

# Введение в информатику и программирование

Информатика в системе наук

Содержательная структура информатики

Информатика и программирование

Информация

Представление информации

Системы счисления

# Информатика в системе наук

Появление информатики как науки связано с появлением первых ЭВМ.

Первый период связан с развитием устной речи человека, появлением письменности, книгопечатания, развития точных наук.

Второй период связан с развитием информационных и компьютерных технологий. Информатика развивается как система взаимосвязанных наук таких как, кибернетика, синергетика, криптология, программирование, моделирование и многие другие.

# Информатика – это ...

Определение С.В. Симоновича: «... техническая наука, систематизирующая приёмы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими».

Определение А. П. Ершова: «... – фундаментальная естественная наука, изучающая процессы передачи и обработки информации».

Определение Д. С. Чернавского: «... наука о процессах передачи, возникновения, рецепции, хранения и обработки информации».

Определение Французской академии наук: «... это наука об осуществляемой преимущественно с помощью автоматических средств целесообразной обработке информации, рассматриваемой как представление знаний и сообщений в технических, экономических и социальных областях».

# Содержательная структура

## информатики



К информатике как отрасли народного хозяйства можно отнести производство компьютерной техники, производство программных продуктов и разработку современных технологий переработки информации.

К информатике как науке обычно относят методологию создания информационного обеспечения и теорию информационных систем и технологий.

Информатика как прикладная наука занимается изучением закономерностей в информационных процессах, созданием информационных моделей коммуникаций и разработкой информационных систем и технологий.

# Информатика и

## программирование

Программирование – это процесс создания компьютерной программы, то есть разработка программного обеспечения, будь то операционная система для компьютера, драйвер для какого-либо оборудования или же компьютерная игра.

Этапы создания программы (решения задачи) на ЭВМ: постановка задачи, разработка модели, разработка алгоритма, программирование, тестирование и отладка, анализ результатов и дальнейшее сопровождение

# Процесс программирования

## содержит

выбор языка программирования, уточнение способов организации данных, запись алгоритма на выбранном языке программирования.

Программированием занимаются программисты, которые в свою очередь, разделяются по следующим основным категориям:

системный программист;

прикладной программист;

программист-аналитик;

постановщик задач;

администратор базы данных;

администратор сети.

# Информация

сведения о каком-либо объекте, процессе, явлении, событии и т. д.

С информацией связаны три основных понятия: источник информации, приемник информации и способ передачи информации.

Информацию классифицируют по способу восприятия, по форме представления и по общественному значению.

Основные виды информации по способу восприятия: визуальная, аудиальная, тактильная, обонятельная, вкусовая.

Основные виды информации по форме представления: текстовая, числовая, звуковая, мультимедийная.

Основные виды информации по общественному значению: личная, массовая, специальная.

В рамках информатики интерес представляет классификация информации по форме ее представления.

# Свойства информации

Объективность информации

Достоверность информации

Полнота информации

Точность информации

Актуальность информации

Полезность (ценность) информации

Рост и кумулирование информации

Старение информации

Логичность, компактность, удобная форма представления и др.

# Представление информации



Язык – это система обозначений и правил передачи сообщений. Различают естественные языки (взаимодействие систем «Человек» – «Человек») и искусственные или формальные языки (взаимодействие систем «Человек» – «Машина», «Машина» – «Машина»).

При любых формах работы с информацией имеет место ее представление в виде определенных символических структур. Представление информации в различном физическом виде называется кодированием.

Для того, чтобы общаться с другими людьми, человеку приходится постоянно заниматься кодированием, перекодированием и

Полученное информационное сообщение можно представить в виде функции

$$x(t),$$

$t$  – время.

Если функция  $x(t)$  непрерывная, то мы имеем дело с непрерывной (аналоговой) информацией. Например, атмосферное давление, температура воздуха.

Если функция  $x(t)$  дискретна, то мы имеем дело с дискретной (цифровой) информацией. Например, сигнал тревоги, звуковое сообщение и другие.

Информация обрабатывается на вычислительных машинах, которые по виду обрабатываемой информации бывают аналоговыми и цифровыми.

# Системы счисления

совокупность приемов и правил для записи чисел с помощью цифр.

СС должна обеспечивать:

- возможность представления любого числа в рассматриваемом диапазоне величин;
- единственность представления (каждой комбинации символов должна соответствовать одна и только одна величина);
- простоту оперирования числами.

# Системы счисления

**Позиционные** (количественное значение каждой цифры зависит от её позиции в числе)

**Непозиционные** (количественное значение каждой цифры не зависит от занимаемой ей позиции в изображении числа)

**Смешанные** (объединяют в себе свойства позиционных и непозиционных)

---

Основание СС – это количество знаков или символов, используемых для изображения числа

# Позиционные СС

$$X = \sum_{i=0}^n a_i b^i$$

где  $a_i$  – цифра, стоящая на  $i$ -ой позиции в числе,  $b$  – основание СС.

Если речь идет о дробном числе, то в сумме  $i$  меняется не от 0, а от отрицательного числа, указывающего на число знаков в числе после запятой.

*Пример.* Число 547,35 в десятичной СС

$$547,35 = 5 * 10^2 + 4 * 10^1 + 7 * 10^0 + 3 * 10^{-1} + 5 * 10^{-2}.$$

# Непозиционные СС

римская СС, биномиальная СС, система остаточных классов, древнегреческая и другие.

Например, число в биномиальной СС представляется г

$$X = \sum_{k=1}^n \binom{c_k}{k}, \text{ e}$$

где  $0 \leq c_1 < c_2 < \dots < c_n$ .

# Смешанные СС

наиболее известными являются факториальная СС, Фибоначчиева СС, формулы для которых приведены ниже соответственно

$$X = \sum_{k=1}^n d_k k!,$$

где  $0 \leq d_k \leq k$  и

$$X = \sum_k f_k F_k,$$

где  $f_k \in \{0,1\}$ ,  $F_k$  – числа Фибоначчи.

# Позиционные СС

Так как человек использует 10-ую СС, а вычислительная техника 2-ую, 8-ую, 16-ую, то следует рассмотреть подробнее эти СС и перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Понятно, что название СС исходит из значения основания (10, 2, 8, 16) и соответственно в каждой СС используются цифры от 0 до значения ее основания.

В 16-ой после цифры «9» следуют буквы латинского алфавита, которые заменяют цифры: «А» вместо «10», «В» – «11», «С» – «12», «D» – «13», «Е» – «14» и «F» – «15».

# Правила перевода целого числа из 10-й СС в СС с основанием $b$

- a) исходное целое число делится на основание системы счисления, в которую переводится ( $b$ ), получается частное и остаток;
- b) если полученное частное не делится на основание системы счисления так, чтобы образовалась целая часть, отличная от нуля, процесс умножения прекращается, переходят к шагу c). Иначе над частным выполняют действия, описанные в шаге a);
- c) все полученные остатки и последнее частное преобразуются в соответствии с таблицей в цифры той системы счисления, в которую выполняется перевод;
- d) формируется результирующее число: его старший разряд – полученное последнее частное, каждый последующий младший разряд образуется из полученных остатков от деления, начиная с последнего и кончая первым. Таким образом, младший разряд полученного числа – первый остаток от деления, а старший – последнее

# Правила перевода дробного числа из 10-ой СС в СС с

## основанием $b$

- a) исходная дробь умножается на основание системы счисления, получается целая и дробная части;
- b) целая часть отбрасывается, оставшаяся дробная часть произведения снова умножается на основание системы счисления;
- c) действие b) производится до тех пор, пока дробная часть произведения не будет равна нулю или же не будет достигнута необходимая точность вычисления;
- d) формируется результирующее число: полученные целые части числа являются разрядами числа в новой системе, и их необходимо представлять цифрами этой новой системы счисления.

# Правила перевода числа из СС с основанием $b$ в 10-ую СС

$$X = \sum_{i=-m}^n a_i b^i$$

# Правила перевода из 2-ой в 8-ую (16-ую) СС

Исходное двоичное число делится от запятой влево и вправо на группы из трех (четырех) цифр – триада (тетрады), каждая триада (тетрада) заменяется цифрой 8-ой (16-ой) СС согласно таблицы перевода.

# Правила перевода из 8-ой (16-ой) в 2-ую СС

Каждая цифра исходного 8-ого (16-ого) числа заменяется на триаду (тетраду) двоичных чисел согласно таблицы перевода.

<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2-8</b>	<b>8</b>	<b>2-16</b>	<b>16</b>
0	0	000	0	0000	0
1	1	001	1	0001	1
2	10	010	2	0010	2
3	11	011	3	0011	3
4	100	100	4	0100	4
5	101	101	5	0101	5
6	110	110	6	0110	6
7	111	111	7	0111	7
8	1000	001000	10	1000	8
9	1001	001001	11	1001	9
10	1010	001010	12	1010	A
11	1011	001011	13	1011	B
12	1100	001100	14	1100	C
13	1101	001101	15	1101	D
14	1110	001110	16	1110	E
15	1111	001111	17	1111	F
16	10000	010000	20	00010000	10