

Омский государственный медицинский университет
Кафедра физики, математики, медицинской информатики

Лекция 1

Введение

в медицинскую

информатику

к.п.н., преподаватель кафедры ФММИ
Арзуманян Наталья Геннадьевна

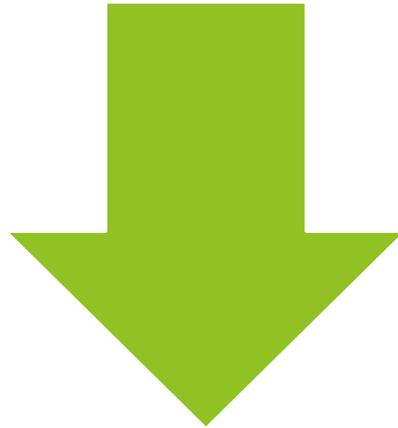
Термин **ИНФОРМАТИКА** возник в 60-х годах XX века во Франции для названия области, занимающейся автоматизированной переработкой информации, как слияние французских слов **information** и **automatique**.

В Великобритании и США эту науку называют **computer science** (наука о вычислительной технике).

Направления информатики

- ▶ разработка вычислительных систем и программного обеспечения;
- ▶ теория информации;
- ▶ методы искусственного интеллекта;
- ▶ системный анализ, заключающийся в анализе назначения проектируемой системы и в установлении требований, которым она должна отвечать;
- ▶ методы машинной графики, анимации, средства мультимедиа;
- ▶ средства телекоммуникации;
- ▶ разнообразные приложения, охватывающие производство, науку, образование, медицину, торговлю, сельское

Информатика



Технические
средства



Программные
средства



Последствия информатизации общества

- Рост производительности труда в различных отраслях промышленности.
- Увеличения занятости, создание новых рабочих мест (компьютерных специалистов, программистов, системных аналитиков).
- Сокращение занятости в станкостроительной, угледобывающей и других отраслях промышленности, за счет внедрения новых технологий (роботов и манипуляторов).
- Изменение структуры образования.
- Улучшение качества медицинского обслуживания.
- Развитие международного сотрудничества.

Информация (лат. **informatio**) – разъяснение, осведомление, изложение.

Информация – сведения об объектах и явлениях, которые уменьшают имеющуюся степень неполноты знаний об этих объектах.

Данные – это сохраненная информация, не используемая в настоящий момент времени.

Информация \longleftrightarrow **Данные**

Например:

История болезней на полке – данные или информация?

История болезни, прочитанная врачом – ?

Свойства информации



МЕРЫ ИНФОРМАЦИИ

СИНТАКСИЧЕСКАЯ

оперирует с
обезличенной
информацией
без
рассмотрения
её смысла

(бит, байт,
килобайт и т.д.)

СЕМАНТИЧЕСКАЯ

для измерения
смыслового
содержания
информации

ПРАГМАТИЧЕСКАЯ

определяет
полезность,
ценность
информации

(ёмкость памяти
компьютера,
скорость
передачи
данных и т.д.)

Виды информации

- ▶ текст, рисунки, чертежи, фотографии;
- ▶ световые или звуковые сигналы;
- ▶ радиоволны;
- ▶ электрические и нервные импульсы;
- ▶ магнитные записи;
- ▶ жесты и мимика;
- ▶ запахи и вкусовые ощущения;
- ▶ коды хромосом, посредством которых передаются по наследству признаки и свойства организмов и т.д.

Измерение информации

- ▶ Формула Хартли (для равновероятных событий)

$$I = \log_2 N$$

Например:

1. В корзине лежит 16 шаров разного цвета. Сколько информации несет сообщение, что достали белый шар?

Т.к. шаров $N = 16$, то $I = \log_2 N = \log_2 16 = 4$ бит.

2. Нужно угадать одно число из набора чисел от единицы до 64.

Измерение информации

Формула Шеннона:

$$I = - (p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_N \log_2 p_N),$$

где p_i – вероятность того, что именно i -е сообщение выделено в наборе из N сообщений.

Пример: 1) Пусть в здании 7 мужчин и 3 женщины. Тогда вероятность того, что из здание выйдет мужчина равна $p_1=0,7$, тогда вероятность того, что выйдет женщина $p_2=0,3$. По формуле Шеннона: $I=-(0,7*\log_2 7+0,3*\log_2 3)=0.75$.

2) Какое количество информации будет содержать зрительное сообщение о цвете вынутого шарика, если в непрозрачном мешочке находится 50 белых, 25 красных и 25 синих шаров. Всего шаров 100. Вероятности соответственно равны: $p_1=0,5$, $p_2=0,25$, $p_3=0,25$. Подставим в формулу и найдем количество информации:

$$I=-(0,5*\log_2 50+0,25*\log_2 25+0,25*\log_2 25)=1,55$$

Измерение информации

- ▶ 1 байт = 8 бит
- ▶ 1 килобайт = 1024 байт = 2^{10} байт
- ▶ 1 мегабайт = 1024 килобайт = 2^{10} килобайт = 2^{20} байт
- ▶ 1 гигабайт = 1024 мегабайт = 2^{10} мегабайт = 2^{30} байт
- ▶ 1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 2^{40} байт,
- ▶ 1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт = 2^{50} байт.

Перевод чисел в двоичную, восьмиричную, шестнадцатиричную систему

| Десятичная | Двоичная | Восьмиричная | Шестнадцатиричная |
|------------|----------|--------------|-------------------|
| 1 | 01 | 01 | 01 |
| 2 | 10 | 02 | 02 |
| 3 | 11 | 03 | 03 |
| 4 | 100 | 04 | 04 |
| 5 | 101 | 05 | 05 |
| 6 | 110 | 06 | 06 |
| 7 | 111 | 07 | 07 |
| 8 | 1000 | 10 | 08 |
| 9 | 1001 | 11 | 09 |
| 10 | 1010 | 12 | A |
| 11 | 1011 | 13 | B |
| 12 | 1100 | 14 | C |
| 13 | 1101 | 15 | D |
| 14 | 1110 | 16 | E |
| 15 | 1111 | 17 | F |
| 16 | 10000 | 20 | 10 |
| 17 | 10001 | 21 | 11 |

Перевод из десятичной системы счисления в двоичную

Handwritten conversion of the decimal number 211 to binary using the division-by-2 method. The process shows a sequence of divisions with remainders 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1. Red arrows point from these remainders to the final binary result 11010011.

www.CompKursy.ru

11010011

Кодировка текстовой информации

а)

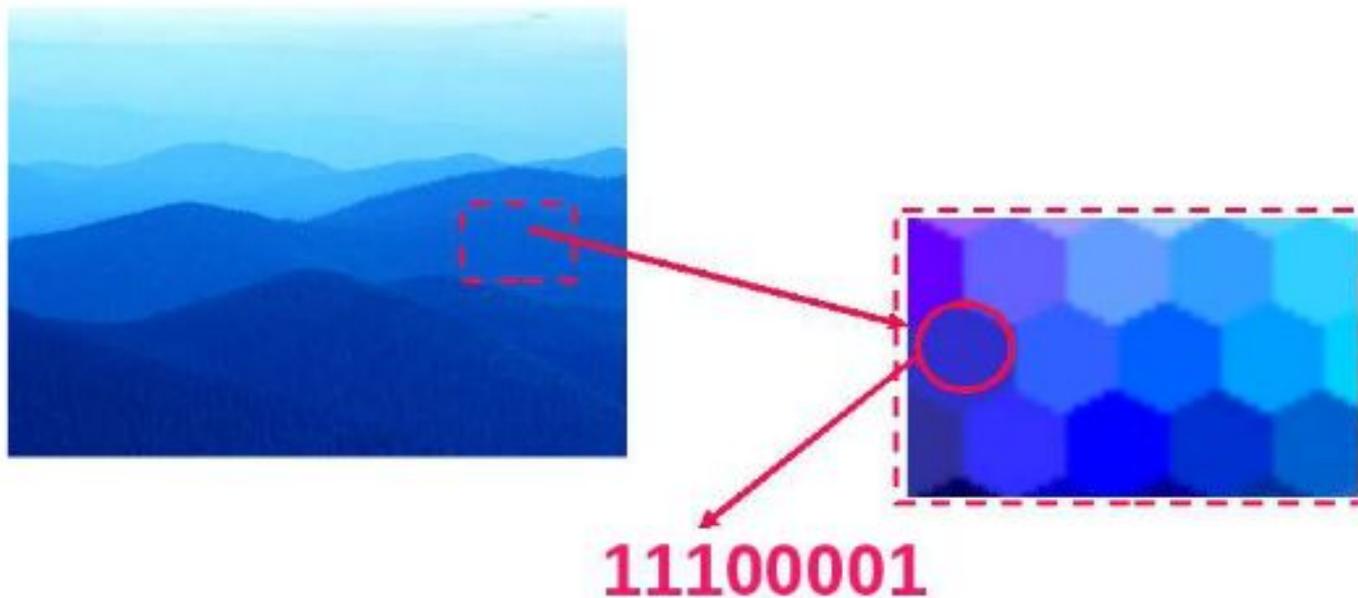
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| sp | ! | « | # | \$ | % | & | · | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |
| 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
| · | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 |
| p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | { | | } | ~ | ف |
| 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 |

б)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| sp | ! | « | # | \$ | % | & | · | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E | 2F |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 3A | 3B | 3C | 3D | 3E | 3F |
| @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 4A | 4B | 4C | 4D | 4E | 4F |
| P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 5A | 5B | 5C | 5D | 5E | 5F |
| · | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 6A | 6B | 6C | 6D | 6E | 6F |
| p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | { | | } | ~ | ف |
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 7A | 7B | 7C | 7D | 7E | 7F |

Рис 3.1. Международная часть кодовой таблицы (стандарт *ASCII*) с номерами ячеек, представленных в десятичной (а) и шестнадцатеричной (б) системе счисления

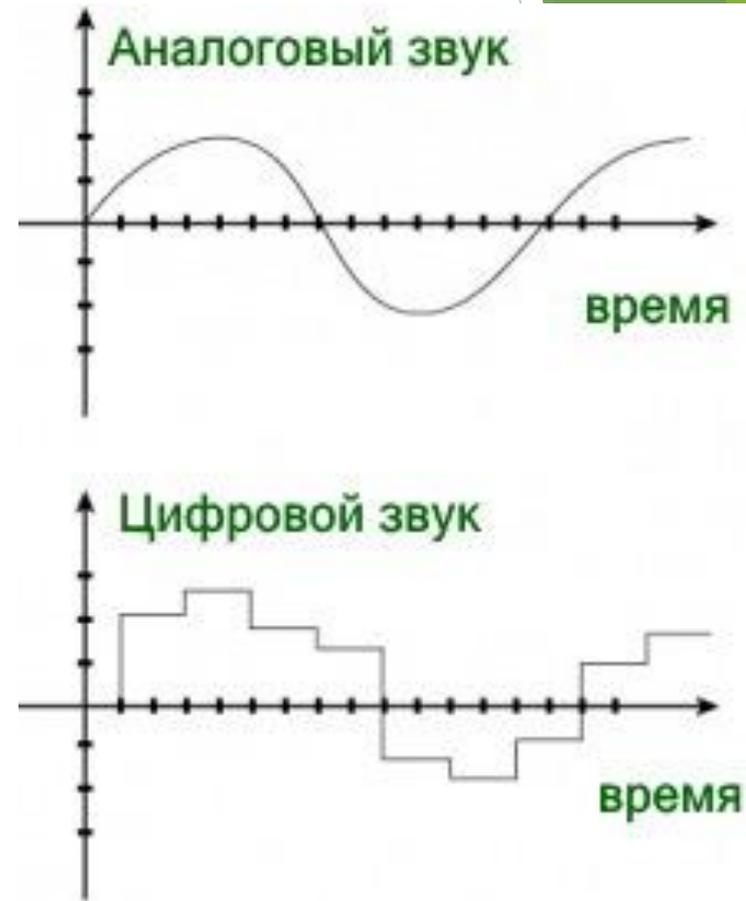
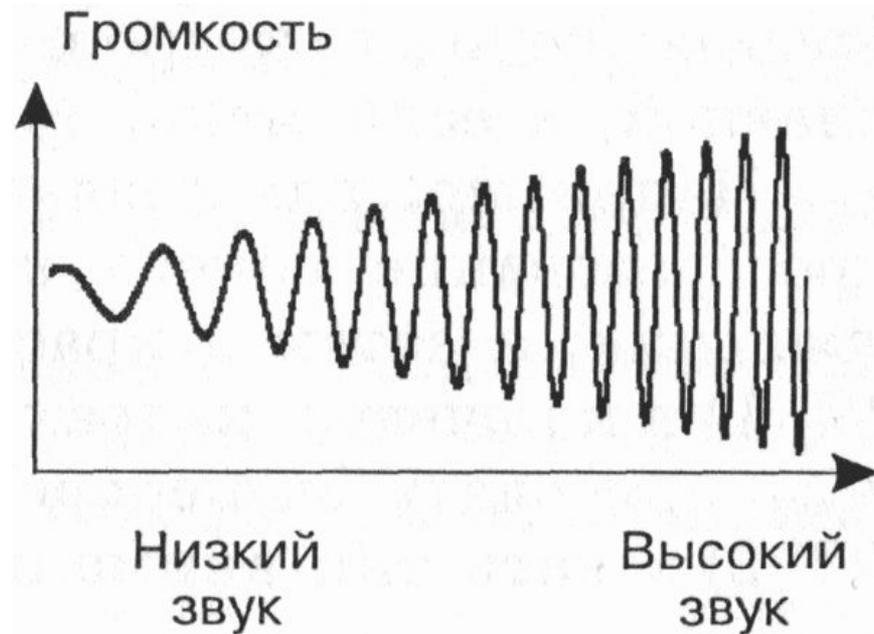
Кодировка графической информации



Кодировка графической информации

| красный | зеленый | синий | цвет |
|---------|---------|-------|--------------|
| 0 | 0 | 0 | ■ черный |
| 0 | 0 | 1 | ■ синий |
| 0 | 1 | 0 | ■ зеленый |
| 0 | 1 | 1 | ■ голубой |
| 1 | 0 | 0 | ■ красный |
| 1 | 0 | 1 | ■ розовый |
| 1 | 1 | 0 | ■ коричневый |
| 1 | 1 | 1 | □ белый |

Кодировка звуковой информации



- **Медицинская информатика** - это наука об обработке, преобразовании, хранении, передаче и представлении информации в области здравоохранения на основе использования информационно-коммуникационных технологий (Зарубина Т.В., 2009).
- **Медицинская информатика** - прикладной раздел информатики, занимающийся исследованием процессов получения, передачи, обработки, хранения и представления информации в медицине и здравоохранении с помощью компьютерных технологий, внедрением и использованием информационной техники и технологий во всех сферах медицины и здравоохранения (Омельченко В. П., 2001, 2012).

Разделы медицинской информатики:

- Компьютерный анализ медицинских данных;
- Медицинские информационные системы и технологии;
- Медицинские приборно-компьютерные системы;
- Телекоммуникационные системы в медицине;
- Концепция информатизации здравоохранения.

БЛАГОДАРЮ
ЗА
ВНИМАНИЕ!