

7 БУЛЕВІ ФУНКЦІЇ

7.1 Визначення булевої функції. Реалізація функцій формулами

7.1.1 Побудувати таблиці функцій а) - д):

а) $(x \rightarrow y) \oplus ((y \rightarrow z) \oplus (z \rightarrow x))$;

б) $\overline{(x \vee y)} \vee xz \downarrow (x \sim y)$;

в) $\overline{x} \rightarrow (\overline{z} \sim (y \oplus xz))$;

г) $((x|y) \downarrow z)|y \downarrow z$.

7.1.2 Яка кількість функцій у $P_2(n)$ таких, що набувають однакові значення на протилежних наборах? Протилежні значення на протилежних наборах?

7.1.3 За функціями $f(x_1, x_2)$ та $g(x_3, x_4)$, заданими векторно, побудувати векторне задання функції h :

а) $\tilde{a}_f = (1011), \tilde{a}_g = (1001), h(x_2, x_3, x_4) = f(g(x_3, x_4), x_2)$;

б) $\tilde{a}_f = (1011), \tilde{a}_g = (1001), h(x_1, x_2, x_3, x_4) = f(x_1, x_2) \vee g(x_3, x_4)$.

7.1.4 Вказати фіктивні змінні функції $f(\tilde{x}^m)$:

а) $f(\tilde{x}^3) = (11110000)$;

б) $f(\tilde{x}^3) = (00110011)$;

в) $f(\tilde{x}^3) = (11000011)$.

7.1.5 Використовуючи тотожні перетворення, довести рівносильність формул F та Φ :

а) $F = \overline{x}\overline{z} \vee xy \vee x\overline{z}$; $\Phi = xyz \vee \overline{z}$;

б) $F = (x \rightarrow y) \rightarrow (x\overline{y} \oplus (x \sim \overline{y}))$; $\Phi = (x \vee y)(\overline{x} \vee \overline{y})$;

в) $F = xy \oplus xz \oplus yz$; $\Phi = xy\overline{z} \vee xz \vee yz$.

7.1.6 Користуючись принципом двоїстості, побудувати формулу, яка реалізує функцію, двоїсту до f :

а) $f = xy \vee yz \vee xt \vee zt$;

б) $f = xI \vee y(zI \vee 0) \vee \overline{x}yt$;

в) $f = (\overline{x} \vee y) \oplus ((x \downarrow y)|(\overline{x} \sim yz))$.

7.1.7 Для функцій а) - с) побудувати табличне задання двоїстих функцій:

а) $f(\bar{x}^3) = (11110000)$;

б) $f(\bar{x}^3) = (00101100)$;

с) $f(\bar{x}^3) = (00111100)$.

7.1.8 Чи є функція f двоїстою до функції g ?

а) $f = x \oplus y$, $g = x \sim y$;

б) $f = x \rightarrow y$, $g = y \rightarrow x$;

с) $f = \bar{x} \bar{y} z \vee x(y \sim z)$, $g(x, y, z) = (01101101)$.

7.1.9 Побудувати рівносильну формулу в алгебрі Буля. Отриману формулу спростити.

а) $(x \oplus 1)(y \oplus 1) \oplus (xy \oplus 1)$;

б) $x \oplus xy \oplus xyz$;

с) $(x \oplus y)(x \oplus z)$.

7.1.10 Побудувати рівносильну формулу в алгебрі Жегалкіна. Отриману формулу спростити.

а) $xy \vee \bar{x}z$;

б) $(\bar{x} \vee y)(\bar{x} \vee z)$;

с) $(\bar{x} \vee \bar{z})(x \vee \bar{y}) \vee xyz$.