

Kiến trúc máy tính và hợp ngữ:

Đồ án 1: Biểu diễn và tính toán số học trên máy tính

Nguyễn Sĩ Hùng (1612226) - Trần Quang Minh (1612374)
Đoàn Minh Hiếu (1612198)

Ngày 30 tháng 3 năm 2018



Mục lục

1	Đánh giá mức độ hoàn thành	2
2	Phạm vi biểu diễn	3
2.1	Đối với kiểu QInt	3
2.2	Đối với kiểu QFloat	4
3	Giao diện chương trình ứng với các testcase	5
3.1	Đối với kiểu QInt	5
3.2	Đối với kiểu QFloat	6
4	Các nguồn tài liệu tham khảo	7

1 Đánh giá mức độ hoàn thành

Đánh giá mức độ hoàn thành của QInt	
Yêu cầu	Mức độ hoàn thành
Hàm nhập	100%
Hàm xuất	100%
Hàm chuyển đổi số QInt thập phân sang nhị phân	100%
Hàm chuyển đổi số QInt nhị phân sang thập phân	100%
Hàm chuyển đổi số QInt nhị phân sang thập lục phân	100%
Hàm chuyển đổi số QInt thập phân sang thập lục phân	100%
Toán tử *	100%
Toán tử /	100%
Toán tử +	100%
Toán tử -	100%
Toán tử &	100%
Toán tử	100%
Toán tử ^	100%
Toán tử ~	100%
Toán tử <<	100%
Toán tử >>	100%
Tổng cộng	100%

Đánh giá mức độ hoàn thành của QFloat	
Yêu cầu	Mức độ hoàn thành
Hàm nhập	100%
Hàm xuất	100%
Hàm chuyển đổi số QFloat nhị phân sang thập phân	100%
Hàm chuyển đổi số QFloat thập phân sang nhị phân	100%
Toán tử *	100%
Toán tử /	100%
Toán tử +	100%
Toán tử -	100%
Tổng cộng	100%

2 Phạm vi biểu diễn

Nhóm sử dụng cấu trúc gồm mảng 4 phần tử kiểu int (4 bytes) để biểu diễn số nguyên lớn và số chấm động có độ chính xác cao.

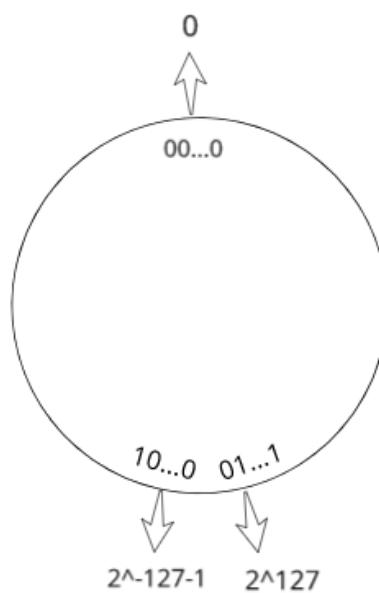
2.1 Đối với kiểu QInt

Số nguyên lớn được biểu diễn dưới dạng QInt: Trong đó, 1 bit đầu được dùng



Hình 1: Biểu diễn số thực độ chính xác cao QFloat

để lưu dấu, 127 bit còn lại được dùng để lưu giá trị. Do đó, với 128 bit ta có thể biểu diễn các số nguyên lớn trong phạm vi từ $-2^{127} - 1$ đến 2^{127} .



Hình 2: Phạm vi biểu diễn của QInt

2.2 Đối với kiểu QFloat

Số thực độ chính xác cao được biểu diễn dưới dạng QFloat:



Hình 3: Biểu diễn số thực độ chính xác cao QFloat

Trong đó:

$$\pm S \times B^{\pm E}$$

- Dấu: Cộng hoặc trừ (1 bit đầu)
- Phần mũ E (15 bits tiếp theo)
- Phần trị S (112 bits còn lại)

Bên dưới là phạm vi biểu diễn của QFloat.

Parameter	Format		
	Binary32	Binary64	Binary128
Storage width (bits)	32	64	128
Exponent width (bits)	8	11	15
Exponent bias	127	1023	16383
Maximum exponent	127	1023	16383
Minimum exponent	-126	-1022	-16382
Approx normal number range (base 10)	$10^{-38}, 10^{+38}$	$10^{-308}, 10^{+308}$	$10^{-4932}, 10^{+4932}$
Trailing significand width (bits)*	23	52	112
Number of exponents	254	2046	32766
Number of fractions	2^{23}	2^{52}	2^{112}
Number of values	1.98×2^{31}	1.99×2^{63}	1.99×2^{128}
Smallest positive normal number	2^{-126}	2^{-1022}	2^{-16382}
Largest positive normal number	$2^{128} - 2^{104}$	$2^{1024} - 2^{971}$	$2^{16384} - 2^{16271}$
Smallest subnormal magnitude	2^{-149}	2^{-1074}	2^{-16494}

Hình 4: Phạm vi biểu diễn của QFloat

3 Giao diện chương trình ứng với các testcase

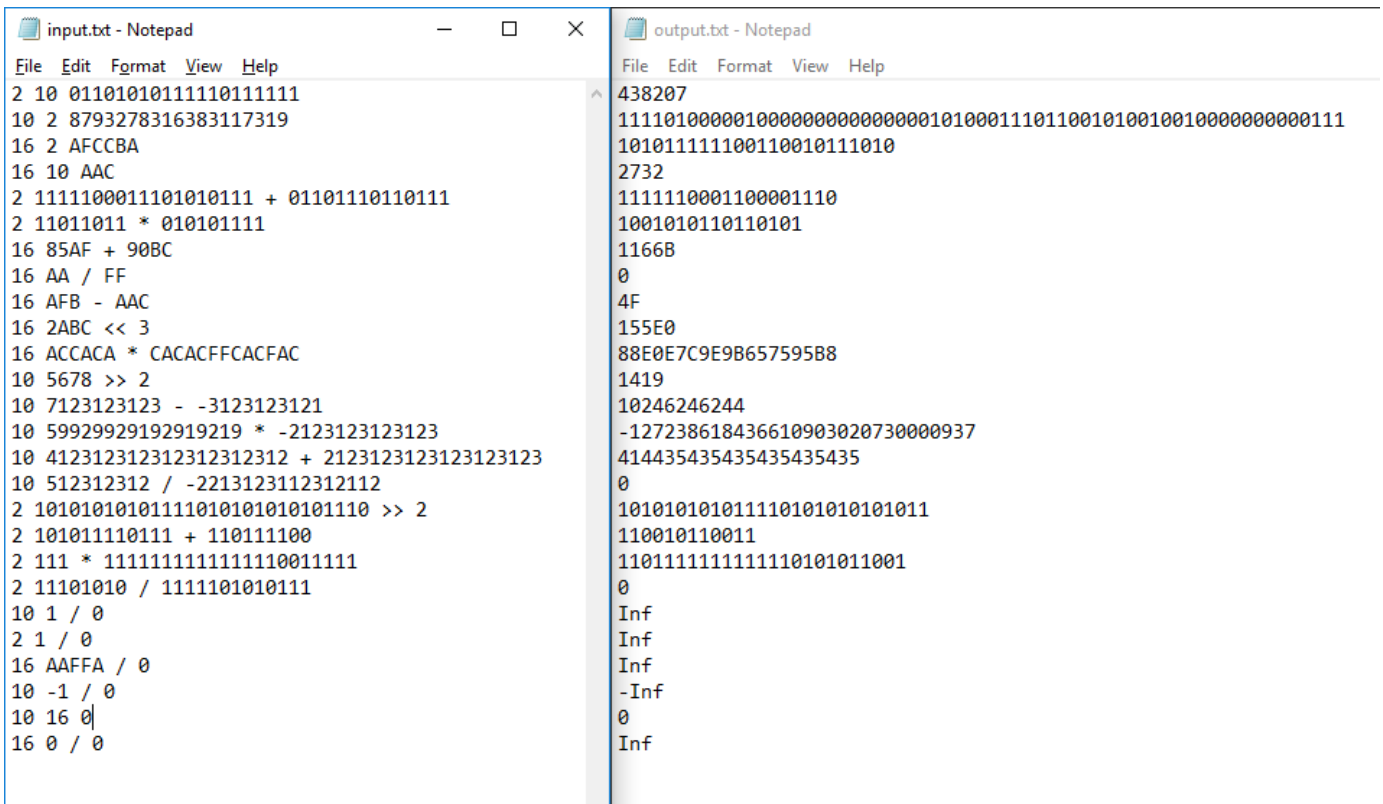
Chương trình đưa ra yêu cầu tương ứng với QInt và QFloat:

```
Windows PowerShell
PS E:\School\HK4\allinKMT\BigNumber\Release> .\BigNumber.exe input.txt output.txt
Enter 1: QInt
Enter 2: QFloat
```

Hình 5: Tùy chọn QInt và QFloat

3.1 Đối với kiểu QInt

Bên dưới là input và output của QInt thực hiện các thao tác trên toán tử <<, >>, &, |, ^, ~ cũng như các phép toán +, -, *, / và các chuyển đổi giữa các hệ 10, 2, 16:



Hình 6: Input và Output của QInt

3.2 Đối với kiểu QFloat

Bên dưới là input của QFloat thực hiện việc chuyển đổi giữa các hệ 10, 2, các phép toán $+$, $-$, $*$, $/$:

[illegible]

Hình 7: Input của QFloat

Kết quả thực thi của file input trên:



4 Các nguồn tài liệu tham khảo