

Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу

https://www.matburo.ru/ex_dm.php?p1=dmist

©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Задание

Проверьте двумя способами, будут ли эквивалентны следующие формулы:

а) составлением таблиц истинности;

б) приведением формул к СДНФ или СКНФ с помощью эквивалентных преобразований.

$$x \downarrow (y \leftrightarrow z), (x \downarrow y) \leftrightarrow (x \downarrow z)$$

Решение. Обозначим $F_1 = x \downarrow (y \leftrightarrow z)$, $F_2 = (x \downarrow y) \leftrightarrow (x \downarrow z)$.

А) Составим таблицы истинности для обеих формул.

x	y	z	$(y \leftrightarrow z)$	F
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

x	y	z	$(x \downarrow y)$	$(x \downarrow z)$	F_2
0	0	0	1	1	1

Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу

https://www.matburo.ru/ex_dm.php?p1=dmist

©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

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

Функции не эквивалентны, более того, $F_2 = \overline{F_1}$.

б) Приведение формул к СДНФ или СКНФ с помощью эквивалентных преобразований.

Упрощаем $F_1 = x \downarrow (y \leftrightarrow z)$.

$$\begin{aligned} F_1 &= x \downarrow (y \leftrightarrow z) = x \downarrow (yz \vee \overline{yz}) = \overline{x \vee (yz \vee \overline{yz})} = \overline{x \cdot (yz \vee \overline{yz})} = \overline{x \cdot (\overline{yz} \cdot \overline{\overline{yz}})} = \\ &= \overline{x \cdot ((\overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (y \vee z))} = \overline{x \cdot (\overline{y}y \vee \overline{z}z \vee \overline{y}z \vee \overline{z}y)} = \overline{x \cdot (\overline{y}z \vee \overline{z}y)} = \overline{x} \overline{y}z \vee \overline{x} \overline{z}y. \end{aligned}$$

Получили СДНФ: $F_1 = \overline{\overline{x}} \overline{y}z \vee \overline{x} \overline{z}y$.

Получим еще СКНФ:

$$\begin{aligned} F_1 &= \overline{x} \cdot (\overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (y \vee z) = (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (\overline{y} \vee \overline{z} \vee x) \cdot (y \vee z \vee \overline{x}) = \\ &= (\overline{x} \vee \overline{y}) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y}) \cdot (\overline{y} \vee \overline{z} \vee x) \cdot (\overline{y} \vee \overline{z} \vee x) \cdot (y \vee z \vee \overline{x}) = \\ &= (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (\overline{y} \vee \overline{z} \vee x) \cdot (\overline{y} \vee \overline{z} \vee x) \cdot (y \vee z \vee \overline{x}) = \\ &= (\overline{x} \vee \overline{y} \vee z) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y} \vee z) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (\overline{y} \vee \overline{z} \vee x) \cdot (\overline{y} \vee \overline{z} \vee x) \cdot (y \vee z \vee \overline{x}) = \\ &= (\overline{x} \vee \overline{y} \vee z) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y} \vee z) \cdot (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (x \vee \overline{y} \vee \overline{z}) \cdot (y \vee z \vee \overline{x}). \end{aligned}$$

Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу

https://www.matburo.ru/ex_dm.php?p1=dmist

©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Теперь для второй формулы:

$$\begin{aligned} F_2 &= (x \downarrow y) \leftrightarrow (x \downarrow z) = \overline{(x \vee y)} \leftrightarrow \overline{(x \vee z)} = \overline{((x \vee y) \cdot (x \vee z))} \vee \overline{((x \vee y) \cdot (x \vee z))} = \\ &= (\overline{x} \overline{y} \cdot \overline{x} \overline{z}) \vee ((x \vee y) \cdot (x \vee z)) = \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee (xx \vee xz \vee xy \vee yz) = \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee (x \vee xz \vee xy \vee yz) = \\ &= \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee (x \vee yz) = \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee x \vee yz. \end{aligned}$$

Доводим до СДНФ:

$$\begin{aligned} F_2 &= \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee x \vee yz = \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee x(y \vee \overline{y}) \vee yz(x \vee \overline{x}) = \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee xy \vee x\overline{y} \vee xyz \vee \overline{x}yz = \\ &= \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee xy(z \vee \overline{z}) \vee x\overline{y}(z \vee \overline{z}) \vee xyz \vee \overline{x}yz = \\ &= \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee xyz \vee xy\overline{z} \vee x\overline{y}z \vee \overline{x}yz \vee xyz \vee \overline{x}yz = \\ &= \overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee xyz \vee xy\overline{z} \vee x\overline{y}z \vee \overline{x}yz \vee \overline{x}yz. \end{aligned}$$

Приводим к СКНФ:

$$\begin{aligned} F_2 &= (\overline{x} \overline{y} \cdot \overline{x} \overline{z}) \vee ((x \vee y) \cdot (x \vee z)) = (\overline{x} \overline{y} \overline{z}) \vee (x \vee y) \cdot (x \vee z) = (\overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee x \vee y) \cdot (\overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee x \vee z) = \\ &= (\overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee x \vee y) \cdot (\overline{x} \overline{y} \overline{z} \vee x \vee z) = (\overline{z} \vee x \vee y) \cdot (\overline{y} \vee x \vee z). \end{aligned}$$

Видно, что функции не эквивалентны.