Контрольна робота
“Булеві функції. Перетворення логічних виразів. КНФ та ДНФ. СКНФ та СДНФ. Класи булевих функцій”

Виконав студент групи КІУКІу-20-1

Кухтин Дмитро

Завдання

Варіант 7

Скласти таблицю істинності функції, здобути ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ, визначити належність до класів булевих функцій:

$$f(x, y, z) = \overline{\bar{x}y \vee x\bar{y}} \vee (z \sim x)$$

Таблиця істинності

x	y	z	¬x	¬x∧y	¬y	x∧¬y	¬x∧y∨x∧¬y	¬¬x∧y∨x∧¬y	z≡x	¬¬x∧y∨x∧¬y∨(z≡x)
0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1

СДНФ, СКНФ

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)

$\bar{x}\,\bar{y}\,\bar{z} \vee \bar{x}\,\bar{y}\,z \vee \bar{x}\,y\,\bar{z} \vee x\,\bar{y}\,z \vee x\,y\,\bar{z} \vee xyz$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)

$(x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee y \vee z)$

ДНФ, КНФ

ДНФ:

K_1: { 0, 0, 0 } — ¬x¬y¬z
K_2: { 0, 0, 1 } — ¬x¬yz
K_3: { 0, 1, 0 } — ¬xy¬z
K_4: { 1, 0, 1 } — x¬yz
K_5: { 1, 1, 0 } — xy¬z
K_6: { 1, 1, 1 } — xyz

$K_1 \lor K_2 \lor K_3 \lor K_4 \lor K_5 \lor K_6 = \neg x \neg y \neg z \lor \neg x \neg y z \lor \neg x y \neg z \lor x \neg y z \lor x y \neg z \lor xyz$

КНФ:

D_1: { 0, 1, 1 } — $x \lor \neg y \lor \neg z$
D_2: { 1, 0, 0 } — $\neg x \lor y \lor z$

$D_1 \land D_2 = (x \lor \neg y \lor \neg z) \land (\neg x \lor y \lor z)$

Визначення належності до класів булевих функцій:

T_0

Функция принадлежит классу T_0, если на нулевом наборе она принимает значение 0.
На нулевом наборе значение функции равно 1, поэтому функция **не принадлежит** классу T_0.

T_1

Функция принадлежит классу T_1, если на единичном наборе она принимает значение 1.
На единичном наборе значение функции равно 1, поэтому функция **принадлежит** классу T_1.

L

Функция принадлежит классу линейных функций (L), если её полином Жегалкина не содержит произведений.
Полином Жегалкина функции: $1 \oplus yz \oplus x \oplus xz \oplus xy$. Полином содержит произведения, поэтому функция **не принадлежит** классу L.

M

Функция принадлежит классу монотонных функций (M), если для любой пары наборов α и β таких, что α ≤ β, выполняется условие f(α) ≤ f(β).
Сравниваем соседние наборы по 1-й переменной:
Сравним значения {1} и {1}: условие монотонности выполнено.
Сравним значения {1} и {0}: условие монотонности нарушено.
Таким образом функция **не принадлежит** классу M.

S

Функция принадлежит классу самодвойственных функций (S), если на противоположных наборах она принимает противоположные значения.
Проверяем:
Проверим значения на наборах {0, 0, 0} и {1, 1, 1}: 1 и 1 совпадают.
Поэтому функция **не принадлежит** классу S