

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий
Кафедра «Инфокогнитивные технологии»

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ №2.2

Вариант №4

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Профиль «Корпоративные информационные системы»
Дисциплина «Дискретная математика»

Выполнил:

студентка группы 201-361

Саблина Анна Викторовна

Проверил:

Муханов Сергей Александрович

Москва 2022

Задание 8

Для функции, заданной в векторном виде, постройте полином Ньютона тремя разными способами (методом неопределённых коэф., преобразованием СДКР, с использованием треугольника): $f = 10110000$

→ Метод неопределённых коэффициентов

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

$$f(x_1, x_2, x_3) = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_{12} x_1 x_2 + a_{13} x_1 x_3 + a_{23} x_2 x_3 + a_{123} x_1 x_2 x_3$$

$$f(0, 0, 0) = a_0 = 1$$

$$f(0, 0, 1) = a_0 + a_3 = 0 \Rightarrow 1 + a_3 = 0 \Rightarrow a_3 = -1$$

$$f(0, 1, 0) = a_0 + a_2 = 1 \Rightarrow a_2 = 0$$

$$f(0, 1, 1) = a_0 + a_2 + a_3 + a_{23} = 1 \Rightarrow a_{23} = 1$$

$$f(1, 0, 0) = a_0 + a_1 = 0 \Rightarrow a_1 = -1$$

$$f(1, 0, 1) = a_0 + a_1 + a_3 + a_{13} = 0 \Rightarrow a_{13} = 1$$

$$f(1, 1, 0) = a_0 + a_1 + a_2 + a_{12} = 0 \Rightarrow a_{12} = 0$$

$$f(1, 1, 1) = a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_{12} + a_{13} + a_{23} + a_{123} = 0 \Rightarrow 1 - 1 + 0 - 1 + 0 + 1 + 1 + a_{123} = 0 \Rightarrow a_{123} = 1$$

$$f(x_1, x_2, x_3) = 1 - x_1 - x_3 + x_1 x_3 + x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3$$

→ Метод треугольника Паскаля

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$	Треугольник Паскаля	Слагаемые
0	0	0	1	[1] 0 1 1 0 0 0 0	✓ 1
0	0	1	0	[1] 1 0 1 0 0 0 0	✓ x_3
0	1	0	1	0 1 1 1 0 0 0	x_2
0	1	1	1	[1] 0 0 1 0	✓ $x_2 x_3$
1	0	0	0	[1] 0 1 1	✓ x_1
1	0	1	0	[1] 1 0	✓ $x_1 x_3$
1	1	0	0	0 1	$x_1 x_2$
1	1	1	0	[1]	✓ $x_1 x_2 x_3$

$$f(x_1, x_2, x_3) = 1 - x_1 - x_3 + x_2 x_3 + x_1 + x_1 x_3 + x_1 x_2 x_3$$

→ Преобразование ДНФ

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

$$\begin{aligned}
 f(x_1, x_2, x_3) &= \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3 = \\
 &= (x_1 + 1)(x_2 + 1)(x_3 + 1) + (x_1 + 1)x_2(x_3 + 1) + \\
 &+ (x_1 + 1)x_2 x_3 = (x_1 x_2 x_3 + x_1 x_3 + x_2 x_3 + x_3 + \\
 &+ x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1) + (x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_2) + \\
 &+ (x_1 x_2 x_3 + x_2 x_3) = 1 + x_1 + x_3 + x_1 x_3 + x_2 x_3 + \\
 &+ x_1 x_2 x_3
 \end{aligned}$$

Задача 9

Для булевой алгебры

$$\begin{aligned}
 x'z' \vee (x'y \vee xy')z &= \\
 + x(y+1)z &= (xz' \\
 &= 1 + x + z + yz
 \end{aligned}$$

Задача 10

Докажите, что

$$xyz + x + 1, xyz +$$

$$\begin{aligned}
 f(x, y, z) &= xyz + x \\
 + y' + z' &= (x + 1) \\
 + (y + 1)(z + 1) &= \\
 &= xyz + xy + xz + \\
 &+ xy + \\
 &+ xz + \\
 &+ \\
 &+ \\
 &+ \\
 &= xyz + x + 1, y
 \end{aligned}$$

Задача 9

Для булевой функции найдите представляющий ее полином Шефалкина: $x'z' \vee (x'y \vee xy')z$

$$\begin{aligned} x'z' \vee (x'y \vee xy')z &= x'z' \vee x'yz \vee xy'z = (x+1)(z+1) + (x+1)yz + \\ &+ x(y+1)z = (xz + x + z + 1) + (xyz + yz) + (xyz + xz) = \\ &= 1 + x + z + yz \end{aligned}$$

Задача 10

Докажите, что одна из функций двойственна другой:
 $xyz + x + 1$, $xyz + xy + xz + yz + y + z$

$$\begin{aligned} f(x, y, z) &= xyz + xy + xz + yz + y + z = f^* = (x'y'z' + x'y' + x'z' + y'z' + \\ &+ y' + z')' = (x+1)(y+1)(z+1) + (x+1)(y+1) + (x+1)(z+1) + \\ &+ (y+1)(z+1) + (y+1) + (z+1) + 1 = \\ &= xyz + xy + xz + x + yz + y + z + 1 + \\ &+ xy + x + y + 1 + \\ &+ xz + x + z + 1 + \\ &+ yz + y + z + 1 + \\ &+ y + 1 + \\ &+ z + 1 + \\ &+ 1 = \\ &= xyz + x + 1, \text{ и.т.д.} \end{aligned}$$