

CPE 212 Algorithm Design (1/63)

Lab 1: Warm Up

Due Date: 01/09/2563

1. จงออกแบบอัลกอริทึมของการแปลงเลขจำนวนจริงให้เป็นเลขฐานสอง 64 บิต ในรูปแบบ IEEE Floating-Point: Standard 754 โดยให้เขียนอัลกอริทึมอยู่ในรูปแบบ Pseudocode (สามารถดูตัวอย่างโครงสร้างของการเขียนอัลกอริทึมนี้ได้ ใน Lecture Module 1: Introduction, page 9-10)

ตัวอย่าง

- 1) กำหนดให้อินพุตของจำนวนจริง คือ 123.45 จะได้ผลลัพธ์จากการแปลง คือ

011101101110011001100110011001100110011001100110011001100110011001101 10000000101

- 2) กำหนดให้อินพุตของจำนวนจริง คือ -54.321 จะได้ผลลัพธ์จากการแปลง คือ

1 1011001010010001011010000111001010110000001000001100 10000000100

2. จงเขียนโปรแกรมสำหรับการแปลงเลขจำนวนจริงให้เป็นเลขฐานสอง 64 บิต ในรูปแบบ IEEE Floating-Point: Standard 754 ตามอัลกอริทึมที่ได้ออกแบบในข้อ 1. โดยใช้ภาษาที่นักศึกษาลงัด

Display binary

Algorithm : morethanzero

Input dec, r

$i \leftarrow 0$

while (true) do

if $2^i \leq \text{dec}$ and $2^{(i+1)} > \text{dec}$ then

 r.exponent $\leftarrow i$

 r.mantissa $\leftarrow \text{dec} / (2^i)$

else

$i \leftarrow i + 1$

Algorithm : less than zero

Input dec, r

$i \leftarrow 0$

while (true) do

if $2^i \leq \text{dec}$ and $2^{(i+1)} > \text{dec}$ then

 r.exponent $\leftarrow i$

 r.mantissa $\leftarrow \text{dec} / (2^i)$

else

$i \leftarrow i - 1$

Algorithm exponent To Binary

Input r

count $\leftarrow 0$

i $\leftarrow 10$

while r.exponent $\neq 0$ do

 keep Exponent[i] \leftarrow r.exponent mod 2

 r.exponent \leftarrow r.exponent / 2

 i \leftarrow i - 1

 count \leftarrow count + 1

add $\leftarrow 11 - \text{count}$

for i = 0 to add do

 keep Exponent[i] = 0

Algorithm exponent ToString

Input c[], num[], count

j $\leftarrow 0$

for i = 0 to count do

 c[j] \leftarrow '0' + num[i]

 j \leftarrow j + 1

STRING str \leftarrow c

Return str

Algorithm convert To Binary

Input r

$i \leftarrow 0$

result $\leftarrow ""$

while $i < 52$ do

$r.\text{mantissa} \leftarrow r.\text{mantissa} * 2$

 if $r.\text{mantissa} \geq 1$ then

 result $\leftarrow \text{result} + "1"$

$r.\text{mantissa} \leftarrow r.\text{mantissa} - 1$

$i \leftarrow i + 1$

 else if $r.\text{mantissa} < 1$ then

 result $\leftarrow \text{result} + "0"$

$i \leftarrow i + 1$

return result