МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1
по дисциплине «Качество и метрология программного обеспечения»
Тема: Расчет метрических характеристик качества разработки программ по метрикам Холстеда

Студент гр. 8304 _____ Рыжиков А.В.

Преподаватель _____ Ефремов М.А.

Санкт-Петербург
2022

Цель работы.

Для заданного варианта программы обработки данных (программа 15 - Приближенная линеаризация опытных данных) , представленной на языке Паскаль, разработать вычислительный алгоритм и также варианты программ его реализации на языках программирования Си и Ассемблер.

Ход выполнения.

1. Был выполнен ручной расчет характеристик программы на языке Паскаль — см. табл. 1, табл. 2, табл. 3. Исходный код программы см. в приложении А.

Таблица 1 — Количество операторов и операндов программы на языке Паскаль

№	Оператор	Количество	Операнд	Количество
1	()	8	' ; '	3
2	*	9	'x: '	1
3	+	6	'y: '	1
4	-	4	'y_calc: '	1
5	/	8	0.0	5
6	;	65	1	7
7	=	22	100	4
8	[]	65	2	3
9	ary	3	5	4
10	const	1	a	5
11	for	6	ary	1
12	integer	3	b	5
13	linfit2	2	i	11
14	procedure	1	n	14
15	program	1	simp1	1
16	random	2	sum_x	8
17	real	4	sum_x2	6
18	type	1	sum_xy	6
19	write	6	sum_y	8
20	writeln	3	sum_y2	5

21			sxx	4
22			sxy	3
23			syy	2
24			x	7
25			xi	6
26			y	6
27			y_calc	5
28			yi	6

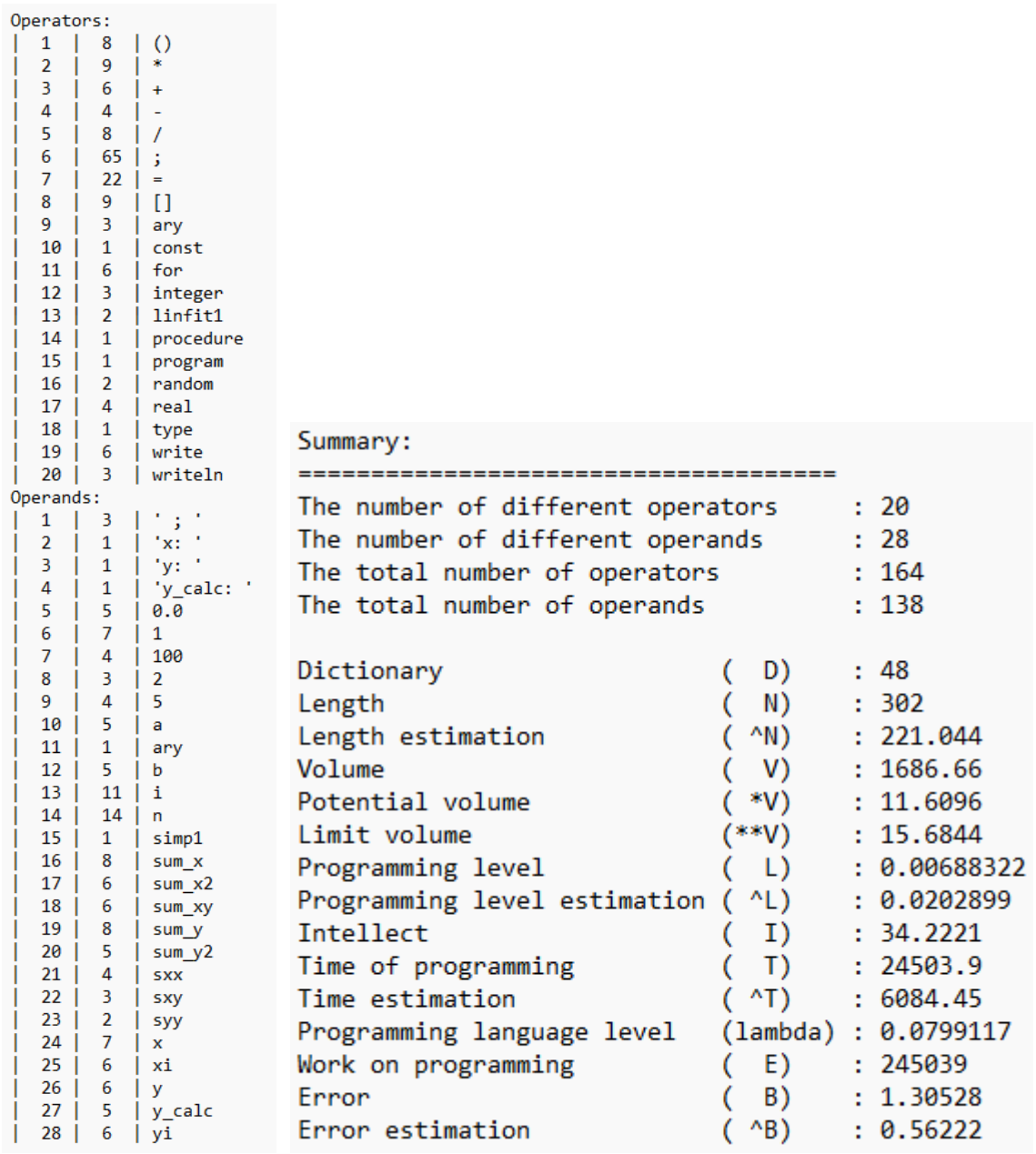
Таблица 2 — Измеримые характеристики программы на языке Паскаль

Число простых операторов	20
Число простых операндов	28
Общее число всех операторов	164
Общее число всех операндов	138
Словарь программы	48
Длина программы	302

Таблица 3 — Расчетные характеристики программы на языке Паскаль

Оценка длины программы	221
Реальный объем работы	1686.6
Потенциальный объем работы	15.68
Уровень программы	0.0068
Оценка уровня программы	0.0202
Интеллектуальное содержание программы	34.22
Работа программиста	245039
Время программирования	24503.9
Уровень используемого языка программирования	0.079
Ожидаемое число ошибок в программе	1.305

2. Был выполнен автоматический расчет характеристик программы на языке Паскаль — см. рис. 1. Результаты совпали с ручным расчетом.



```
Operators:
|  1  |  8  | ()
|  2  |  9  | *
|  3  |  6  | +
|  4  |  4  | -
|  5  |  8  | /
|  6  |  65 | ;
|  7  |  22 | =
|  8  |  9  | []
|  9  |  3  | ary
|  10 |  1  | const
|  11 |  6  | for
|  12 |  3  | integer
|  13 |  2  | linfit1
|  14 |  1  | procedure
|  15 |  1  | program
|  16 |  2  | random
|  17 |  4  | real
|  18 |  1  | type
|  19 |  6  | write
|  20 |  3  | writeln
Operands:
|  1  |  3  | ' ; '
|  2  |  1  | 'x: '
|  3  |  1  | 'y: '
|  4  |  1  | 'y_calc: '
|  5  |  5  | 0.0
|  6  |  7  | 1
|  7  |  4  | 100
|  8  |  3  | 2
|  9  |  4  | 5
|  10 |  5  | a
|  11 |  1  | ary
|  12 |  5  | b
|  13 |  11 | i
|  14 |  14 | n
|  15 |  1  | simp1
|  16 |  8  | sum_x
|  17 |  6  | sum_x2
|  18 |  6  | sum_xy
|  19 |  8  | sum_y
|  20 |  5  | sum_y2
|  21 |  4  | sxx
|  22 |  3  | sxy
|  23 |  2  | syy
|  24 |  7  | x
|  25 |  6  | xi
|  26 |  6  | y
|  27 |  5  | y_calc
|  28 |  6  | yi
```

```
Summary:
====================================
The number of different operators     : 20
The number of different operands      : 28
The total number of operators         : 164
The total number of operands          : 138

Dictionary                    (  D)   : 48
Length                        (  N)   : 302
Length estimation             ( ^N)   : 221.044
Volume                        (  V)   : 1686.66
Potential volume              ( *V)   : 11.6096
Limit volume                  (**V)   : 15.6844
Programming level             (  L)   : 0.00688322
Programming level estimation  ( ^L)   : 0.0202899
Intellect                     (  I)   : 34.2221
Time of programming           (  T)   : 24503.9
Time estimation               ( ^T)   : 6084.45
Programming language level    (lambda) : 0.0799117
Work on programming           (  E)   : 245039
Error                         (  B)   : 1.30528
Error estimation              ( ^B)   : 0.56222
```

Рисунок 1 - Автоматический расчет характеристик программы на языке Паскаль

3. Был выполнен ручной расчет характеристик программы на языке Си — см. табл. 4, табл. 5, табл. 6. Исходный код программы см. в приложении В.

Таблица 4 - Количество операторов и операндов программы на языке Си

№	Оператор	Количество	Операнд	Количество
1	%	2	"%f ;"	3
2	()	26	"\ny: "	1
3	*	11	"\ny_calc: "	1
4	+	2	"x: "	1
5	++	7	0	8
6	+=	6	100	4
7	,	18	5	4
8	-	4	a	2
9	/	9	b	2
10	;	45	i	28
11	<	10	n	13
12	=	22	sum_x	7
13	[]	13	sum_x2	4
14	&	1	sum_xy	4
15	float	12	sum_y	6
16	for	6	sum_y2	3
17	int	8	sxx	4
18	linfit2	2	sxy	3
19	main	1	syy	2
20	printf	6	x	7
21	rand	2	xi	6
22	void	1	y	6
23			y_calc	5
24			yi	6
25				

Таблица 5 — Измеримые характеристики программы на языке Си

Число простых операторов	22
Число простых операндов	24
Общее число всех операторов	214
Общее число всех операндов	130
Словарь программы	46
Длина программы	344

Таблица 6 — Расчетные характеристики программы на языке Си

Оценка длины программы	208.14
Реальный объем работы	1900.10464
Потенциальный объем работы	15.5094
Уровень программы	0.00816
Оценка уровня программы	0.0167
Интеллектуальное содержание программы	31.88
Работа программиста	232903
Время программирования	23290
Уровень используемого языка программирования	0.126
Ожидаемое число ошибок в программе	1.9067

4. Был выполнен автоматический расчет характеристик программы на языке Си — см. рис. 2. Результаты не совпали с ручным расчетом.

```
Operators:
|  1  |  2  | %
|  2  |  15 | ()
|  3  |  9  | *
|  4  |  2  | +
|  5  |  6  | ++
|  6  |  5  | +=
|  7  |  15 | ,
|  8  |  4  | -
|  9  |  8  | /
|  10 |  52 | ;
|  11 |  6  | <
|  12 |  22 | =
|  13 |  8  | []
|  14 |  1  | _&
|  15 |  1  | _*
|  16 |  5  | _[]
|  17 |  1  | __*
|  18 |  12 | float
|  19 |  6  | for
|  20 |  8  | int
|  21 |  2  | linfit1
|  22 |  1  | main
|  23 |  6  | printf
|  24 |  2  | rand
|  25 |  1  | void
Operands:
|  1  |  3  | "%f ;"
|  2  |  1  | "\ny: "
|  3  |  1  | "\ny_calc: "
|  4  |  1  | "x: "
|  5  |  11 | 0
|  6  |  4  | 100
|  7  |  4  | 5
|  8  |  2  | a
|  9  |  2  | b
|  10 |  27 | i
|  11 |  13 | n
|  12 |  6  | sum_x
|  13 |  4  | sum_x2
|  14 |  4  | sum_xy
|  15 |  6  | sum_y
|  16 |  3  | sum_y2
|  17 |  4  | sxx
|  18 |  3  | sxy
|  19 |  2  | syy
|  20 |  7  | x
|  21 |  6  | xi
|  22 |  6  | y
|  23 |  5  | y_calc
|  24 |  6  | yi
```

```
Summary:
=====================================
The number of different operators     : 25
The number of different operands      : 24
The total number of operators         : 200
The total number of operands          : 131

Dictionary                    (  D)   : 49
Length                        (  N)   : 331
Length estimation             ( ^N)   : 226.136
Volume                        (  V)   : 1858.47
Potential volume              ( *V)   : 11.6096
Limit volume                  (**V)   : 15.6844
Programming level             (  L)   : 0.00624688
Programming level estimation  ( ^L)   : 0.0146565
Intellect                     (  I)   : 27.2386
Time of programming           (  T)   : 29750.3
Time estimation               ( ^T)   : 8662.96
Programming language level    (lambda) : 0.0725241
Work on programming           (  E)   : 297503
Error                         (  B)   : 1.4855
Error estimation              ( ^B)   : 0.61949
```

Рисунок 2 - Автоматический расчет характеристик программы на языке Си

5. Был выполнен ручной расчет характеристик программы на языке Ассемблер — см. табл. 7, табл. 8, табл. 9. Исходный код программы см. в приложении С.

Таблица 7 - Количество операторов и операндов программы на языке Ассемлера

№	Оператор	Количество	Операнд	Количество
1	push	2	rbp	91
2	mov	109	rbp-72	3
3	pxor	14	rsp	3
4	movss	45	5	5
5	jmp	6	xmm0	91
6	cdqe	9	rbp-80	5
7	lea	8	rbp-88	2
8	add	16	rbp-4	19
9	addss	6	rbp-8	9
10	mulss	9	rbp-12	9
11	cmp	6	rbp-16	9
12	movaps	3	rbp-20	4
13	divss	8	rbp-24	5
14	subss	4	rbp-72	3
15	call	9	rax	29
16	movsx	2	rbp-52	4
17	imul	4	rbp-56	4
18	shr	2	0+rax*4	6
19	sar	4	eax	44
20	cvtsi2ss	6	rdx	18
21	pxor	14	xmm1	26
22	sub	9	rip	12
23	pop	1	rbp-40	1
24	ret	2	rbp-36	2
25	cmp	6	rbp-32	3
26	leave	1	rbp-44	2
27	cvtss2sd	3	rbp-28	5
28	DWORD PTR	92	rdx	18
29	QWORD PTR	7	1	7
30	:	29	rsp	3

31	,	201	112	1
32	[ ]	106	0	9
33	addss	6	1374389535	2
34	.string	4	32	2
35	.long	2	31	2
36	jl	6	ecx	10
37			edx	10
38			rbp-48+rax*4	2
39			rand	2
40			rbp-80+rax*4	2
41			rbp-112	2
42			rcx	2
43			linfit2	2
44			xmm2	16
45			printf	6
46			xmm3	4
47			edi	6
48			xmm4	4
49			1120403456	1
50			n	1
51			.L3	2
52			.L2	2
53			.L5	2
54			.L4	2
55			.LC2	2
56			.LC3	4
57			"x: "	1
58			"%f ;"	1
59			"\ny: "	1
60			"\ny_calc: "	1
61			.LC4	2
62			.LC5	2
63			main	1

64			.L8	2
65			.L7	2
66			.L10	2
67			.L9	2
68			.L12	2
69			.L11	2
70			.L14	2
71			.L13	2
72			.LC1	3
73			112	1

Таблица 8 — Измеримые характеристики программы на языке Ассемлера

Число простых операторов	36
Число простых операндов	73
Общее число всех операторов	761
Общее число всех операндов	571
Словарь программы	109
Длина программы	1332

Таблица 9 — Расчетные характеристики программы на языке Ассемлера

Оценка длины программы	637
Реальный объем работы	9055
Потенциальный объем работы	15.51
Уровень программы	0.001712
Оценка уровня программы	0.007102
Интеллектуальное содержание программы	64,31
Работа программиста	5286461
Время программирования	528646
Уровень используемого языка программирования	0.02676654
Ожидаемое число ошибок в программе	8.98

6. Была сформирована сводная таблица — табл. 10.

Таблица 10 — Сводная таблица характеристик программа

Характеристика	**Паскаль**	**Си**	**Ассемблер**
Число простых операторов	20	25	36
Число простых операндов	28	24	73
Общее число всех операторов	164	200	761
Общее число всех операндов	138	131	571
Словарь программы	48	131	109
Длина программы	302	331	1332
Оценка длины программы	221.044	226.1	637
Реальный объем работы	1686.66	1858.47	9055
Потенциальный объем работы	15.6844	15.68	15.51
Уровень программы	0.0068	0.00624	0.001712
Оценка уровня программы	0.02028	0.01465	0.007102
Интеллектуальное содержание программы	34.22	27.23	64,31
Работа программиста	245039	297503	5286461
Время программирования	24503.9	29750.3	528646
Уровень используемого языка программирования	0.0799	0.0725	0.02676654
Ожидаемое число ошибок в программе ($E_{крит}$ =	1.305	1.48	8.98

Выводы.

В ходе выполнения лабораторной работы был проведён анализ метрических характеристик алгоритма линеаризация опытных данных на разных языках (Си, Паскаль, Ассемблер). Характеристики программ на Си и Паскале сопоставимы, в отличии от характеристик программы на Ассемблере из-за того, что Си и Паскаль языки более высокого уровня чем ассемблер.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОГРАММА НА ЯЗЫКЕ ПАСКАЛЬ

```
program simp1;

const n = 5;
type ary = array[1..n]of real;

var x,y,y_calc : ary;
i : integer;
a,b : real;

procedure linfit2(x,y : ary;
var y_calc : ary;
var a,b : real;
n: integer);
var i : integer;
sum_x,sum_y,sum_xy,sum_x2,
sum_y2,xi,yi,sxy,sxx,
syy : real;
begin
sum_x:=0.0;
sum_y:=0.0;
sum_xy:=0.0;
sum_x2:=0.0;
sum_y2:=0.0;
for i:=1 to n do
begin
xi:=x[i];
yi:=y[i];
sum_x:=sum_x+xi;
sum_y:=sum_y+yi;
sum_xy:=sum_xy+xi*yi;
sum_x2:=sum_x2+xi*xi;
sum_y2:=sum_y2+yi*yi
end;
sxx:=sum_x2-sum_x*sum_x/n;
sxy:=sum_xy-sum_x*sum_y/n;
syy:=sum_y2-sum_y*sum_y/n;
b:=sxy/sxx;
a:=((sum_x2*sum_y-sum_x*sum_xy)/n)/sxx;
for i:=1 to n do
y_calc[i]:=a+b*x[i]
end;

begin
for i:=1 to n do
begin
x[i]:= random(100)/100;
y[i]:= random(100)/100;
end;
linfit2(x,y,y_calc,a,b,n);
writeln;
write('x: ');
for i:=1 to n do
write(x[i]:5:2,' ; ');
writeln;
write('y: ');
for i:=1 to n do
write(y[i]:5:2,' ; ');
writeln;
write('y_calc: ');
for i:=1 to n do
write(y_calc[i]:5:2,' ; ');
end.
```

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРОГРАММА НА ЯЗЫКЕ СИ

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int n = 5;

void linfit2(float x[n], float y[n], float *y_calc) {

    float sum_x = 0, sum_y = 0, sum_xy = 0,
            sum_x2 = 0, sum_y2 = 0;
    float xi, yi, sxy, sxx, syy;
    for (int i = 0; i < n; ++i) {

        xi = x[i];
        yi = y[i];
        sum_x += xi;
        sum_y += yi;
        sum_xy += xi * yi;
        sum_x2 += xi * xi;
        sum_y2 += yi * yi;
    }

    sxx = sum_x2 - sum_x * sum_x / n;
    sxy = sum_xy - sum_x * sum_y / n;
    syy = sum_y2 - sum_y * sum_y / n;

    float b = sxy / sxx;
    float a = ((sum_x2 * sum_y - sum_x * sum_xy) / n) / sxx;
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        *(y_calc + i) = a + b * x[i];
    }
}

int main() {
    float x[5];
    float y[5];
    float y_calc[5];

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        x[i] = (float) (rand() % 100) / 100;
        y[i] = (float) (rand() % 100) / 100;
    }

    linfit2(x, y, &y_calc);

    printf("x: ");

    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        printf("%f ;", x[i]);
    }

    printf("\ny: ");

    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        printf("%f ;", y[i]);
    }

    printf("\ny_calc: ");

    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        printf("%f ;", y_calc[i]);
    }
}
```

ПРИЛОЖЕНИЕ С. ПРОГРАММА НА ЯЗЫКЕ АССЕМБЛЕРА

```
      n:
        .long   5
linfit2:
        push    rbp
        mov     rbp, rsp
        mov     QWORD PTR [rbp-72], rdi
        mov     QWORD PTR [rbp-80], rsi
        mov     QWORD PTR [rbp-88], rdx
        pxor    xmm0, xmm0
        movss   DWORD PTR [rbp-4], xmm0
        pxor    xmm0, xmm0
        movss   DWORD PTR [rbp-8], xmm0
        pxor    xmm0, xmm0
        movss   DWORD PTR [rbp-12], xmm0
        pxor    xmm0, xmm0
        movss   DWORD PTR [rbp-16], xmm0
        pxor    xmm0, xmm0
        movss   DWORD PTR [rbp-20], xmm0
        mov     DWORD PTR [rbp-24], 0
        jmp     .L2
.L3:
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-24]
        cdqe
        lea     rdx, [0+rax*4]
        mov     rax, QWORD PTR [rbp-72]
        add     rax, rdx
        movss   xmm0, DWORD PTR [rax]
        movss   DWORD PTR [rbp-52], xmm0
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-24]
        cdqe
        lea     rdx, [0+rax*4]
        mov     rax, QWORD PTR [rbp-80]
        add     rax, rdx
        movss   xmm0, DWORD PTR [rax]
        movss   DWORD PTR [rbp-56], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-4]
        addss   xmm0, DWORD PTR [rbp-52]
        movss   DWORD PTR [rbp-4], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-8]
        addss   xmm0, DWORD PTR [rbp-56]
        movss   DWORD PTR [rbp-8], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-52]
        mulss   xmm0, DWORD PTR [rbp-56]
        movss   xmm1, DWORD PTR [rbp-12]
        addss   xmm0, xmm1
        movss   DWORD PTR [rbp-12], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-52]
        mulss   xmm0, xmm0
        movss   xmm1, DWORD PTR [rbp-16]
        addss   xmm0, xmm1
        movss   DWORD PTR [rbp-16], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-56]
        mulss   xmm0, xmm0
        movss   xmm1, DWORD PTR [rbp-20]
        addss   xmm0, xmm1
        movss   DWORD PTR [rbp-20], xmm0
        add     DWORD PTR [rbp-24], 1
.L2:
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
```

```
        cmp     DWORD PTR [rbp-24], eax
        jl      .L3
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-4]
        mulss   xmm0, xmm0
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        pxor    xmm2, xmm2
        cvtsi2ss        xmm2, eax
        movaps  xmm1, xmm0
        divss   xmm1, xmm2
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-16]
        subss   xmm0, xmm1
        movss   DWORD PTR [rbp-32], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-4]
        mulss   xmm0, DWORD PTR [rbp-8]
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        pxor    xmm2, xmm2
        cvtsi2ss        xmm2, eax
        movaps  xmm1, xmm0
        divss   xmm1, xmm2
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-12]
        subss   xmm0, xmm1
        movss   DWORD PTR [rbp-36], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-8]
        mulss   xmm0, xmm0
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        pxor    xmm2, xmm2
        cvtsi2ss        xmm2, eax
        movaps  xmm1, xmm0
        divss   xmm1, xmm2
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-20]
        subss   xmm0, xmm1
        movss   DWORD PTR [rbp-40], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-36]
        divss   xmm0, DWORD PTR [rbp-32]
        movss   DWORD PTR [rbp-44], xmm0
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-16]
        mulss   xmm0, DWORD PTR [rbp-8]
        movss   xmm1, DWORD PTR [rbp-4]
        mulss   xmm1, DWORD PTR [rbp-12]
        subss   xmm0, xmm1
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        pxor    xmm1, xmm1
        cvtsi2ss        xmm1, eax
        divss   xmm0, xmm1
        divss   xmm0, DWORD PTR [rbp-32]
        movss   DWORD PTR [rbp-48], xmm0
        mov     DWORD PTR [rbp-28], 0
        jmp     .L4
.L5:
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-28]
        cdqe
        lea     rdx, [0+rax*4]
        mov     rax, QWORD PTR [rbp-72]
        add     rax, rdx
        movss   xmm0, DWORD PTR [rax]
        mulss   xmm0, DWORD PTR [rbp-44]
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-28]
        cdqe
        lea     rdx, [0+rax*4]
        mov     rax, QWORD PTR [rbp-88]
        add     rax, rdx
        addss   xmm0, DWORD PTR [rbp-48]
        movss   DWORD PTR [rax], xmm0
```

```
        add     DWORD PTR [rbp-28], 1
.L4:
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        cmp     DWORD PTR [rbp-28], eax
        jl      .L5
        nop
        nop
        pop     rbp
        ret
.LC2:
        .string "x: "
.LC3:
        .string "%f ;"
.LC4:
        .string "\ny: "
.LC5:
        .string "\ny_calc: "
main:
        push    rbp
        mov     rbp, rsp
        sub     rsp, 112
        mov     DWORD PTR [rbp-4], 0
        jmp     .L7
.L8:
        call    rand
        movsx   rdx, eax
        imul    rdx, rdx, 1374389535
        shr     rdx, 32
        sar     edx, 5
        mov     ecx, eax
        sar     ecx, 31
        sub     edx, ecx
        imul    ecx, edx, 100
        sub     eax, ecx
        mov     edx, eax
        pxor    xmm0, xmm0
        cvtsi2ss        xmm0, edx
        movss   xmm1, DWORD PTR .LC1[rip]
        divss   xmm0, xmm1
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-4]
        cdqe
        movss   DWORD PTR [rbp-48+rax*4], xmm0
        call    rand
        movsx   rdx, eax
        imul    rdx, rdx, 1374389535
        shr     rdx, 32
        sar     edx, 5
        mov     ecx, eax
        sar     ecx, 31
        sub     edx, ecx
        imul    ecx, edx, 100
        sub     eax, ecx
        mov     edx, eax
        pxor    xmm0, xmm0
        cvtsi2ss        xmm0, edx
        movss   xmm1, DWORD PTR .LC1[rip]
        divss   xmm0, xmm1
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-4]
        cdqe
        movss   DWORD PTR [rbp-80+rax*4], xmm0
        add     DWORD PTR [rbp-4], 1
.L7:
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
```

```
        cmp     DWORD PTR [rbp-4], eax
        jl      .L8
        lea     rdx, [rbp-112]
        lea     rcx, [rbp-80]
        lea     rax, [rbp-48]
        mov     rsi, rcx
        mov     rdi, rax
        call    linfit2
        mov     edi, OFFSET FLAT:.LC2
        mov     eax, 0
        call    printf
        mov     DWORD PTR [rbp-8], 0
        jmp     .L9
.L10:
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-8]
        cdqe
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-48+rax*4]
        pxor    xmm2, xmm2
        cvtss2sd        xmm2, xmm0
        movq    rax, xmm2
        movq    xmm0, rax
        mov     edi, OFFSET FLAT:.LC3
        mov     eax, 1
        call    printf
        add     DWORD PTR [rbp-8], 1
.L9:
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        cmp     DWORD PTR [rbp-8], eax
        jl      .L10
        mov     edi, OFFSET FLAT:.LC4
        mov     eax, 0
        call    printf
        mov     DWORD PTR [rbp-12], 0
        jmp     .L11
.L12:
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-12]
        cdqe
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-80+rax*4]
        pxor    xmm3, xmm3
        cvtss2sd        xmm3, xmm0
        movq    rax, xmm3
        movq    xmm0, rax
        mov     edi, OFFSET FLAT:.LC3
        mov     eax, 1
        call    printf
        add     DWORD PTR [rbp-12], 1
.L11:
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        cmp     DWORD PTR [rbp-12], eax
        jl      .L12
        mov     edi, OFFSET FLAT:.LC5
        mov     eax, 0
        call    printf
        mov     DWORD PTR [rbp-16], 0
        jmp     .L13
.L14:
        mov     eax, DWORD PTR [rbp-16]
        cdqe
        movss   xmm0, DWORD PTR [rbp-112+rax*4]
        pxor    xmm4, xmm4
        cvtss2sd        xmm4, xmm0
        movq    rax, xmm4
        movq    xmm0, rax
```

```
        mov     edi, OFFSET FLAT:.LC3
        mov     eax, 1
        call    printf
        add     DWORD PTR [rbp-16], 1
.L13:
        mov     eax, DWORD PTR n[rip]
        cmp     DWORD PTR [rbp-16], eax
        jl      .L14
        mov     eax, 0
        leave
        ret
.LC1:
        .long   1120403456
```