Университет ИТМО

Кафедра ИПМ

Организация ЭВМ и систем

Лабораторная №4

Выполнили: Байрамов С.И.

Борзых А.А.

Преподаватель: Скорубский В.И.

Санкт-Петербург

2016 г.

**Задание:**

Написать программы, вычисляющие функцию с плавающей точкой, реализовать вычисление этой функции с помощью целых чисел с масштабированием. Узнать размер программ и скорость работы функции расчета одного значения.

**Ограничимся для всех функций диапазоном дробных аргументов [**0<=x<1] и масштабами m=100 и **m=28**

Вариант 1

(1+x)/((1-x)^2) ~ 1/2 + x + x2 + x3

**Алгоритм:**

Разложим функцию:

1/2 + x + x2 + x3 = 1/2 + x(1 + x(1 + x))

Теперь преобразуем:

m/2 + x(m + x(m + x/m)/m)/m

**Программы:**

С использованием float:

#include "reg51.h"  
  
main(){  
 float x,y;  
 **for** (x=-1;x<0;x+=0.01){  
 P2 = 0;  
 y = (1+x)/((1-x)\*(1-x));  
 P2 = 0x1F;  
 P3 = 100\*y;  
 }  
 **while**(1);  
}

Размер программы: 1129 байт, время выполнения: 1,7 мс

С целыми числами (масштаб 100):

#include "reg51.h"  
main(){  
 unsigned int x,S;  
 // 1/2 + x + x^2 + x^3;  
 // 1/2 + x(1+x(1+x))  
 // m/2 + x(m + x(m+x/m)/m)/m  
 **for** (x = 0; x<100; x++){// from 3 to 4 then deltaX = 1  
 P2 = 0;  
 S = 100 + x/100;  
 S = 100 + x\*S/100;  
 S= 50 + x\*S/100;  
 P2 = 0x1F;  
 P3 = S;  
 }  
 **while**(1);  
}

Размер программы: 201 байт, время выполнения: 0,04 мс

С целыми числами (масштаб 28):

#include "reg51.h"  
  
main(){  
 unsigned int x,S;  
 // 1/2 + x + x^2 + x^3;  
 // 1/2 + x(1+x(1+x))  
 // m/2 + x(m + x(m+x/m)/m)/m  
 **for** (x = 0; x<0xFF; x++){// from 3 to 4 then deltaX = 1  
 P2 = 0;  
 S = 0xFF + (x>>8);  
 S = 0xFF + ((x\*S)>>8);  
 S= 0x7F + ((x\*S)>>8);  
 P2 = 0x1F;  
 P3 = S;  
 }  
 **while**(1);  
}

Размер программы: 87 байт, время выполнения: 0,08 мс

На ассемблере:

//P2 = 0;  
//S = 0xFF + (x>>8);  
//S = 0xFF + ((x\*S)>>8);  
//S= 0x7F + ((x\*S)>>8);  
//P2 = 0x1F;  
//P3 = S;  
  
CSEG AT 0  
mov r0, #0 // r0 = x;  
LOOP:  
 mov P2, #0  
mov a, #0xFF //S = 0xFF + (x>>8);  
mov b, r0  
mul ab  
mov a, b  
add a, #0xFF //S = 0xFF + ((x\*S)>>8);  
mov b, r0  
mul ab  
mov a, b //((x\*S)>>8);  
mov b, #0  
add a, #0x7F //S= 0x7F + ((x\*S)>>8);  
mov P2, #0x1F  
mov P3, a  
inc r0  
cjne r0, #0xFF, LOOP //jump to loop  
nop  
END

Размер программы: 34 байт, время выполнения: 0,02 мс