МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ УКРАИНЫ

«КИЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

**Протокол по лабораторной работе №2**

Компьютерная арифметика

Выполнил:

Студент I курса ФИВТ ИВ - 91

Гурбан Мирослав.

Проверил:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КИЕВ 2010

**Тема**: Дослідження методів виконання арифметичних операцій над операндами з фіксованою комою та побудування мікропрограмного керування операційними пристроями.

**Завдання:** Вивчити методи реалізації операцій додавання і віднімання, скласти блок-схему та розробити програму виконання методу обчислення, який зазначений у варіанті, виконання програми подати у листингах, кінцевий та проміжний результати подати у таблиці. Скласти функціональний мікроалгоритм (ГСА змістовного мікроалгоритму) та таблицю логічного моделювання (стану регістрів) роботи операційного пристрою. Операція віднімання у машинних кодах, прямий код з фіксованою комою.

**Виконання завдання:**

*Вариант 24*

Десятичные числа:

A10 = 359

B10 = 674

Переведем в двоичную систему:

A2 = 101100111 | 000

B2 = 1010100010 | 000

Запишем числа с плавающей запятой:

A2 ПЗ = 00.101100111 | 1001

B2 ПЗ = 00.1010100010 | 1010

Tребубуется приведение к общему порядку. Выполним выравнивание порядков:

A2 ПЗ = 00.0101100111 | 1010

B2 ПЗ = 00.1010100010 | 1010

**Выполним операцию сложения:**

A + B =

|  |  |
| --- | --- |
| + | 359 |
| 674 |
| 1033 | |
|  | |

Выполним сложение мантисс:

A + B =

|  |  |
| --- | --- |
| + | 00.0101100111 |
| 00.1010100010 |
| 01.0000001001 | |

переполнение

Нормализация результата (сдвиг):

A + B = 00.10000001001 | 1011

Результат:

A + B = 00.10000001001 | 1011 = 100000010012 = 103310

**Выполним операцию разности:**

A – B = A + (-B)

|  |  |
| --- | --- |
| - | 674 |
| 359 |  |
| - 315 | |

(-B)дк =

|  |  |
| --- | --- |
| + | 00.1010100010 |
| 11.1111111111 |
| + | 11.0101011101 |
| 1 |
|  | 11.0101011110 |

Нормализация:

(-B)дк = 11.101011110

Выполним сложение мантисс:

A + (-B) =

|  |  |
| --- | --- |
| + | 00.101100111 |
| 11.101011110 |
| 10.011000101 | |

A + (-B)дк =

|  |  |
| --- | --- |
| + | 10.011000101 |
| 11.111111111 |
| + | 01.100111010 |
| 1 |
|  | 01.100111011 |

A – B = 1001110112 = - 315

**Схема сумматора**

RG2

n 1

RG1

n 1

RG3

n 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RG1 | RG2 | RG3 | OVF |
| 00.101100111 | 11.101011110 | ? | ? |
| 00.101100111 | 11.101011110 | 11.011000101 | 0 |

SM

**ГСА**

OVR:=0

OVR:=1

RG3(n)<>RG3(n-1)

RG3:=RG1+RG2;

RG1:=A;

RG2:=-B;

**Код программы:**

program add;

type

TRegister=array [1..20] of byte;

procedure dec\_bin(dec:integer; var bin:TRegister);

var

i, j:byte;

begin

if dec<0 then

begin

bin[20]:=1; bin[19]:=1; dec:=-dec;

end

else

begin

bin[20]:=0; bin[19]:=0;

end;

i:=1;

while dec<>0 do

begin

bin[i]:=dec mod 2; dec:=dec div 2; i:=i+1;

end;

for j:=i to 18 do

bin[j]:=0;

if bin[20]=1 then

begin

for i:=1 to 18 do

if bin[i]=0 then bin[i]:=1

else bin[i]:=0;

bin[1]:=bin[1]+1;

for i:=1 to 18 do

begin

if bin[i]>1 then

begin

bin[i+1]:=bin[i+1]+1; bin[i]:=bin[i] mod 2;

end;

end;

end;

end;

procedure sub(var rx, ry, rr:TRegister);{rr:=rx-ry}

var

i:byte;

begin

for i:=1 to 20 do rr[i]:=0;

for i:=1 to 20 do

if ry[i]=0 then ry[i]:=1

else ry[i]:=0;

ry[1]:=ry[1]+1;

for i:=1 to 20 do

if ry[i]>1 then

begin

if i<20 then ry[i+1]:=ry[i+1]+1;

ry[i]:=ry[i] mod 2;

end;

for i:=1 to 20 do

begin

rr[i]:=rr[i]+rx[i]+ry[i];

if rr[i]>1 then

begin

if i<20 then rr[i+1]:=rr[i+1]+1;

rr[i]:=rr[i] mod 2;

end;

end;

end;

var

rg1, rg2, rg3:TRegister;

i, j:byte;

nom:integer;

begin

write('Enter A(decimal): '); read(nom); dec\_bin(nom, rg1);

write('Enter B(decimal): '); read(nom); dec\_bin(nom, rg2);

sub(rg1, rg2, rg3);

writeln('Result');

if rg3[19]<>rg3[20] then writeln('Over flow')

else

begin

write(rg3[20], rg3[19], '.');

for i:=18 downto 1 do write(rg3[i]);

end;

writeln;

readln; readln;

end.