

ФОРМАТ ДАННЫХ IEEE 754

32-х разрядный формат данных с плавающей точкой однократной точности (single precision), определяется стандартом IEEE 754.

ФОРМАТ ДАННЫХ С ПЛАВАЮЩЕЙ ТОЧКОЙ ОДНОКРАТНОЙ ТОЧНОСТИ

Стандарт IEEE 754 определяет формат чисел с плавающей точкой однократной точности как показано на Рис. . Число в этом формате состоит из знакового бита s , 24-х разрядной мантиссы и беззнаковой 8-ми разрядной величины модуля порядка e . Для нормализованных чисел, мантисса состоит из 23-х разрядов дробной части f и «скрытого» бита 1, который, как предполагается, предшествует разряду f_{22} . Младший значащий разряд дробной части обозначен как f_0 , младший разряд порядка – как e_0 . Скрытый разряд позволяет увеличить точность мантиссы с плавающей точкой с 23 разрядов, непосредственно содержащихся в формате данных, до 24-х разрядов. Это также означает, что мантисса любого нормализованного по формату IEEE числа больше или равна единице и меньше двух.

Значение беззнакового порядка e может находиться в диапазоне $1 \leq e \leq 254$ для чисел с однократной точностью. Это значение смещено на величину $+127$ ($254 / 2$). Для вычисления истинного несмещенного значения порядка, из его величины необходимо вычесть 127.

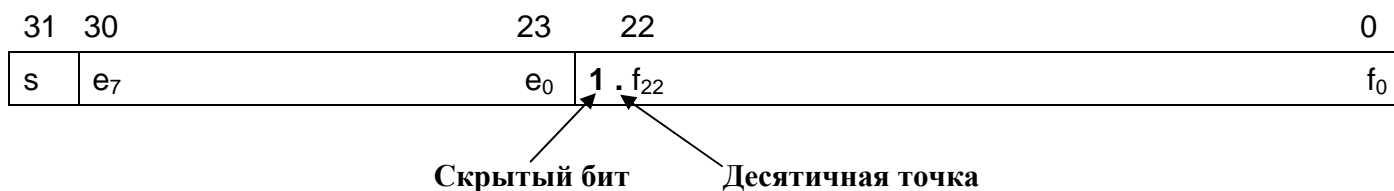


Рис. 32-разрядный формат данных с плавающей точкой однократной точности

Стандарт IEEE также определяет несколько специальных типов данных для формата с плавающей точкой однократной точности:

- α **«НЕ ЧИСЛО»** или NAN (Not-A-Number), тип данных с величиной порядка 255 (все 1) и отличной от нуля дробной частью считает. Данные такого типа обычно используются как флаги для управления последовательностью исполнения команд, как инициализирующие значения переменных и как результаты некорректных операций, таких как $0 \times \infty$.
- α **Бесконечность**, тип данных с величиной порядка 255 и нулевой дробной частью. Обратите внимание, что дробная часть является знаковой величиной, поэтому в формате может быть представлена как положительная, так и отрицательная бесконечность.
- α **Ноль**, тип данных с нулевыми величинами порядка и дробной части. Подобно бесконечности, в формате могут быть представлены положительный и отрицательный нули.

Типы данных стандарта IEEE для формата с плавающей точкой однократной точности и их интерпретация отображены в нижеследующей Таблице.

Таблица. Типы данных с плавающей точкой однократной точности.

Тип	Порядок	Дробная часть	Значение
«НЕ ЧИСЛО» или NAN	255	Ненулевая	Не определено
Бесконечность	255	0	$(-1)^s$ Бесконечность
Нормализованный	$1 \leq e \leq 254$	Любая	$(-1)^s (1.f_{22-0})2^{e-127}$
Ноль	0	0	$(-1)^s$ Ноль

Проверка правильности преобразования любого числа в 4 байта данных формата с плавающей точкой однократной точности стандарта IEEE 754 может быть выполнена с помощью тестовой программы, доступной по адресу <http://ftp.elin.ru/pdf/IBDL/FTTEST.EXE>.