

Информационные технологии в технической физике

#04 Компьютерная арифметика [часть 3]



асс. Константин Корилов



Политехнический университет [Квантовая электроника]

- Числа с фиксированной точкой
- Новое задание [~~тест~~]

Q_{m.n}

Q *m.n*

Целая часть

Дробная часть

Q **m**.n

Целая часть

Дробная часть

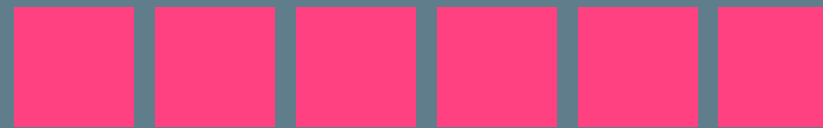
длина=**m**+n

Q

m.n

Целая часть

Дробная часть



Q6.0

длина = m + n

Q

m.n

Целая часть

Дробная часть

длина = m + n



Q6.0



Q4.2

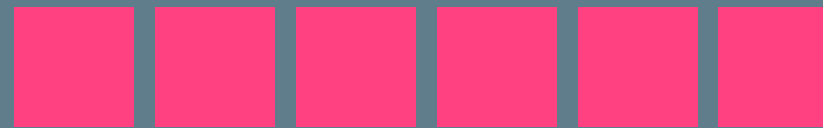
Q

m.n

Целая часть

Дробная часть

длина = m + n



Q6.0



Q4.2



Q0.6

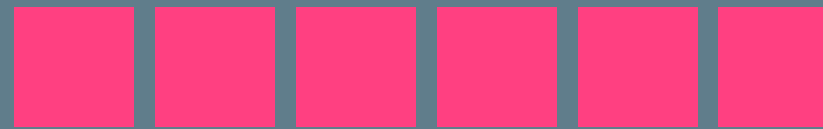
Q

m.n

Целая часть

Дробная часть

длина = m + n



Q6.0



Q4.2



Q6



$$x = \left(-a_{l-1}2^{l-1} + \sum_{k=0}^{l-2} a_k 2^k \right) \times \frac{1}{2^n}$$

Дополнительный код

MSB – знак

Параметр	Формула
Разрядность	
Разрешение	
Разброс	
Динамический диапазон	

Параметр	Формула
Разрядность	$m + n$
Разрешение	$\frac{1}{2^n}$
Разброс	$\text{Max}_+ - \text{Max}_-$
Динамический диапазон	$20 \log_{10} 2^{m+n}$

Операция	Формула
Длина	$l = a + b$
Сумма	<ul style="list-style-type: none">• $Qa.b + Qc.d$ если $a=c$ и $b=d$• $Qa.b + Qa.b = Q(a+1).b$
Разность	через сумму
Умножение	$Qa.b \times Qc.d = Q(a+c).(b+d)$
Деление	$Qa.b / Qc.d = Q(a+d).[\log_2(2^{c+b} - 2^{b-d})]$
Редуцирование	$Qa.b : Qa.(n-a)$ или $Qa.b : Q(n-b).b$
Сдвиг	$Qa.b \gg n : Q(a+n).(b-a)$

Floating-point vs Fixed-point

Fixed

Надо думать

Дешевле

Быстрее

Маленький диапазон значений

Контроль разрядности

Фильтрация ошибок

Предсказуем

Bit exactness

Floating

Проще

Дороже

Медленнее

Большой диапазон значений

Свобода

Накопление ошибок

Потенциальные ошибки

Нет bit exactness



Перерыв 5 минут



Система подавления голоса



Спроектировать систему, подавляющую голос исполнителя в песне, оставляя только аккомпанемент



- Выбрать песню

Google it

- Декодировать сигнал

Математические или музыкальные программы

- Реализовать фильтрацию сигнала

Floating-point

- Реализовать фильтрацию сигнала

Fixed-point



Русский

Старший разряд

Младший разряд

Дополнительный код

Bit exactness

Подавление голоса

English

Most Significant Bit

Least Significant Bit

Two's Complement

Bit exactness

Voice Cancellation

korikov.constantine@spbstu.ru

