

Bài tập/Thực hành 5

CHƯƠNG 2/3 KIẾN TRÚC TẬP LỆNH MIPS: SỐ THỰC

Bài 1: Số thực IEEE 754

a) Xác định giá trị số thực được chứa trong thanh ghi có nội dung 0xCA202000:

0xCA202000 có chuỗi nhị phân tương đương là:

$$1100\ 1010\ 0010\ 0000\ 0010\ 0000\ 0000\ 0000$$

Do đó giá trị ba thành phần của số thực dấu chấm động độ chính xác đơn là:

$$+ S = 1$$

$$+ \text{Số mũ} = 148$$

$$+ \text{Phân số} = 2^{-2} + 2^{-10} = \frac{257}{1024}$$

$$\text{Giá trị hệ thập phân} = (-1)^S * (1 + \text{phân số}) * 2^{\text{Số mũ} - \text{"bias"}}$$

$$= (-1)^1 * \left(1 + \frac{257}{1024}\right) * 2^{148-127} = -2623488$$

b) Xác định nội dung thanh ghi mà giá trị số thực của nó là 36.15625.

Bởi vì $36.15625 > 0$ nên bit dấu $S = 0$;

$$\text{Phần nguyên } 36_{10} = 100100_2$$

$$\text{Phần thập phân } 0.15625_{10} = 0.00101_2$$

$$\text{Ta có } 36.15625_{10} = 100100.00101_2 = 1.0010000101_2 \times 2^5$$

$$\text{Phần mũ} = 5 + 127 = 132_{10} = 10000100_2$$

$$\text{Phần phân số} = 0010000101_2$$

Vậy nội dung thanh ghi mà giá trị số thực là 36.15625 IEEE 754 là

$$0100\ 0010\ 0001\ 0000\ 1010\ 0000\ 0000\ 0000_2 = 0x4210A000_{16}$$

c) Có thể biểu diễn chính xác giá trị 20.2 ở dạng IEEE không? giải thích. Khoảng cách giữa 2 số thực liên tiếp (biểu diễn được bằng IEEE 754) có bằng nhau không? giải thích

Không thể biểu diễn chính xác giá trị 20.2 ở dạng IEEE. Bởi vì giá trị thập phân 0.2 khi biểu diễn ở hệ nhị phân sẽ có độ dài là vô hạn.

Khoảng cách giữa 2 số thực liên tiếp (biểu diễn được bằng IEEE 754) có thể không bằng nhau bởi vì phần phân số của IEEE chỉ là tối đa 23 bit đối với độ chính xác đơn và 52 bit đối với độ chính xác kép. Vậy nên nếu độ dài bit string dài hơn so với độ dài bit string tối đa của độ chính xác đơn và độ chính xác kép thì giá trị khoảng cách giữa 2 số thực liên tiếp sẽ bằng 0.