НИУ ВШЭ – Пермь
Факультет бизнес-информатики
Кафедра информационных технологий в бизнесе

Представление и кодирование информации

Материалы курса «Теоретические основы информатики»

Лекция 2

Лядова Л.Н.

Пермь 2012

Понятие о кодировании информации

Информация характеризуется *содержанием* (*значением*) и *формой его представления*.

Представление информации в какой-либо форме на материальном носителе − это *кодировании информации*.

При этом слово «кодирование» понимается не в узком смысле − кодирование как шифрование, как способ сделать сообщение непонятным для всех, кто не владеет ключом кода, а в широком − как представление информации на материальном носителе или при передаче по линиям связи на каком-либо языке.

Информация может быть представлена в аналоговой или дискретной формах.

Аналоговое и дискретное представление информации

Информация может быть представлена в аналоговой или дискретной формах.

При ***аналоговом*** представлении физическая величина, используемая в качестве ее носителя, изменяется *непрерывно* (электрическое напряжение или ток).

При *дискретном* (*цифровом*) представлении информации физическая величина, используемая в качестве ее носителя, принимает *конечное множество значений*.

Кодирование как представление дискретной информации

Под *кодированием* понимается использование различных способов представления дискретной информации, специально приспособленных для конкретных ситуаций, связанных с ее передачей, хранением и переработкой. Таким образом, одна и та же информация может быть представлена различными способами.

***Кодирование* – это установление взаимно-однозначного соответствия между *элементами данных* и *совокупностями символов в некотором алфавите*, называемых кодами (кодовыми комбинациями, словами кода).**

Основной алфавит для представления информации в современных компьютерах − *двоичный*, т.е. данные кодируются с помощью двух символов (0 и 1)

Понятие системы счисления

Изобретение компьютера привело к необходимости кодировать (представлять в формальном, стандартизованном виде) все типы информации.

Чтобы использовать данные (числа, в частности), нужно их как-то называть и записывать, нужна *система нумерации*, или *система счисления.*

***Система счисления* – это совокупность приемов наименования и записи чисел в виде, удобном для прочтения и выполнения операций.**

Основные системы счисления при работе с компьютером – *позиционные*.

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной,* если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

1111111

5555

5555

1111111

1111111

Каково значение каждой цифры?

Сколько разных чисел записано?

Можно ли ответить на эти вопросы?

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной,* если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

1111111_{10}

5555_{10}

5555_{16}

1111111_{2}

1111111_{8}

Можно, если знать, в какой системе записано число – знать *основание системы*

Алфавит и базис позиционной системы счисления

Символы, при помощи которых записывается число, называют ***цифрами***. **Совокупность различных цифр, используемых в позиционной системе счисления для записи чисел, называется *алфавитом* системы счисления**.

Для *десятичной* системы счисления алфавит состоит из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9. Алфавит *двоичной* системы счисления включает всего две цифры: 0 и 1.

Позиционные системы счисления

Основанием позиционной системы счисления называется *количество различных символов, используемых для изображения числа в данной системе счисления* (символов алфавита).

Алфавит – множество цифр (совокупность символов), которые используются для записи чисел:

{0, 1}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Наименование системы счисления соответствует ее *основанию* (десятичная, двоичная, пятеричная и т.д.).

Позиционные системы счисления

Основание в любой системе записывается как 10, но в разных системах оно имеет разное количественное значение, так как показывает, во сколько раз изменяется количественное значение цифры при перемещении ее на соседнюю позицию, т.е. единицы различных разрядов представляют собой различные *степени* основания системы счисления.

Вернёмся к вопросу о значениях цифр

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной*, если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

$111111\mathbf{1}_{10}$

$555\mathbf{5}_{10}$

$555\mathbf{5}_{16}$

$111111\mathbf{1}_{2}$

$111111\mathbf{1}_{8}$

Каково значение выделенной цифры?

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной,* если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

1111111_{10}

5555_{10}

5555_{16}

1111111_{2}

1111111_{8}

Цифра записана в разряде единиц, т.е. представляет количество единиц (10^0) в записи числа

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной,* если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

$1111\mathbf{1}1_{10}$

$55\mathbf{5}5_{10}$

$55\mathbf{5}5_{16}$

$1111\mathbf{1}1_{2}$

$1111\mathbf{1}1_{8}$

Каково значение выделенной цифры?

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной,* если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

$111111\mathbf{1}1_{10}$

$55\mathbf{5}5_{10}$

$55\mathbf{5}5_{16}$

$11111\mathbf{1}1_{2}$

$11111\mathbf{1}1_{8}$

Цифра записана в разряде «десяток», т.е. представляет количество «десяток» (10^1) в числе

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной,* если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

$1111\mathbf{1}11_{10}$

$5\mathbf{5}55_{10}$

$5\mathbf{5}55_{16}$

$1111\mathbf{1}11_{2}$

$1111\mathbf{1}11_{8}$

Каково значение выделенной цифры?

Позиционные системы счисления

Система счисления называется *позиционной,* если любое число в ней изображается в виде *последовательности цифр* (символов в некотором алфавите), количественное значение каждой из которых зависит от того, какое место (позицию) занимает она в коде числа:

1111111_{10}

5555_{10}

5555_{16}

1111111_{2}

1111111_{8}

Цифра записана в разряде «сотен», т.е. представляет количество «сотен» (10^2) в числе

Позиционные системы счисления

Основанием позиционной системы счисления называется *количество различных символов, используемых для изображения числа в данной системе счисле*… алфавита).

Алфавит – множество цифр (совокупность с… используются для записи чисел:

Алфавит двоичной системы счисления

{0, 1}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Наименование системы счисления соответствует ее основанию (десятичная, двоичная, пятеричная и т.д.).

Позиционные системы счисления

Основанием позиционной системы счисления называется *количество различных символов, используемых для изображения числа в данной системе счисления* (символов алфавита).

Алфавит – множество цифр (совокупность с
используются для записи чисел:

{0, 1}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Алфавит восьмеричной системы счисления

Наименование системы счисления соответствует ее основанию (десятичная, двоичная, пятеричная и т.д.).

Позиционные системы счисления

Основанием позиционной системы счисления называется *количество различных символов, используемых для изображения числа в данной системе счисления* (символов алфавита).

Алфавит – множество цифр (совокупность с
используются для записи чисел:

{0, 1}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Алфавит десятичной системы счисления

Наименование системы счисления соответствует ее основанию (десятичная, двоичная, пятеричная и т.д.).

Позиционные системы счисления

Основанием позиционной системы счисления называется *количество различных символов, используемых для изображения числа в данной системе счисления* (символов алфавита).

Алфавит – множество цифр (совокупнос
используются для записи чисел:

{0, 1}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Алфавит шестнадцатеричной системы счисления

Наименование системы счисления соответствует ее основанию (десятичная, двоичная, пятеричная и т.д.).

Позиционные системы счисления

Основанием позиционной системы счисления называется *количество различных символов, исполь... изображения числа в данной системе сч...* алфавита).

Алфавит – множество цифр (совокупност... используются для записи чисел:

{0, 1}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Какая система «неудобна» для использования?

Наименование системы счисления соответствует ее основанию (десятичная, двоичная, пятеричная и т.д.).

Позиционные системы счисления

Основанием позиционной системы счисления называется *количество различных символов, используемых для изображения числа в данной системе счисления* (символов алфавита).

Алфавит – множество цифр (совокупность символов), которые используются для записи чисел:

{0, 1}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Почему?

Наименование системы счисления соответствует ее основанию (десятичная, двоичная, пятеричная и т.д.).

Алфавит и базис позиционной системы счисления

Базисом позиционной системы счисления называют последовательность чисел, задающих «вес» единицы каждого разряда:

- *базис десятичной системы* счисления определяется последовательностью 1, 10, 10^2, 10^3, ... , 10^n, ...;
- *базис восьмеричной системы* счисления – последовательностью 1, 8, 8^2, 8^3, ... , 8^n, ...
- *базис двоичной системы* счисления – последовательностью 1, 2, 2^2, 2^3, ... , 2^n, ...

Базисы позиционных систем счисления образуют *геометрические прогрессии* со знаменателями, равными основаниям системы.

Правило записи числа в развернутом виде

В позиционной системе счисления каждое число может быть единственным образом представлено в виде суммы произведений его «десятичных» знаков на степени основания, соответствующие позициям этих знаков:

$$A_q = \pm (a_{n-1} q^{n-1} + a_{n-2} q^{n-2} + \ldots + a_0 q^0 + a_{-1} q^{-1} + a_{-2} q^{-2} + \ldots + a_{-m} q^{-m})$$

Такую форму записи называют также *многочленной* или *степенной*.

Здесь:

A_q – само число;

q – основание системы счисления;

a_i – цифры данной системы счисления (i – позиция цифры в записи числа);

n – число разрядов целой части числа;

m – число разрядов дробной части числа.

Правило записи числа в позиционной системе. Пример

Например, десятичное число $\mathbf{A_{10} = 4718{,}63}$ в развернутой форме запишется так:

$$\mathbf{A_{10} = 4 \times 10^{3} + 7 \times 10^{2} + 1 \times 10^{1} + 8 \times 10^{0} + 6 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}\,.}$$

Свернутой формой записи числа (естественной, цифровой) называется его представление в виде

$$A = a_{n-1}\, a_{n-2} \ldots a_{1}\, a_{0}\,,\, a_{-1} \ldots a_{-m} \ldots\,.$$

В приведенном примере **4718,63** – *естественная запись числа* (запись числа в свернутой, цифровой, форме).

Связь между системами счисления: перевод чисел из двоичной в десятичную систему

Правило перевода чисел из двоичной системы в десятичную (перевод по степенному ряду) можно сформулировать следующим образом: все цифры числа и основание двоичной системы заменяются их десятичными эквивалентами; число представляется в виде суммы произведений степеней на значения соответствующих позиций; затем производится арифметический подсчет.

Например: переведем двоичное число 1010110,11 в десятичную систему счисления. Для этого выполним преобразования:

$$1010110{,}11_2 = \mathbf{1 \times 2^{6} + 1 \times 2^{4} + 1 \times 2^{2} + 1 \times 2^{1} + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 86{,}75_{10}},$$

т.е.

$$1010110{,}11_2 = \mathbf{86{,}75_{10}}$$

Связь между системами счисления: перевод чисел из десятичной в двоичную систему

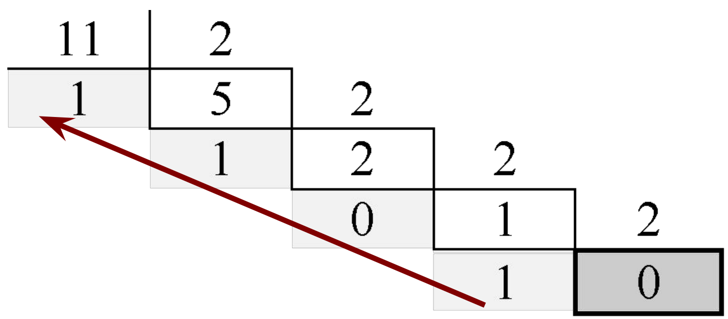
Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую (например, *из десятичной в двоичную*) различны для целой и дробной частей числа.

Для ***перевода целого числа*** (или целой части смешанного числа) используется *алгоритм последовательного деления исходного числа*, а затем образующихся частных от деления в старой системе (десятичной) на основание новой системы (на 2), причем действия производятся в старой (десятичной) системе. Деление прекращается, как только очередное частное от деления станет равным 0.

Для ***перевода дробной части*** используется *алгоритм последовательного умножения на основание новой системы* (2), действия производятся в старой (десятичной) системе, целые части полученных произведений дают запись результата.

Связь между системами счисления: пример перевода целого числа из десятичной в двоичную систему

Десятичное число 11 в двоичную систему счисления переводится следующим образом: число 11 в десятичной записи делим на 2; остаток от деления запоминаем, а частное снова делим на два; процесс деления продолжается, пока частное от деления не станет равным 0; двоичное число «склеивается» из остатков от деления:



Таким образом, $11_{10}=1011_2$. Аналогично: $1_{10}=1_2$, $2_{10}=10_2$, $3_{10}=11_2$, $4_{10}=100_2$, $5_{10}=101_2$, $6_{10}=110_2$, $7_{10}=111_2$, $8_{10}=1000_2$, $9_{10}=1001_2$, $10_{10}=1010_2$, $11_{10}=1011_2$, $12_{10}=1100_2$, $13_{10}=1101_2$, $14_{10}=1110_2$, $15_{10}=1111_2$ и т.д.

Связь между системами счисления: пример перевода дробной части числа из десятичной в двоичную систему

0	875
×	
	2
1	75
×	
	2
1	5
×	
	2
1	0

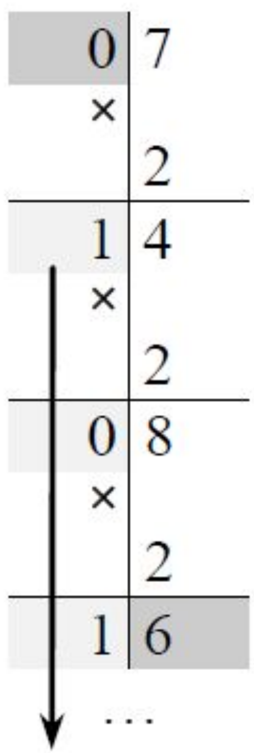
Переведем десятичную дробь 0,875 в двоичную систему счисления.

В данном случае результатом является двоичное число $0,111_2$

Действительно:

$$0,111_2 = 0\times2^0+1\times2^{-1}+1\times2^{-2}+1\times2^{-3} =$$
$$=0,5+0,25+0,125=0,875.$$

Связь между системами счисления: пример перевода дробной части числа из десятичной в двоичную систему



Но что будет, если попробовать перевести в двоичную систему, например, число 0,7?

Когда в этом случае прекратить умножение?

Этот процесс может продолжаться бесконечно, давая все новые и новые знаки в изображении двоичного эквивалента числа $0{,}7_{10}$. Так, за четыре шага мы получаем число $0{,}1011_2$, а за семь шагов – число $0{,}1011001_2$, которое является более точным представлением числа $0{,}7_{10}$ в двоичной системе счисления, и т.д.

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера

Все числа, которые хранятся в памяти компьютера, занимают определенное количество двоичных разрядов. Это количество определяется форматом числа. Целые числа вписываются в разрядную сетку, соответствующую формату. Целые числа в памяти компьютера всегда хранятся в формате *с фиксированной точкой*. Для целых чисел разрядная сетка имеет вид:

n–1	*n–2*	*n–3*		*2*	*1*	*0*
S	b_{n-2}	b_{n-3}	…	b_2	b_1	b_0

где b_i – разряды двоичной записи целого числа (запись числа имеет вид $b_{n-2}\ b_{n-3}\ \ldots\ b_1\ b_0$, разделитель между целой и дробной частью числа зафиксирован после b_0, дробной части нет); S – разряд, отведенный для представления знака числа (для положительных чисел знак «+» кодируется цифрой 0, а знак «–» для отрицательных – цифрой 1); *n* – количество двоичных разрядов в разрядной сетке.

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера

Если двоичная запись числа оказывается короче отведенной для его хранения в памяти компьютера разрядной сетки, то старшие разряды заполняются нулями.

Например, число $11_{10}=1011_2$ в формате байта будет записано так:

Номер разряда	*7*	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	*0*
Разряды числа	0	0	0	0	1	0	1	1

(старший (знаковый) разряд заштрихован). В формате слова (16 разрядов) то же число будет выглядеть так:

15	*14*	*13*	*12*	*11*	*10*	*9*	*8*	*7*	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	*0*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера

Отрицательные числа для упрощения выполнения операций хранятся в ***дополнительном коде***, который получается путем обращения (инверсии) всех разрядов в двоичной записи числа, вписанной в разрядную сетку, и добавления 1.

Дополнение целого числа – это целое число, которое нужно прибавить к исходному числу, чтобы все разряды числа стали равными 0 и появилась единица переноса за выделенную для числа разрядную сетку.

Например: дополнение числа 1, записанного в формате байта (**00000001**), – это число **11111111**. В сумме получаем: **100000000**.

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера: вычисление дополнения

Вычисляется прямой код:

Номер разряда	*7*	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	*0*
Разряды прямого кода числа	0	0	0	0	1	0	1	1

затем выполняется инверсия полученного прямого кода (получается обратный код):

Номер разряда	*7*	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	*0*
Разряды обратного кода числа	1	1	1	1	0	1	0	0

к обратному коду прибавляется 1:

	7	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	*0*
	1	1	1	1	0	1	0	0
+	0	0	0	0	0	0	0	1
	1	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера: вычисление дополнения

получается дополнительный код – запись отрицательного числа -11_{10} в памяти компьютера:

Номер разряда	*7*	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*	*0*
Разряды дополнительного кода числа	1	1	1	1	0	1	0	1

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера

Особенности представления чисел в памяти компьютера могут привести и к ошибкам при обработке данных.

Рассмотрим пример. Целое число 127 в памяти компьютера будет представлено цепочкой нулей и единиц 01111111. При добавлении единицы будет получено число 10000000:

	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	1	1	1	1	1	1	1
+	0	0	0	0	0	0	0	1
	1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Таким образом, в результате сложения компьютер получит целое число –128, записанное своим дополнительным кодом.

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера

Если по условиям задачи используются только положительные значения, то их можно хранить в формате чисел без знака – старший разряд рассматривается как разряд, содержащий двоичную цифру записи числа, а не знак.

Внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера

При использовании ***двоично-десятичной*** формы представления данных десятичные числа также представляются с помощью двоичных кодов, но в двоичную систему переводится не все число, а каждая его цифра отдельно. Так как используется всего десять десятичных цифр от 0 до 9, а для представления старшей цифры 9 достаточно четырех двоичных цифр ($9_{10}=1001_2$), то каждая десятичная цифра в записи числа кодируется четырьмя двоичными цифрами в его двоично-десятичном представлении в памяти компьютера. Например, число 1059_{10} представляется в памяти компьютера следующим образом:

Десятичные разряды числа	1				0				5				9			
Двоично-десятичный код	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1

Внутреннее представление вещественных чисел в памяти компьютера

Для представления этих чисел разработана специальная форма – данные в памяти компьютера хранятся в форме *с плавающей точкой*. Такое представление основано на записи числа в экспоненциальном виде, где разряды в записи числа представляются мантиссой **М**, а положение точки определяется указанием порядка ***p***: $\mathbf{M \times 10^{\mathit{p}}}$.

При использовании такой формы представления часть разрядов разрядной сетки, в которую помещается число в памяти компьютера, отводится для хранения порядка числа *p*, а остальные разряды – для хранения мантиссы М:

Номера разрядов	*n–1*	*n–2*	*…*	*m*	*m–1*	*…*	*0*
Назначение	**Знак**	**Порядок**			**Мантисса**		

Внутреннее представление вещественных чисел в памяти компьютера

Порядок числа и его мантисса хранятся в двоичном коде, поэтому перед их определением число переводится в двоичную систему.

Точность вычислений зависит от длины мантиссы, а порядок числа определяет *допустимый диапазон* представления действительных чисел.

Для представления положительных чисел в знаковый разряд записывается значение 0, а отрицательных чисел – 1.

Порядок и мантисса записываются как целые числа без знака.

Внутреннее представление вещественных чисел в памяти компьютера

Число одинарной точности в памяти Intel представляется в формате:

Номера разрядов	**31**	**30**	**…**	**23**	**22**	**…**	**0**
Назначение	***Знак S***	***Характеристика E***			***Мантисса M***		

Характеристика – это «смещенный» порядок, занимающий 1 байт (величина истинного порядка увеличивается на заданную константу (свою для каждого формата), которая для данного формата равна 127 – это позволяет не хранить знак порядка). Мантисса занимает 22 разряда, но хранится фактически 23 разряда двоичного числа за счёт того, что число нормализуется, а в нормализованном числе старший разряд всегда равен 1 (её в разрядную сетку не вписывают).

Внутреннее представление вещественных чисел в памяти компьютера

Пример перевода: 17.125_{10} представим во внутреннем представлении в памяти компьютера с процессором Intel.

1. Переведём десятичное число в двоичную систему счисления (отдельно переводятся целая (17) и дробная (0.125) части):

$$17.125_{10} = 17+0.125_{10} \rightarrow 10001_2 + 0.001_2 = 10001.001_2$$

Проверим (выполним обратный перевод):

$$10001.001_2 = 10001_2 + 0.001_2 =$$
$$= (1\times2^4 + 0\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0) + (0\times2^{-1} + 0\times2^{-2} + 1\times2^{-3}) =$$
$$= (16 + 1) + 1/8 = 17 + 0.125$$

Внутреннее представление вещественных чисел в памяти компьютера

Пример перевода: 17.125_{10} представим во внутреннем представлении в памяти компьютера с процессором Intel.

2. Нормализуем число и определим его характеристику и мантиссу:

$$10001.001_2 = 1.0001001 \times 2^4$$

Здесь M = ~~1~~.0001001, а порядок $P = 4$.

Характеристика $E = P + 127 = 131$.

Переведём характеристику в двоичную систему:

$$E = 131 = 128 + 3 = 8 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = 83_{16} = 10000011_2$$

Знак положительного числа кодируется 0 в знаковом разряде S.

Внутреннее представление вещественных чисел в памяти компьютера

Пример перевода: 17.125_{10} представим во внутреннем представлении в памяти компьютера с процессором Intel.

3. Впишем полученное представление числа в разрядную сетку:

Номера разрядов	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	…	0
Число в памяти	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	…	0
Назначение	***Знак S***	***Характеристика E***								***Мантисса M***									