

-Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

**Курсовая работа**  
по дисциплине  
«Дискретная математика»  
Вариант №87

Выполнил:

Студент группы Р3113

Султанов А.Р.

Преподаватель:

Поляков В.И.

г. Санкт-Петербург

2022г.

## Оглавление

<b>Оглавление</b>	<b>2</b>
<b>Часть 2</b>	<b>3</b>

## Часть 2

Вариант 87

N	Выполняемые операции	Число переменных		Разрядность операндов		Знаки	Доп. код	Фиксация переноса/заема/переполнения	Для деления формирования		Запрещенная нулевая комбинация	
		Входных	Выходных	А	В				Частного	Остатка	А	В
87	$C = (A + B)_{mod 7}$	5	4	2	3	-	-	-	-	-	-	-

$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0

0	1	1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1

$$c_1 = 0$$

$$c_2:$$

$$a_1 = 0$$

$a_2 b_1 / b_2 b_3$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	<b>1</b>	<b>1</b>	0	<b>1</b>
11	<b>1</b>	<b>1</b>	0	0
10	0	0	<b>1</b>	0

$$a_1 = 1$$

$a_2b_1/b_2b_3$	00	01	11	10
00	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>
01	<b>1</b>	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

$$c_3:$$

$$a_1 = 0$$

$a_2b_1/b_2b_3$	00	01	11	10
00	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>
01	0	0	0	<b>1</b>
11	0	<b>1</b>	0	0
10	0	<b>1</b>	0	<b>1</b>

$$a_1 = 1$$

$a_2b_1/b_2b_3$	00	01	11	10
00	<b>1</b>	<b>1</b>	0	0
01	<b>1</b>	0	<b>1</b>	0
11	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>
10	<b>1</b>	0	<b>1</b>	0

$$c_4:$$

$$a_1 = 0$$

$a_2b_1/b_2b_3$	00	01	11	10
00	0	<b>1</b>	<b>1</b>	0
01	0	<b>1</b>	0	0
11	<b>1</b>	0	<b>1</b>	0

10	1	0	0	1
----	---	---	---	---

$$a_1 = 1$$

$a_2 b_1 / b_2 b_3$	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	0	0	1
11	0	1	1	0
10	1	0	0	1

$$\begin{cases} c_1 = 0 \\ c_2 = (\overline{a_1} b_1 \overline{b_2}) v(\overline{a_2} b_1 \overline{b_2} \overline{b_3}) v(\overline{a_1} \overline{a_2} b_1 b_2 \overline{b_3}) v(a_2 \overline{b_1} b_2 b_3) v(a_1 \overline{b_1} b_2) v(a_1 a_2 \overline{b_1} b_3) \\ c_3 = (\overline{a_1} a_2 \overline{b_2} b_3) v(\overline{a_1} \overline{a_2} \overline{b_1} b_2) v(\overline{a_1} \overline{a_2} b_2 \overline{b_3}) v(\overline{a_1} \overline{b_1} b_2 \overline{b_3}) v(a_1 \overline{a_2} \overline{b_2} \overline{b_3}) v(a_1 \overline{a_2} \overline{b_1} \overline{b_2}) v(a_1 \overline{b_1} b_2 \overline{b_3}) v(a_1 b_1 b_2 b_3) v(a_1 a_2 b_2 b_3) v(a_1 a_2 b_1 b_2) \\ c_4 = (\overline{a_1} a_2 \overline{b_2} b_3) v(\overline{a_1} \overline{a_2} \overline{b_2} b_3) v(\overline{a_2} \overline{b_1} b_3) v(a_2 b_1 b_2 b_3) v(a_2 \overline{b_1} \overline{b_3}) v(a_1 a_2 b_1 b_3) v(a_1 \overline{a_2} b_1 b_2 \overline{b_3}) \end{cases}$$

$$S_Q^1 = 0, S_Q^2 = 29, S_Q^3 = 50, S_Q^4 = 34$$

$$S_Q = 113$$

$$\begin{cases} c_1 = 0 \\ c_2 = (b_1 \overline{b_2}) (\overline{a_1} v \overline{a_2} \overline{b_3}) v(b_2) (\overline{a_1} \overline{a_2} b_1 \overline{b_3} v a_1 \overline{b_1}) v(a_2 \overline{b_1} b_3 (b_2 v a_1)) \\ c_3 = (a_2 b_3) ((a_1 b_2) v(\overline{a_1} \overline{b_2})) v \overline{a_2} ((a_1 \overline{b_2} \overline{b_3}) v(\overline{a_1} \overline{b_1} b_2)) v(\overline{a_1} b_2 \overline{b_3}) (\overline{a_2} v \overline{b_1}) v(a_1 \overline{b_1} \overline{b_2}) (\overline{a_2} v \overline{b_3}) v(a_1 b_1 b_2) (b_3 v a_2) \\ c_4 = (\overline{a_2} b_3) ((\overline{a_1} \overline{b_2}) v \overline{b_1}) v(a_1 \overline{a_2} b_1 b_2 \overline{b_3}) v(a_2 \overline{b_3}) (\overline{b_1} v(\overline{a_1} \overline{b_2})) v(a_2 b_1 b_3) (b_2 v a_1) \end{cases}$$

$$S_Q^1 = 0, S_Q^2 = 26, S_Q^3 = 46, S_Q^4 = 32$$

$$S_Q = 104$$

$$\begin{cases} z_1 = \overline{a_2} \overline{b_3} \\ z_2 = a_1 b_2 \\ z_3 = \overline{a_1} \overline{b_2} \\ c_1 = 0 \\ c_2 = (b_1 \overline{b_2}) (\overline{a_1} v z_1) v(b_2) (\overline{a_1} z_1 b_1 v a_1 \overline{b_1}) v(a_2 \overline{b_1} b_3 \overline{z_3}) \\ c_3 = (a_2 b_3) (z_2 v z_3) v \overline{a_2} ((a_1 \overline{b_2} \overline{b_3}) v(\overline{a_1} \overline{b_1} b_2)) v(\overline{a_1} b_2 \overline{b_3}) (\overline{a_2} v \overline{b_1}) v(a_1 \overline{b_1} \overline{b_2}) (\overline{a_2} v \overline{b_3}) v(z_2 b_1 \overline{z_1}) \\ c_4 = (\overline{a_2} b_3) (z_3 v \overline{b_1}) v(z_2 z_1 b_1) v(a_2 \overline{b_3}) (\overline{b_1} v z_3) v(a_2 b_1 b_3 \overline{z_3}) \end{cases}$$

$$S_Q^{z1} = 2, S_Q^{z2} = 2, S_Q^{z3} = 2, S_Q^1 = 0, S_Q^2 = 21, S_Q^3 = 35, S_Q^4 = 21$$

$$S_Q = 83 (+2 \text{ за инверторы для } z_1, z_3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} z_1 = \overline{a_2 b_3} \\ z_2 = a_1 b_2 \\ z_3 = \overline{a_1 b_2} \\ z_4 = a_2 b_3 \\ c_1 = 0 \\ c_2 = (b_1 \overline{b_2})(\overline{a_1} v z_1) v(b_2)(\overline{a_1} z_1 b_1 v a_1 \overline{b_1}) v(\overline{b_1} \overline{z_3} z_4) \\ c_3 = z_4(z_2 v z_3) v \overline{a_2}((a_1 \overline{b_2 b_3}) v(\overline{a_1} \overline{b_1} b_2)) v(\overline{a_1} b_2 \overline{b_3})(\overline{a_2} v \overline{b_1}) v(a_1 \overline{b_1 b_2} \overline{z_4}) v(z_2 b_1 \overline{z_1}) \\ c_4 = (\overline{z_1 z_4})(z_3 v \overline{b_1}) v(z_2 z_1 b_1) v(b_1 \overline{z_3} z_4) \end{array} \right.$$

$$S_Q^{z_1} = 2, S_Q^{z_2} = 2, S_Q^{z_3} = 2, S_Q^{z_4} = 2, S_Q^1 = 0, S_Q^2 = 20, S_Q^3 = 32, S_Q^4 = 14$$

$$S_Q = 74 (+3 \text{ за инверторы для } z_1, z_3, z_4)$$

$$S_Q = 77$$

$$T_{c_2} = 5\tau, T_{c_3} = 4\tau, T_{c_4} = 4\tau, T = 5\tau$$

$$f(00000) = 0000$$

$$f(11111) = 0011$$

