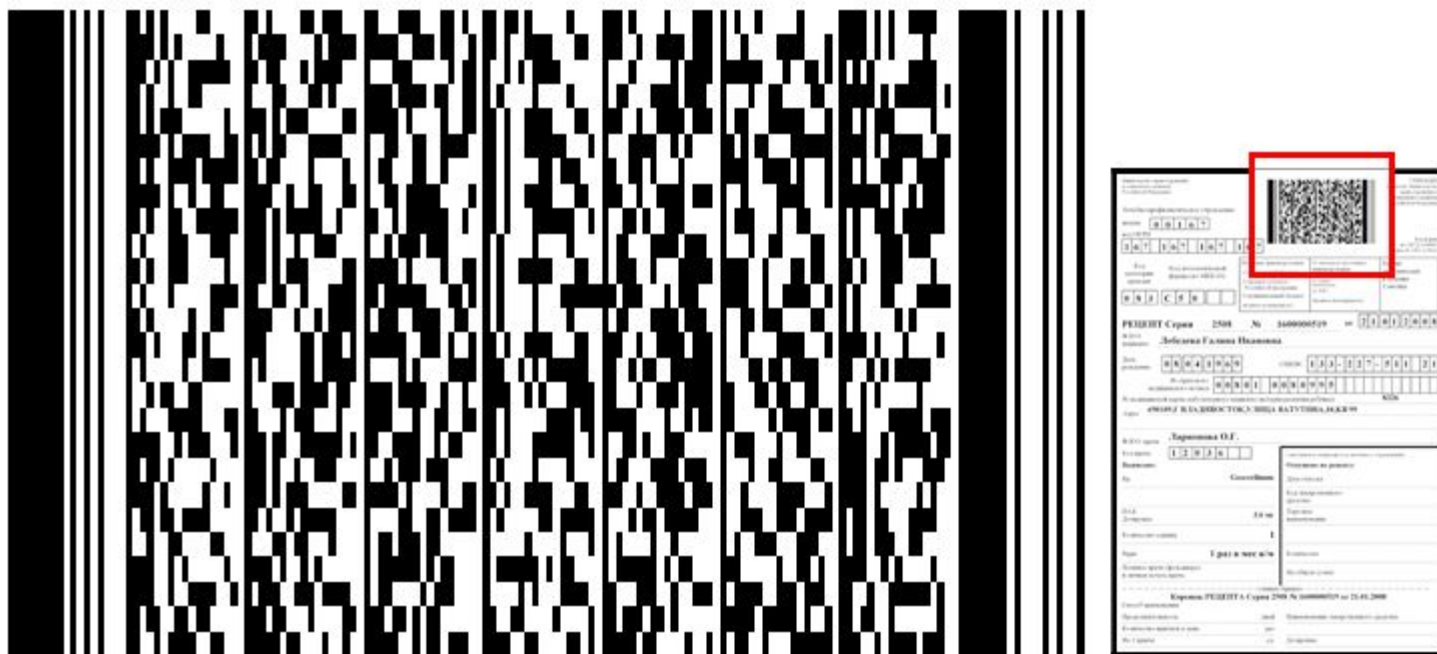


6 = 00000110b



- Левый защитный шаблон 101
- Средний защитный шаблон 01010
- Правый защитный шаблон

# Многоуровневые штрих-коды



PDF417

# QR-код

- 41 пиксел на сторону
- код Рида – Соломона для коррекции ошибок
- => избыточность!

Ёмкость:

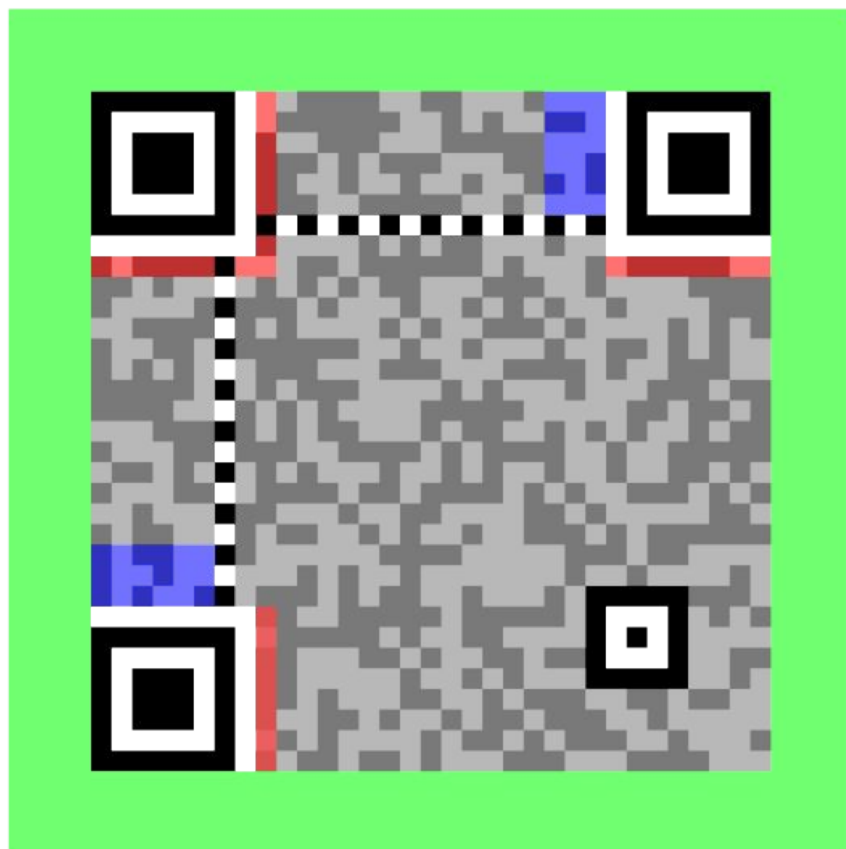
- цифры — 7089;
- цифры и буквы (включая кириллицу) — 4296;
- двоичный код — 2953 байт;
- иероглифы — 1817.
- [Генератор кодов](#)



Распространенные типы кодов:

- URL-адрес
- Виртуальная визитка
- Текст
- E-mail
- SMS-сообщение
- Facebook
- PDF
- MP3
- Магазины приложений
- Фотографии
- Multi URL

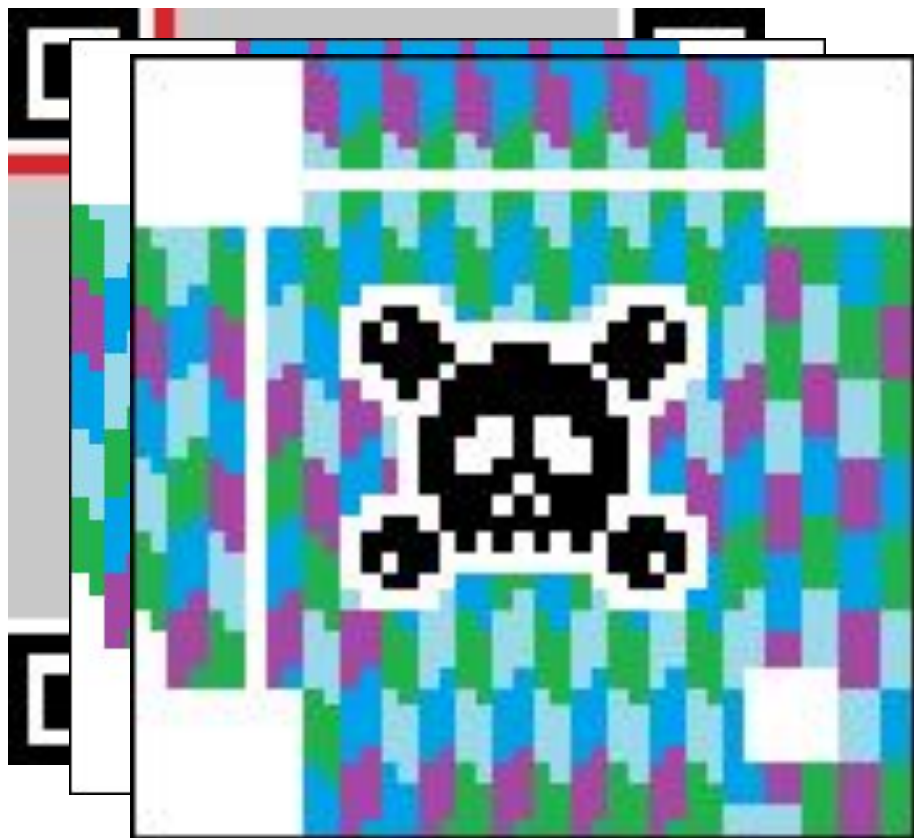
# QR-код



-  1. Код версии
-  2. Код маски и уровня коррекции
-  3. Данные с кодами коррекции
-  4. Неизменные части QR-кода
  -  4.1. Поисковый узор
  -  4.2. Выравнивающий узор
  -  4.3. Полосы синхронизации
-  5. Белое поле



# Изображения на QR-кодах



- 172 8-пиксельных зоны
- 51 шт. (~30%) доступно для творчества
- Белая окантовка (или контрастный<sub>57</sub> цвет)

# Блок 4

## Кодирование и мечение в зоологии

# Мечение маток пчёл



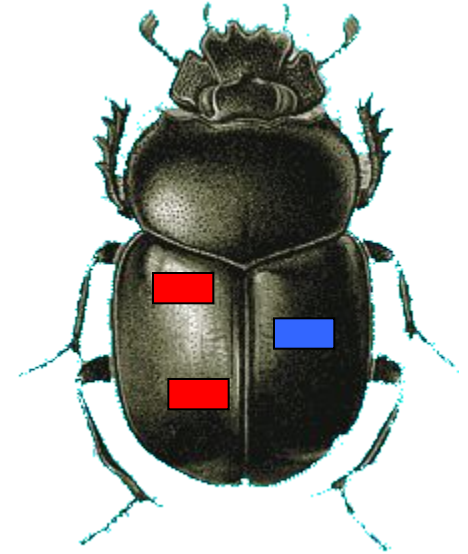
# Мечение жуков

- краской
- проколами
- надрезанием

# Задача

**Дано:**

- 2 надкрылья
  - 2 краски
  - максимум 3 метки на 1 надкрыльи
  - минимум 1 цветная метка на жуке
- 
- ***Сколько всего жуков можно пометить?***



# Мечение грызунов

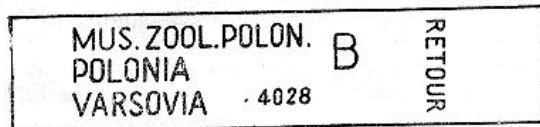
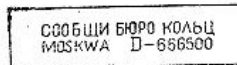
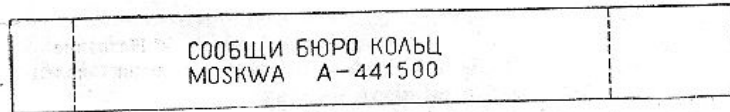
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Единицы Правая задняя лапа										
Десятки Левая задняя лапа										
Сотни Правая передняя лапа						—				—
Тысячи Левая передняя лапа						—				—

# Мечение птиц

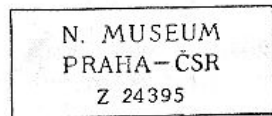
- Номерные кольца
- Цветные кольца
- RFID и штрих-коды
- Радиометки
- Геолокаторы
- GPS-метки



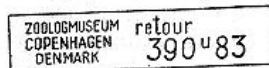
# Номерные кольца



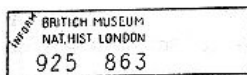
Польское



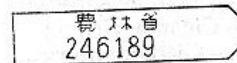
Чехословацкое



Датское



Английское



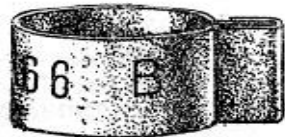
Японское



серия А



серия Е



серия В



серия F



серия С



серия X



серия D

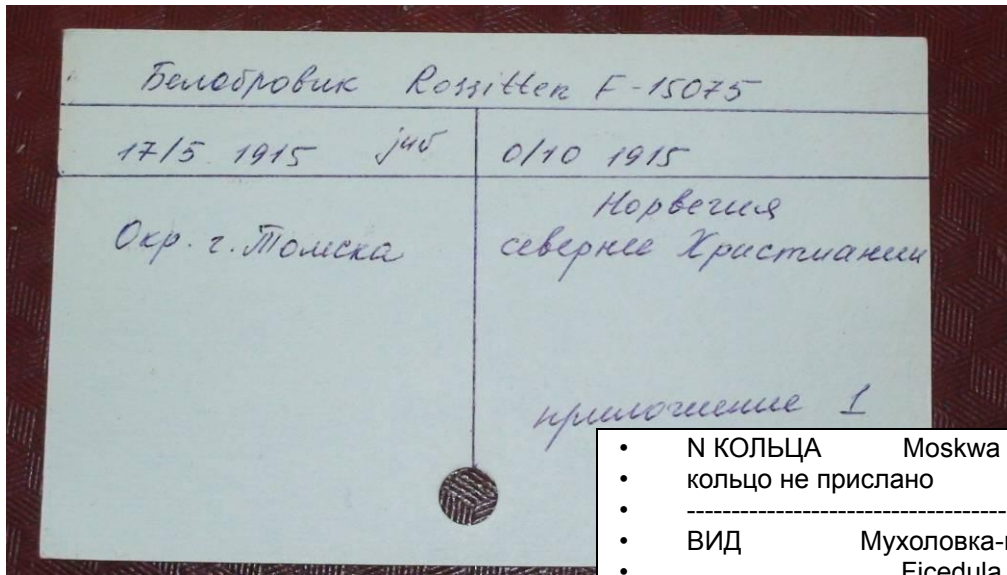


серия У

- серия
- номер
- город / страна

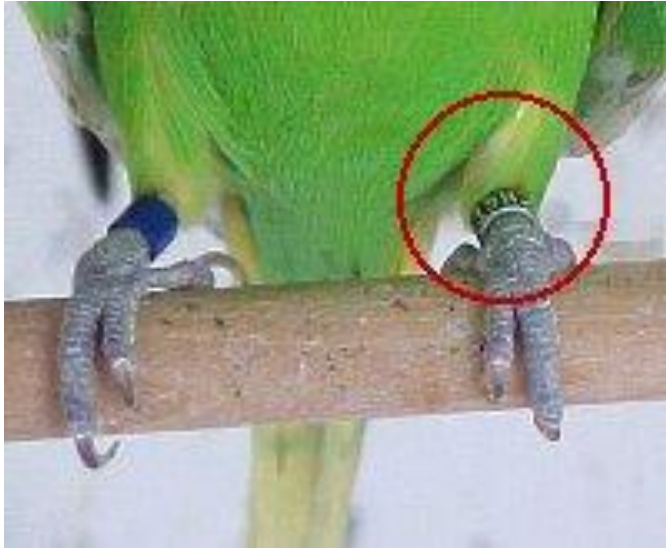


# Номерные кольца



- N КОЛЬЦА Moskwa XG-49 063
- кольцо не прислано
- -----
- ВИД Мухоловка-пеструшка
- Ficedula hypoleuca
- -----
- ПОЛ, ВОЗРАСТ птенец
- ДАТА КОЛЬЦЕВАНИЯ 30.06.2009
- МЕСТО КОЛЬЦЕВАНИЯ Россия, Томская обл.
- Томск, университетская роща
- КООРДИНАТЫ 56.34 N 84.55 E
- =====
- ДАТА НАХОДКИ 29.09.2009
- МЕСТО НАХОДКИ France, Hautes-Pyrenees
- Lascazeres
- Франция
- -----
- КООРДИНАТЫ 43.30 N 0.01 W
- ДЕТАЛИ НАХОДКИ птица bird
- -----
- сбита машиной
- -----
- КОРРЕСПОНДЕНТ 589/09 Франция 43/10
- МЕТЧИК Томский госуниверситет, Зоомузей

# Мечение попугаев



- 2013 - чёрный
- 2014 - светло-зелёный
- 2015 - фиолетовый
- 2016 - оранжевый
- 2017 - тёмно-синий
- 2018 - красный

***RBC J2 13 22***

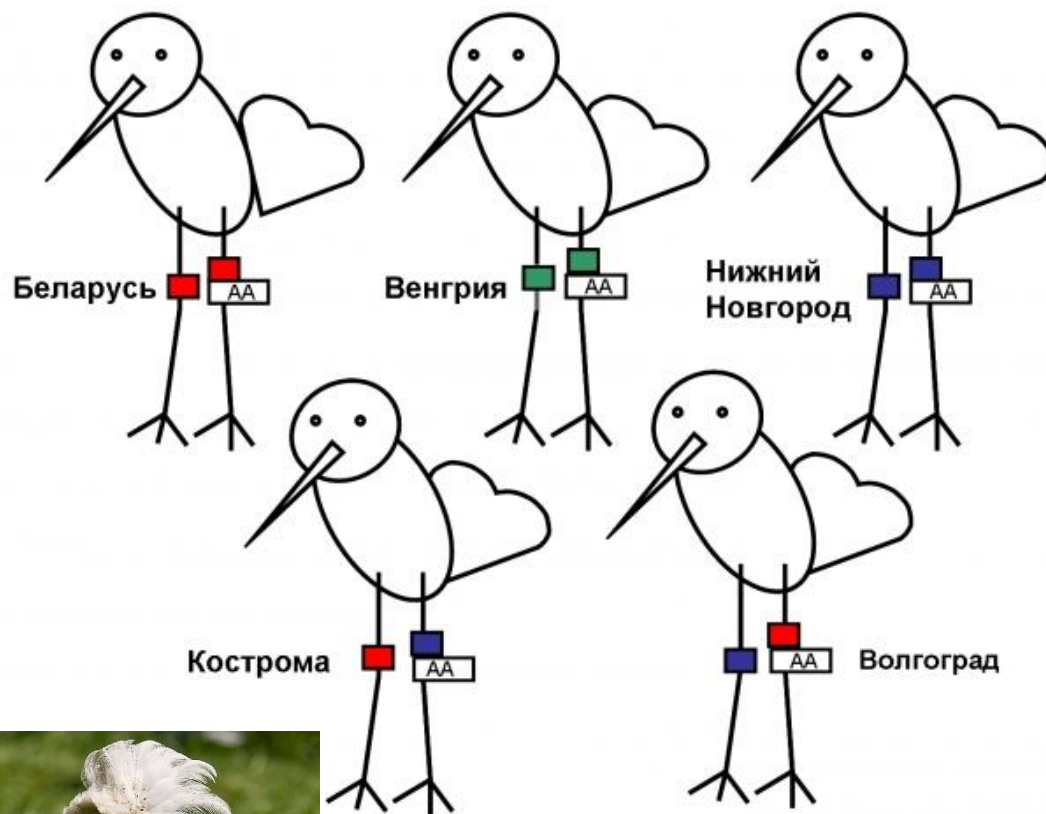
- **RBC** — аббревиатура клуба (Russian Budgerigar Club)
- **J** — литера страны (Российская Федерация)
- **2** — индивидуальный номер заводчика
- **13** — год рождения птицы (кольцо чёрного цвета)
- **22** — порядковый номер кольца



# Цветное мечение



Большая синица (m)



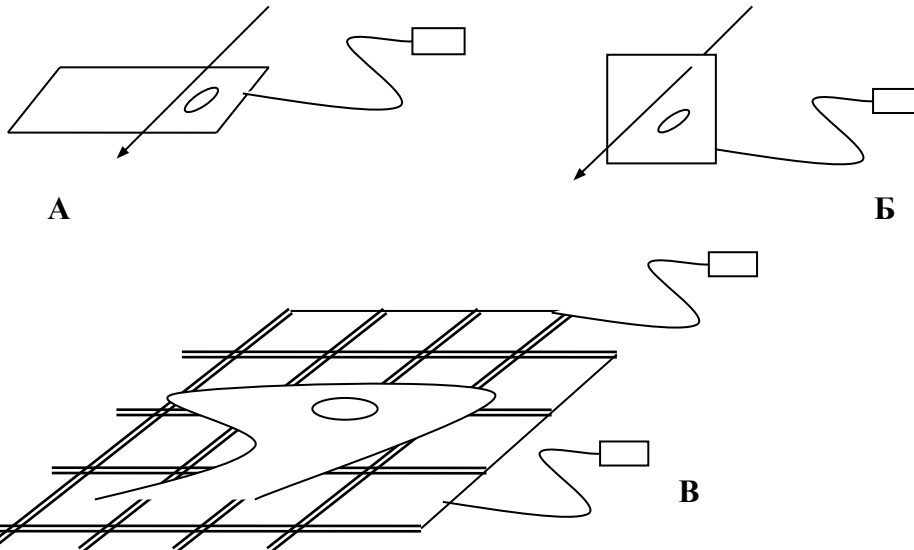
Турухтан

# RFID-мечение



Внешний вид RFID тэгов BIOMARK

Варианты конструкции антенн



Варианты взаимодействия антенны и объекта



# Мечение птиц

[Сайт производителя](#)

- геолокаторы
  - (в т.ч. водные)
- GPS-метки



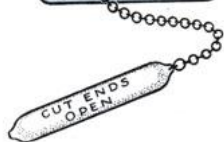
# Радиомечение



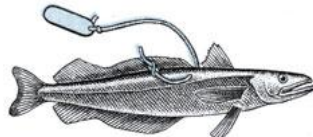
# Мечение рыб



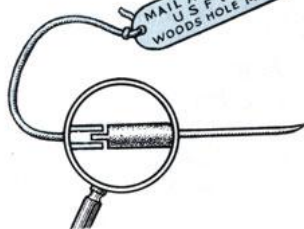
SEND TAG AT ONCE  
REWARD \$5 FISH-WILDLIFE  
1017 WASH. D.C.



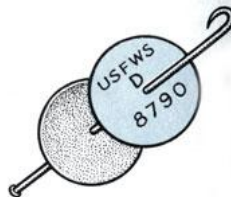
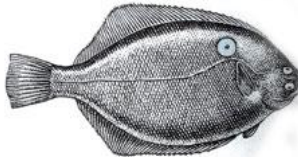
ТРЕСКА



MAIL AT ONCE TO  
US FWS  
WOODS HOLE MASS.



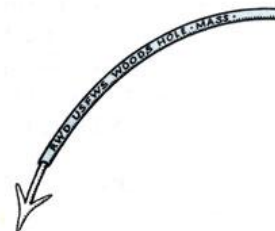
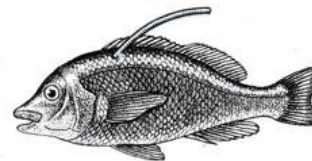
СЕРЕБРИСТЫЙ ХЕК



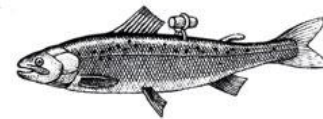
КАМБАЛА



КАТРАН



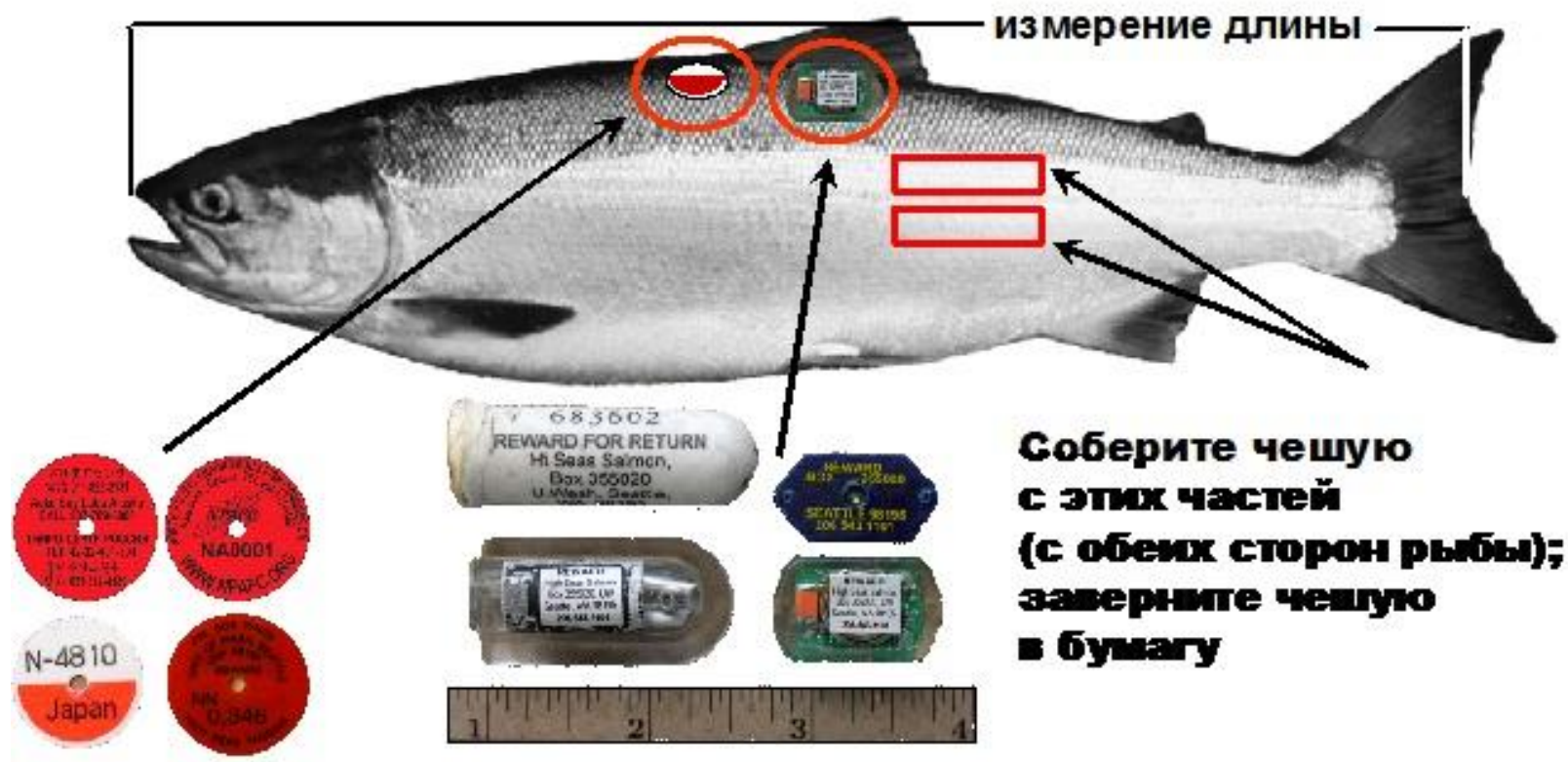
СКАП



ЛОСОСЬ



# Мечение рыб





# Блок 5

Ещё о кодировании данных

# Кодирование даты и времени

- 3 числа
  - [проблема 2000](#)
- количество секунд
  - [UNIX-время](#)
  - 13.12.1901 – 01.01.1970 – 19.01.2038
  - [проблема 2038](#)
- число с точкой
  - VBA, Excel
  - 01.01.1900

Пример:

05.09.2015 12:00:00

42252 . 5

число дней | время  
74

# Кодирование координат

- Градус, минута, секунда
  - *DMS*
  - $18^{\circ} 12' 56.17''$
- Градусы с десятичными минутами
  - $18^{\circ} 12.936'$
- Десятичные градусы
  - *decimal degrees*
  - 18.21560278dd

ГМС в ДГ:

$$DD = D + M / 60 + S / 3600$$

ДГ в ГМС:

$$D = [ DD ]$$

$$M = [ ( DD - D ) * 60 ]$$

$$S = ( DD - D - M / 60 ) * 3600$$

# А также

- Массив (вектор)
  - $a[0..4]$  of Char
- Логические значения (*boolean*)

- Флаги

Биты	1	0	0	0	1	1	0	1
Переменные	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$

- GUID (UUID)
  - уникальный
  - {6F9619FF-8B86-D011-B42D-00CF4FC964FF}
  - $2^{128} \sim 3.4 * 10^{38}$

■