



< Назад

Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'
вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{abd} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюнктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$a \vee c$ и $\neg a \vee c$

$\neg a$ и $c \vee \neg d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$



Задача 4

Двоичные функции f и a задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

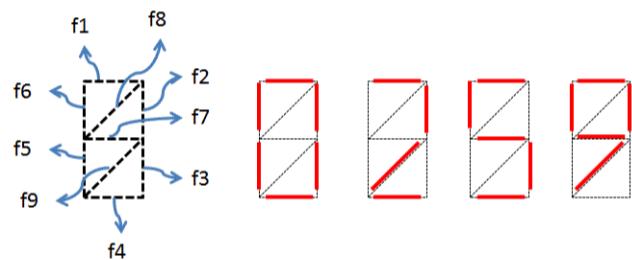
$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$



Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$ $\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$ $\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$ $\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$ $\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

f₂: $\neg x_2 \mid \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$

$$\begin{array}{c|c} \neg x_2 & \begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array} \\ \hline \end{array}$$


Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

C-D. коммутативность дизъюнкции

F-G. склеивание

D-E. коммутативность конъюнкции

D-E. двойное отрицание

G-H. закон де Моргана



Отправить

Вы использовали 3 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

◀ Назад

Далее : Содержание модуля 3 (1:03:42) ▶

1 min

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)
[Каталог программ](#)
[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)
[Вопрос-ответ](#)
[Задать вопрос](#)
[Системные требования](#)

[Пользовательское соглашение](#)
[Контактная информация](#)
[Контакты для СМИ](#)
[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY
OPENedX

Ru | [En](#)

© 2022 Открытое образование

Подписаться на новости
 Открытого образования России

Ведите ваш e-mail

Подписаться



< Назад

Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'
вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

4/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \wedge (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \wedge (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \wedge (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$



Ответ

Неверно:

Сначала вычисляются коэффициенты при "младших" конъюнкциях, т.е. сначала вычисляются коэффициенты при переменных a , b , c , d , потом коэффициенты при их попарных конъюнкциях и так далее. Коэффициент при конъюнкции от всех переменных вычисляется в последнюю очередь. Утверждение ответа должно быть справедливо для обоих коэффициентов.

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюнктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарные дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

$a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

- $$\bigcirc \quad b \vee \neg d \text{ и } \neg b \vee d$$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>g</i>
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee c$

-  $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = \neg a \vee b$ and $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

- $$\textcircled{O} \quad f = \neg a \vee b \text{ и } g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$$

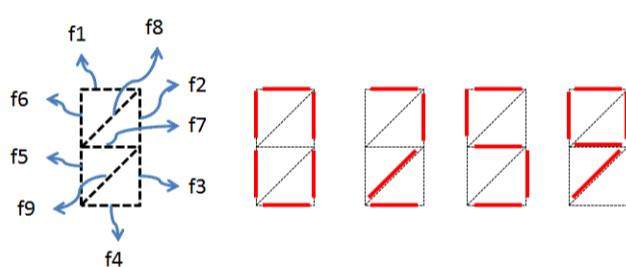
- $$\circ \quad f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ and } g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$$



Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

- | | | | |
|------------|---|------------|------------|
| $\neg x_2$ | - | - | - |
| | 1 | 1 | - |
| | 0 | 1 | 1 |
| | 1 | 0 | 1 |
| $\neg x_3$ | | | |
| | | $\neg x_1$ | |
| | | | $\neg x_0$ |

- | | | | | |
|------------|------------|---|---|---|
| $\neg x_2$ | - | - | - | - |
| $\neg x_3$ | 1 | 1 | - | - |
| | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | $\neg x_1$ | | | |
| | $\neg x_0$ | | | |

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------|---|------------|---|---|---|------------|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_2:$ | $\neg x_2$ | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\neg x_3$ | $\neg x_2$ | <hr/> <table border="1"> <tr><td colspan="4">$\neg x_1$</td></tr> <tr><td colspan="2">$\neg x_0$</td><td colspan="2">$\neg x_0$</td></tr> </table> | $\neg x_1$ | | | | $\neg x_0$ | | $\neg x_0$ | | | | | | | | | |
| $\neg x_1$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\neg x_0$ | | $\neg x_0$ | | | | | | | | | | | | | | | | |

- $$f_1: \neg x_2 \mid \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - & - \\ \hline \end{array}$$

$\neg x_3$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>v</td><td>1</td><td>v</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;"><hr/></td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">$\neg x_1$</td><td colspan="2" style="text-align: center;">$\neg x_0$</td></tr> </table>	v	1	v	1	1	0	1	1	<hr/>				$\neg x_1$		$\neg x_0$		
v	1	v	1																
1	0	1	1																
<hr/>																			
$\neg x_1$		$\neg x_0$																	

• $f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1
<hr/>			
$\neg x_1$		$\neg x_0$	

×

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

B-C. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

F-G. склеивание

A-B. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

A-B. идемпотентность конъюнкции

D-E. эквивалентность с константой



Отправить

Вы использовали 2 из 3 попыток

◀ Назад

Далее : Содержание модуля 3 (1:03:42) >

1 min

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)
[Каталог программ](#)
[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)
[Вопрос-ответ](#)
[Задать вопрос](#)
[Системные требования](#)

[Пользовательское соглашение](#)
[Контактная информация](#)
[Контакты для СМИ](#)
[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY
OPENedX®

Ru | En

Подписаться на новости
Открытого образования России

© 2022 Открытое образование



Введите ваш e-mail

Подписаться



◀ Назад



Далее ▶

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'
вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abcd} = 0 \text{ и } f_b = 0$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

$\neg a$ и $c \vee \neg d$

$\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

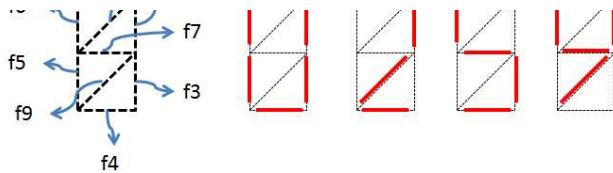


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором (x_3, x_2, x_1, x_0) . Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счислени





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



$f_1:$	$\neg x_2$	$ $	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	-	-																
-	-	-	-																
0	1	0	1																
1	0	1	1																
	$\neg x_3$	$ $	$\neg x_2$																
		$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$																



$f_2:$	$\neg x_2$	$ $	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-																
-	-	-	-																
1	0	0	0																
1	1	0	1																
	$\neg x_3$	$ $	$\neg x_2$																
		$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$																



$f_2:$	$\neg x_2$	$ $	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	-	-																
-	-	-	-																
1	0	0	0																
1	1	1	0																
	$\neg x_3$	$ $	$\neg x_2$																
		$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$																



$f_2:$	$\neg x_2$	$ $	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-																
-	-	-	-																
1	0	0	0																
1	1	0	1																
	$\neg x_3$	$ $	$\neg x_2$																
		$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$																



$f_1:$	$\neg x_2$	$ $	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-																
-	-	-	-																
0	1	1	0																
1	0	1	1																
	$\neg x_3$	$ $	$\neg x_2$																
		$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$																



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

G-H. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

F-G. коммутативность дизъюнкции

D-E. дизъюнкция с константой

E-F. двойное отрицание

E-F. коммутативность дизъюнкции



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

Верно (6/6 баллов)

◀ Назад

Далее : Содержание модуля 3 (1:03:42) >

1 min

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)

[Вопрос-ответ](#)

[Задать вопрос](#)

[Системные требования](#)

[Пользовательское соглашение](#)

[Контактная информация](#)

[Контакты для СМИ](#)

[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY



Ru | [En](#)

Подписаться на новости
Открытого образования России

Ведите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование





< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$
- $f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$
- $f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{abcd} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg c \wedge d$ и b

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

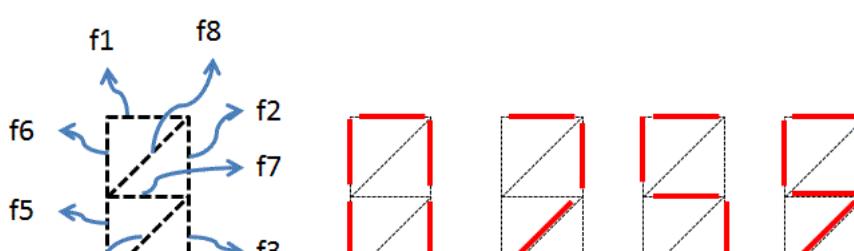
$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$



Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девярисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 .



Каждую цифру закодировали двоичны /p>



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
0	1	0	1															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_2$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>$\neg x_1$</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_2$					$\neg x_1$					$\neg x_0$					$\neg x_0$
$\neg x_2$																		
	$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$																
			$\neg x_0$															



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_2$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>$\neg x_1$</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_2$					$\neg x_1$					$\neg x_0$					$\neg x_0$
$\neg x_2$																		
	$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$																
			$\neg x_0$															



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
-	-	-	-															
1	1	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_2$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>$\neg x_1$</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_2$					$\neg x_1$					$\neg x_0$					$\neg x_0$
$\neg x_2$																		
	$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$																
			$\neg x_0$															



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_2$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>$\neg x_1$</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_2$					$\neg x_1$					$\neg x_0$					$\neg x_0$
$\neg x_2$																		
	$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$																
			$\neg x_0$															



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_2$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>$\neg x_1$</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_2$					$\neg x_1$					$\neg x_0$					$\neg x_0$
$\neg x_2$																		
	$\neg x_1$																	
		$\neg x_0$																
			$\neg x_0$															



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$

- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- D-E. дизъюнкция с константой
- F-G. коммутативность конъюнкции
- C-D. коммутативность дизъюнкции
- F-G. закон де Моргана
- C-D. дизъюнкция с константой



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

< Назад

Далее : Содержание модуля 3 (1:03:42) >

1 min

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)
[Каталог программ](#)
[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)
[Вопрос-ответ](#)
[Задать вопрос](#)
[Системные требования](#)

[Пользовательское соглашение](#)
[Контактная информация](#)
[Контакты для СМИ](#)
[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY



Ru | En

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

$$\begin{array}{cccc|c} \pi & 1 & -1 & 1 & \\ \hline & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$

⊕ $f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$$\begin{array}{cccc|c} & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$

⊕ $f_1: \neg x_2 |$

1	1	+	+
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$$\begin{array}{cccc|c} & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$
✓

⊕ $f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$$\begin{array}{cccc|c} & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$

⊕ $f_3: +$

$$\begin{array}{c} + \\ \hline \end{array}$$

○ f_2 : $\neg x_2 \mid$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

 $\neg x_3 \mid \neg x_2 \mid$

-	-	-	-
1	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

 $\neg x_1$
 $\neg x_0$
 $\neg x_0$

○ f_2 : $\neg x_2 \mid$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

 $\neg x_3 \mid \neg x_2 \mid$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

 $\neg x_1$
 $\neg x_0$
 $\neg x_0$
✓

○ f_2 : $\neg x_2 \mid$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

 $\neg x_3 \mid \neg x_2 \mid$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

 $\neg x_1$
 $\neg x_0$
 $\neg x_0$

○ f_2 : $\neg x_2 \mid$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

 $\neg x_3 \mid \neg x_2 \mid$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

 $\neg x_1$
 $\neg x_0$
 $\neg x_0$

○ f_2 : $\neg x_2 \mid$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

 $\neg x_3 \mid \neg x_2 \mid$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

 $\neg x_1$
 $\neg x_0$
 $\neg x_0$

Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

f_2

$\neg x_2$	1	1	-	-
-	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
$\neg \neg x_2$	1	1	1	0
	$\overline{\neg x_1}$			
	$\overline{\neg x_0}$			$\overline{\neg x_0}$



f_1

$\neg x_2$	-	-	-	-
-	1	1	-	-
$\neg x_3$	0	1	1	0
$\neg \neg x_2$	1	0	1	1
	$\overline{\neg x_1}$			
	$\overline{\neg x_0}$			$\overline{\neg x_0}$

f_1

$\neg x_2$	1	1	-	-
-	-	-	-	-
$\neg x_3$	0	1	1	0
$\neg \neg x_2$	1	0	1	1
	$\overline{\neg x_1}$			
	$\overline{\neg x_0}$			$\overline{\neg x_0}$

f_2

$\neg x_2$	1	1	-	-
-	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
$\neg \neg x_2$	1	1	0	1
	$\overline{\neg x_1}$			
	$\overline{\neg x_0}$			$\overline{\neg x_0}$

f_2

$\neg x_2$	-	-	-	-
-	1	1	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
$\neg \neg x_2$	1	1	0	1
	$\overline{\neg x_1}$			
	$\overline{\neg x_0}$			$\overline{\neg x_0}$

○ $f_2: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	1	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$

○ $f_1: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	0	1	1	0
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	0	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$

○ $f_1: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	0	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$

○ $f_1: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	0	1	1	0
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	0	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$

○ $f_2: \neg x_2$ |

	-	-	-	-
	1	1	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	1	0

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	$\neg x_0$

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
1	0	1	0		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
1	0	1	0		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
0	1	1	0		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
0	1	1	0		
-	-	1	1		
*	*	-	-		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
0	1	1	1		
0	0	0	1		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отлож горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться $x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется желтым.

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\overline{\neg x_1}$

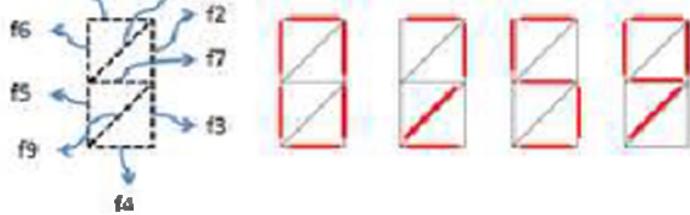
$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_1, x_2 , по горизонтали x_3, x_4 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_4 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & & & & \\ \hline x_2 & | & 1 & 1 & \cdot & \cdot \\ & | & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \overline{x_3} & \overline{x_2} & | & 1 & 0 & 0 & 0 \\ & | & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline & \overline{x_1} & & & & \\ & \overline{x_3} & \overline{x_2} & & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & & & & \\ \hline x_2 & | & \cdot & + & + & + \\ & | & 1 & 1 & \cdot & \cdot \\ \hline \overline{x_3} & \overline{x_2} & | & 0 & 1 & 0 & 1 \\ & | & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline & \overline{x_1} & & & & \\ & \overline{x_3} & \overline{x_2} & & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & & & & \\ \hline x_2 & | & 1 & 1 & \cdot & \cdot \\ & | & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \overline{x_3} & \overline{x_2} & | & 1 & 0 & 0 & 0 \\ & | & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline & \overline{x_1} & & & & \\ & \overline{x_3} & \overline{x_2} & & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & & & & \\ \hline x_2 & | & 1 & 1 & \cdot & \cdot \\ & | & \cdot & + & + & + \\ \hline \overline{x_3} & \overline{x_2} & | & 1 & 0 & 0 & 0 \\ & | & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline & \overline{x_1} & & & & \\ & \overline{x_3} & \overline{x_2} & & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & & & & \\ \hline x_2 & | & 1 & 1 & \cdot & \cdot \\ & | & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \overline{x_3} & \overline{x_2} & | & 0 & 1 & 0 & 1 \\ & | & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline & \overline{x_1} & & & & \\ & \overline{x_3} & \overline{x_2} & & & \end{array}$

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- A-B. эквивалентность с константой
- G-H. коммутативность дизъюнкций
- F-G. эквивалентность с константой ✓
- F-G. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме
- G-H. эквивалентность с константой

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (T \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv T$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

E-F. коммутативность конъюнкции ✗

A-B. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

F-G. ассоциативность дизъюнкции

E-F. дизъюнкция с константой

B-C. идемпотентность конъюнкции

Answer

Incorrect: Посмотрите названия законов в лекциях.

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

B-C. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме ✗

G-H. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

D-E. закон де Моргана

F-G. дизъюнкция с константой

F-G. закон исключенного третьего

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

F-G. коммутативность конъюнкции

C-D. коммутативность дизъюнкции ✓

G-H. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

E-F. коммутативность дизъюнкции

G-H. идемпотентность конъюнкции

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойства двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

С-Д. коммутативность дизъюнкции ✓

В-С. коммутативность конъюнкции

С-Д. дистрибутивность дизъюнкций относительно конъюнкции

А-В. коммутативность дизъюнкций

А-В. ассоциативность конъюнкции

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

A-B. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

B-C. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

A-B. ассоциативность дизъюнкции

B-C. дизъюнкция с константой

G-H. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции ✓

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

C-D. коммутативность дизъюнкции ✓

E-F. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

D-E. идемпотентность дизъюнкции

C-D. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

B-C. коммутативность дизъюнкции

$a \wedge \neg b \text{ и } c \wedge d$

$\neg a \vee b \text{ и } \neg a \vee d$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c) \times$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b \text{ и } a = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

номера, склоните правильные ответы

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c) \times$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b \text{ и } g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

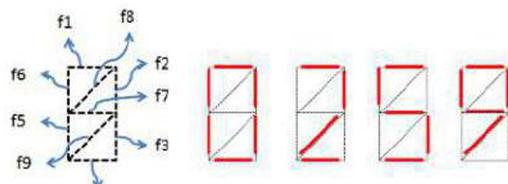
Answer

Incorrect: ДНФ обеих функций построены верно. Но хотя бы у одной из функций, ДНФ не минимальна.

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных — x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 — $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$ ×

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$ ✓

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$ ✓

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$ ✓

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{abcd} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_c = 0$ ×

$f_{abcd} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abod} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{ad} - коэффициент при множителе с $\wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$ ×

$f_{abd} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{abcl} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$

Answer

Incorrect:

Сначала вычисляются коэффициенты при "младших" конъюнкциях, т.е. сначала вычисляются коэффициенты при переменных a, b, c, d , потом коэффициенты при их попарных конъюнкциях и так далее. Коэффициент при конъюнкции от всех переменных вычисляется в последнюю очередь.

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{ac} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$ ✓

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_b = 0$ ✓

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$ ✓

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$ 

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

$\neg a \vee c \vee \neg d$

$\neg c \wedge d$ и b

Answer

Incorrect: Хотя одна из дизъюнкций не принадлежит минимальной КНФ

Задача 4

Двумичные функции f и a задаются следующей таблицей истинности:

Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$ ✓

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$ ✓

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$ ✓

$a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c$ и $\neg a \vee c$ ×

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg d$

$c \vee \neg d$ и $a \vee \neg b$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \wedge b \wedge c \wedge \neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \vee c \wedge a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$b \vee \neg d \wedge c \vee \neg d$ ✓

$\neg a \vee \neg c \wedge \neg a \vee c \vee \neg d$

$a \wedge \neg b \wedge c \wedge d$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c \text{ и } a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ 

$\neg a \wedge b \wedge c \wedge \neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \vee c \text{ и } \neg a \vee \neg c$

$\neg a \vee b \text{ и } \neg a \vee \neg d$

$b \vee \neg d \text{ и } \neg b \vee d$

Answer

Incorrect: Хотя одна из дизъюнкций не принадлежит минимальной КНФ

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$ ✓

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ и $a \vee b \vee \neg c \vee d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$ 

$a \vee c$ и $\neg a \vee c$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$

Answer

Incorrect: Ни одна из функций в ответе не является элементарной дизъюнкцией

v	a	b	c	d
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$ ✓

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$ ✗

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

Answer

Incorrect:

Обратите внимание: 1) по каким значениям функции строится конъюнкция в СДНФ и дизъюнкция в СКНФ, 2) как по набору значений переменных строятся конъюнкции в СДНФ и дизъюнкции в СКНФ.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$ ✗

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$ ✓

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$ ✓

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- A-B. эквивалентность с константой
- G-H. коммутативность дизъюнкций
- F-G. эквивалентность с константой ✓
- F-G. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме
- G-H. эквивалентность с константой

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (T \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv T$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

E-F. коммутативность конъюнкции ✗

A-B. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

F-G. ассоциативность дизъюнкции

E-F. дизъюнкция с константой

B-C. идемпотентность конъюнкции

Answer

Incorrect: Посмотрите названия законов в лекциях.

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

B-C. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме ✘

G-H. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

D-E. закон де Моргана

F-G. дизъюнкция с константой

F-G. закон исключенного третьего

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

F-G. коммутативность конъюнкции

C-D. коммутативность дизъюнкции ✓

G-H. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

E-F. коммутативность дизъюнкции

G-H. идемпотентность конъюнкции

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойства двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

С-Д. коммутативность дизъюнкции ✓

В-С. коммутативность конъюнкции

С-Д. дистрибутивность дизъюнкций относительно конъюнкции

А-В. коммутативность дизъюнкций

А-В. ассоциативность конъюнкции

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

A-B. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

B-C. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

A-B. ассоциативность дизъюнкции

B-C. дизъюнкция с константой

G-H. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции ✓

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

C-D. коммутативность дизъюнкции ✓

E-F. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

D-E. идемпотентность дизъюнкции

C-D. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

B-C. коммутативность дизъюнкции

$$\begin{array}{cccc|c} \pi & 1 & -1 & 1 & \\ \hline & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$

⊕ $f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$$\begin{array}{cccc|c} & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$

⊕ $f_1: \neg x_2 |$

1	1	+	+
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$$\begin{array}{cccc|c} & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$
✓

⊕ $f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$$\begin{array}{cccc|c} & & & & \overline{\neg x_1} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \\ & & & & \overline{\neg x_0} \end{array}$$

⊕ $f_3: +$

$$\begin{array}{c} + \\ \hline \end{array}$$

○ f_2 : $\begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & | & \begin{array}{cccc} - & - & - & - \\ 1 & 1 & \cdot & \cdot \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{array} \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & | & \begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array} \end{array}$

○ f_2 : $\begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & | & \begin{array}{cccc} 1 & 1 & - & - \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & | & \begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array} \end{array}$ ✓

○ f_2 : $\begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & | & \begin{array}{cccc} 1 & 1 & - & - \\ - & - & - & - \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{array} \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & | & \begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array} \end{array}$

○ f_2 : $\begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & | & \begin{array}{cccc} - & - & - & - \\ 1 & 1 & \cdot & \cdot \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & | & \begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array} \end{array}$

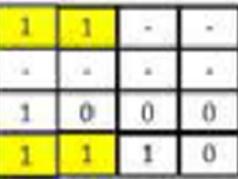
○ f_2 : $\begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & | & \begin{array}{cccc} 1 & 1 & - & - \\ - & - & - & - \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & | & \begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array} \end{array}$

Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

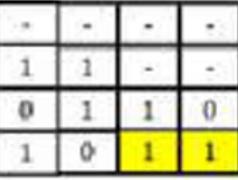


f_2

$\neg x_2$	$\neg x_2$	
$\neg x_2$	$\neg x_2$	

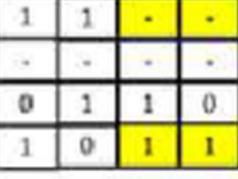


f_2

$\neg x_2$	$\neg x_2$	
$\neg x_2$	$\neg x_2$	



f_2

$\neg x_2$	$\neg x_2$	
$\neg x_2$	$\neg x_2$	

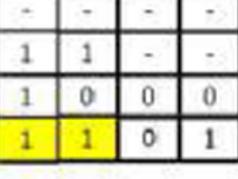


f_2

$\neg x_2$	$\neg x_2$	
$\neg x_2$	$\neg x_2$	



f_2

$\neg x_2$	$\neg x_2$	
$\neg x_2$	$\neg x_2$	

○ $f_2: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$		1	1	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	
			$\neg x_0$

○ $f_1: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	0	1	1	0
$\neg x_3$		1	0	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	
			$\neg x_0$

○ $f_1: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$		1	0	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	
			$\neg x_0$

○ $f_1: \neg x_2$ |

	1	1	-	-
	-	-	-	-
	0	1	1	0
$\neg x_3$		1	0	1

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	
			$\neg x_0$

○ $f_2: \neg x_2$ |

	-	-	-	-
	1	1	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$		1	1	0

		$\neg x_1$	
		$\neg x_0$	
			$\neg x_0$

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
1	0	1	0		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
1	1	0	0		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
0	1	1	0		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
1	1	0	1		
0	1	1	0		
-	-	1	1		
*	*	-	-		

$\overline{0_{XL}}$	$\overline{0_{XL}}$	$\overline{1_{XL}}$	$ z_{XL} $	$ z_{XL} $	\odot
0	1	1	1		
0	0	0	1		
-	-	-	-		
*	*	1	1		

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отлож горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться $x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется желтым.

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\overline{\neg x_1}$

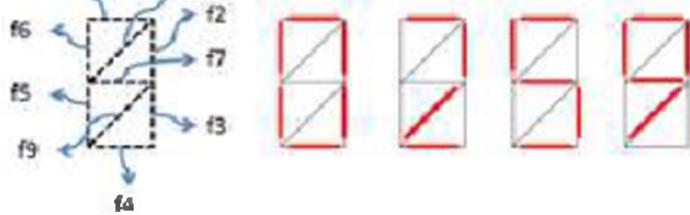
$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_1, x_2 , по горизонтали x_3, x_4 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_4 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & x_2 \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 1 & * & * \\ & * & * & * & * \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline & \overline{x_1} & & & \\ & \overline{x_0} & \overline{x_0} & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & x_2 \\ \hline \overline{x_3} & * & * & * & * \\ & 1 & 1 & * & * \\ & 0 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 0 & 1 & 1 \\ & \overline{x_1} & & & \\ & \overline{x_0} & \overline{x_0} & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & x_2 \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 1 & * & * \\ & * & * & * & * \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline & \overline{x_1} & & & \\ & \overline{x_0} & \overline{x_0} & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & x_2 \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 1 & * & * \\ & * & * & * & * \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline & \overline{x_1} & & & \\ & \overline{x_0} & \overline{x_0} & & \end{array}$

$f_1: \begin{array}{c|ccccc} & \overline{x_2} & x_2 \\ \hline \overline{x_3} & 1 & 1 & * & * \\ & * & * & * & * \\ \hline \overline{x_3} & 0 & 1 & 0 & 1 \\ & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline & \overline{x_1} & & & \\ & \overline{x_0} & \overline{x_0} & & \end{array}$

$a \wedge \neg b \text{ и } c \wedge d$

$\neg a \vee b \text{ и } \neg a \vee d$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c) \times$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b \text{ и } a = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

номера, склоните правильные ответы

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c) \times$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b \text{ и } g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

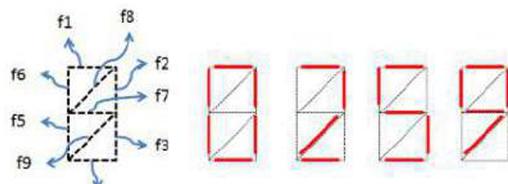
Answer

Incorrect: ДНФ обеих функций построены верно. Но хотя бы у одной из функций, ДНФ не минимальна.

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных — x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 — $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$ ×

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✗

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Answer

Incorrect: Хотя бы у одной из функций ДНФ построена неверно.

v	a	b	c	d
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$ ✓

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$ ✗

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

Answer

Incorrect:

Обратите внимание: 1) по каким значениям функции строится конъюнкция в СДНФ и дизъюнкция в СКНФ, 2) как по набору значений переменных строятся конъюнкции в СДНФ и дизъюнкции в СКНФ.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$ ✗

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$ ✓

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$ ✓

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$ ×

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

Answer

Incorrect:

Обратите внимание: 1) по каким значениям функции строится конъюнкция в СДНФ и дизъюнкция в СКНФ, 2) как по набору значений переменных строятся конъюнкции в СДНФ и дизъюнкции в СКНФ.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$ ✓

Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$ ✓

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$ ✓

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$ ✓

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{abcd} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_c = 0$ ×

$f_{abcd} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abod} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{ad} - коэффициент при множителе с $\wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$ ×

$f_{abd} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{abcl} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$

Answer

Incorrect:

Сначала вычисляются коэффициенты при "младших" конъюнкциях, т.е. сначала вычисляются коэффициенты при переменных a, b, c, d , потом коэффициенты при их попарных конъюнкциях и так далее. Коэффициент при конъюнкции от всех переменных вычисляется в последнюю очередь.

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{ac} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$ ✓

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_b = 0$ ✓

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$ ✓

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$ ✗

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

$\neg a \vee c \vee \neg d$

$\neg c \wedge d$ и b

Answer

Incorrect: Хотя одна из дизъюнкций не принадлежит минимальной КНФ

Задача 4

Двумичные функции f и a задаются следующей таблицей истинности:

Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$ ✓

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$ ✓

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$ ✓

$a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c$ и $\neg a \vee c$ 

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg d$

$c \vee \neg d$ и $a \vee \neg b$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \wedge b \wedge c \wedge \neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \vee c \wedge a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$b \vee \neg d \wedge c \vee \neg d$ ✓

$\neg a \vee \neg c \wedge \neg a \vee c \vee \neg d$

$a \wedge \neg b \wedge c \wedge d$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c \text{ и } a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ 

$\neg a \wedge b \wedge c \text{ и } \neg a \wedge c \wedge \neg d$

$a \vee c \text{ и } \neg a \vee \neg c$

$\neg a \vee b \text{ и } \neg a \vee \neg d$

$b \vee \neg d \text{ и } \neg b \vee d$

Answer

Incorrect: Хотя одна из дизъюнкций не принадлежит минимальной КНФ



[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых ф



< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{abcd} = 0 \text{ и } f_{bd} = 0$
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$ $f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$ **Задача 3**

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

 $\neg c \wedge d \text{ и } b$ $\neg a \wedge b \wedge c \text{ и } \neg a \wedge c \wedge \neg d$ $\neg a \text{ и } c \vee \neg d$ $b \vee \neg d \text{ и } c \vee \neg d$ $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d \text{ и } a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ **Задача 4**

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

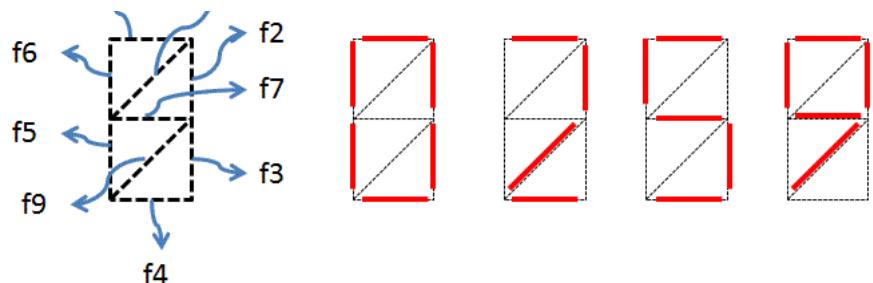
Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

 $f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee c$ $f = \neg a \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ **Задача 5**

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

C-D. коммутативность дизъюнкции

D-E. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

A-B. ассоциативность конъюнкции

G-H. двойное отрицание

В-С. коммутативность дизъюнкции



Отправить

Вы использовали 2 из 3 попыток

◀ Назад

Далее >

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY



Ru | En

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться



Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$

- $$\bigcirc \quad f_{abd} = 1 \wedge f_d = 1$$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

- $\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$

- $a \vee c$ и $\neg a \vee c$

- b $\vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

- $\neg c \wedge d \vee b$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>g</i>
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $$\circ f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$$

- $$\bigcirc \quad f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ and } g = (b \wedge \neg c) \vee c$$

- $f = \neg a \vee b \text{ and } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

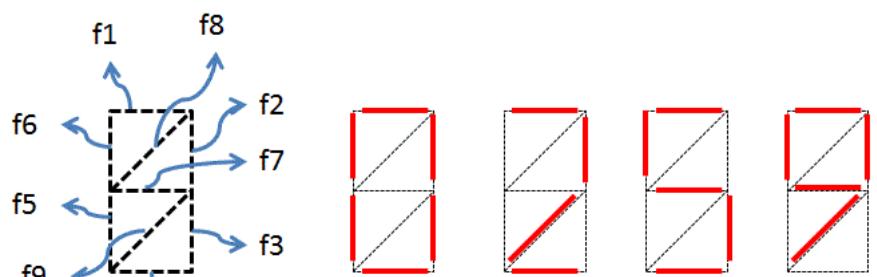
- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$



Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значени



f4

Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
1	0	0	0															
1	1	0	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

	$\neg x_1$	
	$\neg x_0$	$\neg x_0$



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
-	-	-	-															
1	1	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

	$\neg x_1$	
	$\neg x_0$	$\neg x_0$



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	0	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

	$\neg x_1$	
	$\neg x_0$	$\neg x_0$



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	0	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

	$\neg x_1$	
	$\neg x_0$	$\neg x_0$



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

	$\neg x_1$	
	$\neg x_0$	$\neg x_0$

**Задача 6**

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$

B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$

- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

E-F. закон исключенного третьего

A-B. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

C-D. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

G-H. эквивалентность с константой

A-B. двойное отрицание



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

◀ Назад

Далее >

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

OPENedX®

Ru | [En](#)

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться



[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых ф



< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{ad} = 1 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abcd} = 0 \text{ и } f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$ $f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$ 

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

 $\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$ $\neg c \wedge d$ и b $\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$ $c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$ $\neg a$ и $c \vee \neg d$ 

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

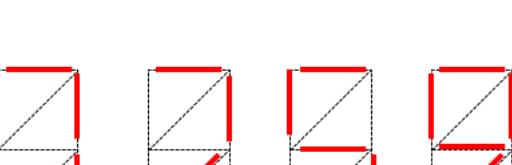
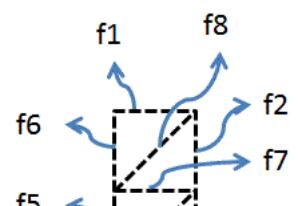
 $f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$ 

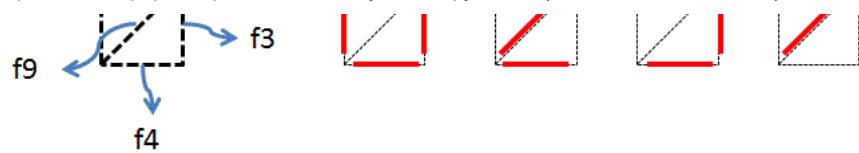
Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в

двоичной системе счислени /p>





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$

- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$

C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$

D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$

E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$

F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$

G. $\neg x \vee y \wedge t$

H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- F-G. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции
 - В-С. коммутативность дизъюнкции
 - С-Д. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме
 - В-С. ассоциативность дизъюнкции
 - Г-Н. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

4 Hazar

Далее >

© Все права защищены



Каталог курсов

Каталог программ

Направления подготовки

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

POWERED BY
OPENedX®

Подписаться на новости
Открытого образования России

Ведите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование





[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых ф



< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1 \text{ и } f_b = 0$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_{bd} = 0$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_c = 0$

- $$\bigcirc \quad f_{abd} = 1 \text{ \textit{et}} \quad f_d = 1$$

- $$\text{○ } f_{abcd} = 0 \text{ и } f_c = 0$$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

- $\neg a \wedge b \wedge c \wedge \neg a \wedge c \wedge \neg d$

- $$\textcircled{O} \quad a \vee b \vee \neg c \vee \neg d \text{ 且 } a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$$

- $a \wedge \neg b \vee c \wedge d$

- $$\bigcirc \quad a \vee c \text{ and } a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$$

- $\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>g</i>
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ and } g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $$\bigcirc \quad f = \neg a \vee b \text{ and } g = (b \wedge \neg c) \vee c$$

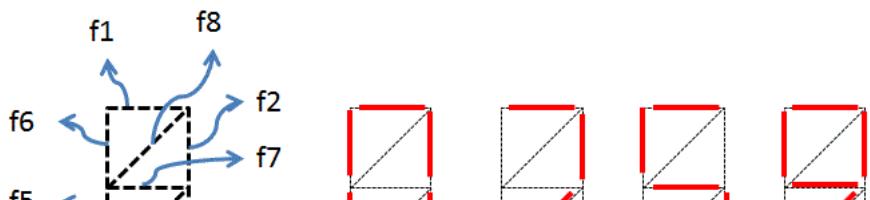
- $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

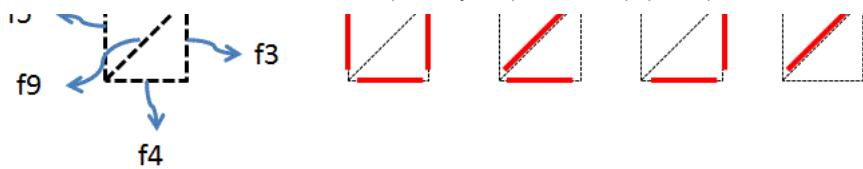


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответству /р>





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

$$\wedge (x \rightarrow y \wedge t) = (x \rightarrow (y \wedge z \rightarrow x \vee \neg t))$$

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
 - B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
 - C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
 - D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
 - E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
 - F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
 - G. $\neg x \vee y \wedge t$
 - H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- А-В. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции
 - В-С. коммутативность дизъюнкции
 - Д-Е. идемпотентность дизъюнкции
 - Д-Е. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме
 - А-В. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме



Отправить

Вы используете один из 3 способов

✓ Верно (6/6 баллов)

Далее >



Каталог курсов

Каталог программ

Направления подготовки

О проекте

Вопрос-ответ

[Задать вопрос](#)

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

© Все права защищены

© 2022 Открытое образование





[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых ф



< Назад

Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

- $$f_{abd} = 1 \text{ u } f_{bd} = 0$$

- $$\bigcirc \quad f_{abcd} = 0 \text{ и } f_c = 0$$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

- $\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$

- $\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

- $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d \text{ and } a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

- a \vee c \wedge a \vee b \vee \neg c \vee \neg d

- $$\bigcirc \quad b \vee \neg d \text{ и } \neg b \vee d$$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>g</i>
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $$\bigcirc \quad f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ and } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$$

- $$\bigcirc \quad f = \neg a \vee b \text{ and } g = (b \wedge \neg c) \vee c$$

- $$\circ \quad f = \neg a \vee b \text{ und } g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$$

- $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ and } g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

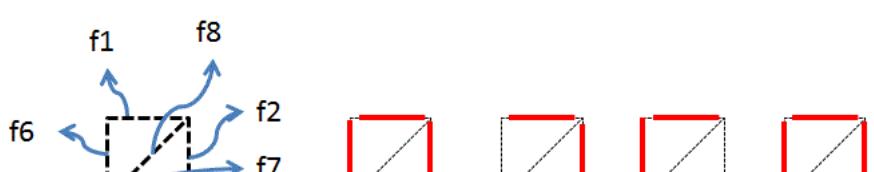
- $$\bigcirc \quad f = \neg a \vee b \text{ and } g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$$

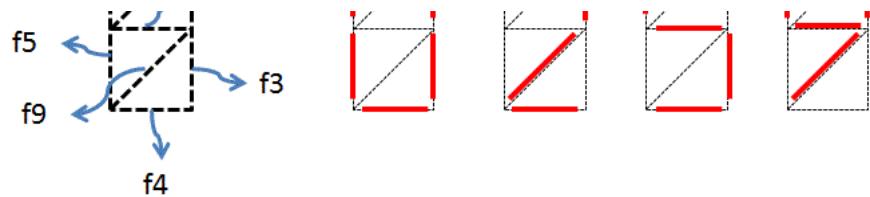


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
0	1	0	1															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	0	1	1								
-	-	-	-															
1	0	1	1															
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$																

$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr style="background-color: yellow;"><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$																

$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_2$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	$\neg x_2$				1	1	1	0								
$\neg x_2$																		
1	1	1	0															
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$																

$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	0	1															
	$\neg x_3$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_2$</td><td><table border="1"> <tr><td>$\neg x_1$</td><td><table border="1"> <tr><td>$\neg x_0$</td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table></td></tr> </table></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>$\neg x_1$</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_1$</td><td><table border="1"> <tr><td>$\neg x_0$</td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table></td></tr> </table>	$\neg x_1$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_0$</td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_0$	$\neg x_0$			$\neg x_1$			$\neg x_0$				
$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_1$</td><td><table border="1"> <tr><td>$\neg x_0$</td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table></td></tr> </table>	$\neg x_1$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_0$</td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_0$	$\neg x_0$													
$\neg x_1$	<table border="1"> <tr><td>$\neg x_0$</td><td>$\neg x_0$</td></tr> </table>	$\neg x_0$	$\neg x_0$															
$\neg x_0$	$\neg x_0$																	
		$\neg x_1$																
		$\neg x_0$																

Diagram illustrating a logic proof or truth table analysis:

$f_1:$	$\neg x_2$				
	1	1	-	-	
	-	-	-	-	
	0	1	1	0	
$\neg x_3$	1	0	1	1	
	$\neg x_1$				
	$\neg x_0$		$\neg x_0$		



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

$$A. (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$$

- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
 - C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
 - D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
 - E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
 - F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
 - G. $\neg x \vee y \wedge t$
 - H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- C-D. эквивалентность с константой
 - D-E. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме
 - C-D. коммутативность дизъюнкции
 - D-E. склеивание
 - E-F. дистрибутивность конъюнкций относительно дизъюнкции



Отправить

Вы использовали 2 из 3 попыток

< Назад

Далее >

© Все права защищены



Каталог курсов

Каталог программ

Направления подготовки

О проекте

Вопрос-ответ

[Задать вопрос](#)

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

POWERED BY
OPENedX[®]

• Bu | E

[Подписаться на новости
Открытого образования России](#)

Введіть ваш e-mail

[Подписаться](#)





≡ Меню курсов

■ Закладки

Домашнее задание 2 > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций" >
Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

ВЕС: 1.0

ДО 15 МАР. 2020 Г. 09:00 MSK

Добавить страницу в мои закладки

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

5 из 6 баллов (оценивается)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0

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

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$ ✓
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{ad} = 1 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{abcd} = 0 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{abd} = 1 \text{ и } f_{bd} = 0$ ✓
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_b = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$ ✓

$a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Ответ

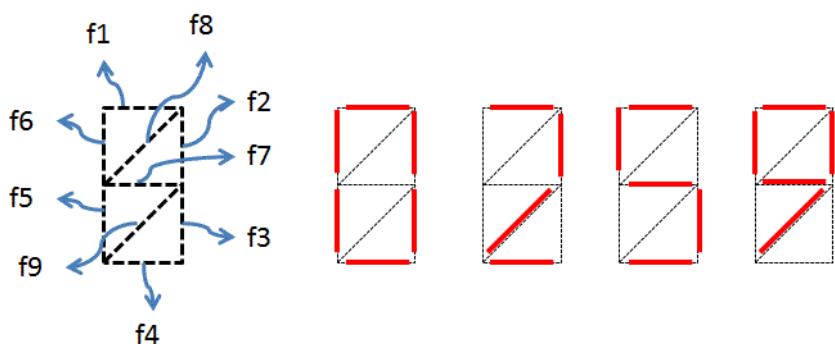
Неверно:

ДНФ обеих функций построены верно. Но хотя бы у одной из функций, ДНФ не минимальна.

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

✓

$f_2:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_1:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
$\neg x_3$	0	1	0	1
	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- В-С. склеивание
- F-G. дизъюнкция с константой
- В-С. дизъюнкция с константой
- F-G. закон де Моргана
- D-E. закон исключенного третьего ✓

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (5/6 баллов)



Каталог курсов

Направления подготовки

© 2018 Открытое Образование



[Меню курсов](#)[Закладки](#)

Домашнее задание 2 > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций" >
Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

ВЕС: 1.0

ДО 10 МАР. 2020 Г. 12:00 MSK

Добавить страницу в мои закладки

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

4 из 6 баллов (оценивается)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0

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

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$ ✓

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abcd} = 0 \text{ и } f_b = 0$ ✓

$f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$ ✓

$\neg a$ и $c \vee \neg d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$\neg c \wedge d$ и b

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

- $f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

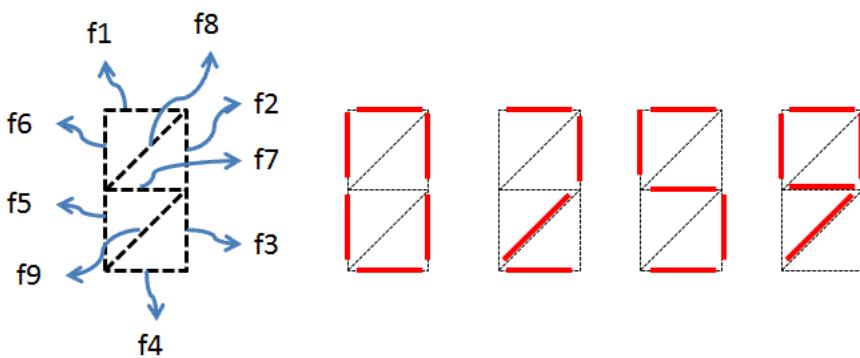
- $f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_2:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	1	0
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_1:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

✖

$f_1:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

-	-
$\neg x_1$	$\neg x_0$

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- F-G. коммутативность дизъюнкции
- A-B. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме
- A-B. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- A-B. идемпотентность дизъюнкции **X**
- G-H. закон исключенного третьего

Ответ

Неверно: Посмотрите названия законов в лекциях.

Отправить

Вы использовали 2 из 3 попыток



[Каталог курсов](#)

[Направления подготовки](#)

© 2018 Открытое Образование





Каталог курсов

Сотрудничество

О проекте

Поиск в каталоге

Мой профиль

≡ Меню курсов

■ Закладки

Домашнее задание 2 > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций" > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

ВЕС: 1.0

ДО 10 МАР. 2020 Г. 12:00 MSK

Добавить страницу в мои закладки

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

2 из 6 баллов (оценивается)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0

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

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d) \times$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

Ответ

Неверно:

Обратите внимание: 1) по каким значениям функции строится конъюнкция в СДНФ и дизъюнкция в СКНФ, 2) как по набору значений переменных строятся конъюнкции в СДНФ и дизъюнкции в СКНФ.

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{abd} = 1 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_c = 0$

- $f_{abcd} = 0$ и $f_{bd} = 0$ ✓

- $f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

- $b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

- $a \vee c$ и $\neg a \vee c$ ✗

- $\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

- $\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$

- $c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

Ответ

Неверно:

Что-то серьезно пошло не так. Дело в том, что в принципе не существует булевой функции, чья минимальная КНФ содержала бы такие элементарные дизъюнкции

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

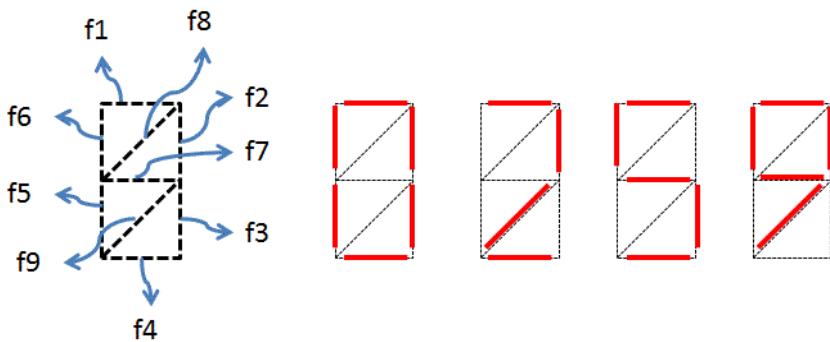
$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

f₁:

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	0	1	1	0
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	0	1

$$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$$

f₁:

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	0	1

$$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$$

f₂:

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	1	0

$$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$$
✖

f₁:

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$	$\neg x_2$	1	0	1

$$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$$

f₁:

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	0	1	1	0
$\neg x_2$	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
				$\neg x_0$

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- A-B. идемпотентность дизъюнкции
- C-D. двойное отрицание
- C-D. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме ✗
- E-F. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- B-C. ассоциативность дизъюнкции

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (2/6 баллов)

[Каталог курсов](#)[Направления подготовки](#)

© 2018 Открытое Образование





< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_c = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$\neg c \wedge d$ и b

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$

$b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

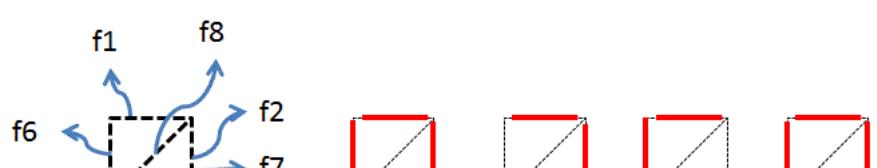
$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

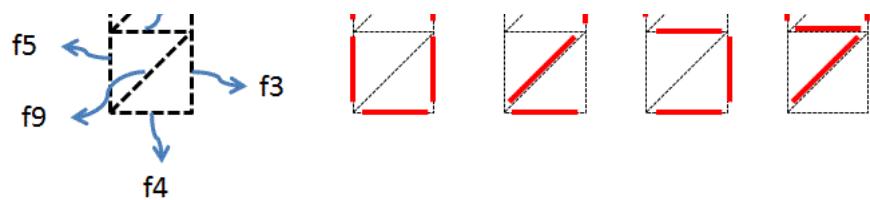


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение ве





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$

$\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$

- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

A-B. дизъюнкция с константой

F-G. эквивалентность с константой

D-E. идемпотентность конъюнкции

G-H. закон исключенного третьего

G-H. двойное отрицание



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

◀ Назад

Далее >

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY



Ru | En

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться



[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#) [Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых](#) [Назад](#)[Далее](#)

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

 [Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

4/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

- $f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

**Задача 3**

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

- $\neg c \wedge d \text{ и } b$

- $\neg a \wedge b \wedge c \text{ и } \neg a \wedge c \wedge \neg d$

- $b \vee \neg d \text{ и } a \vee c \vee d$

- $\neg a \vee \neg d \text{ и } \neg b \vee \neg d$

- $a \vee c \text{ и } \neg a \vee \neg c$

**Задача 4**

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee c$

- $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \text{ и } g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = \neg a \vee b \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee c$

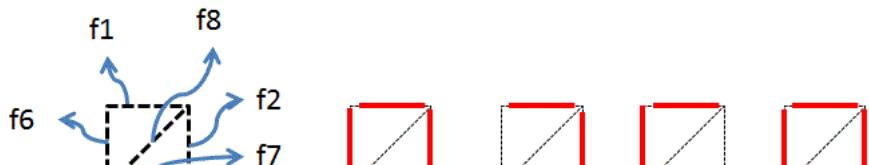
- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee c$

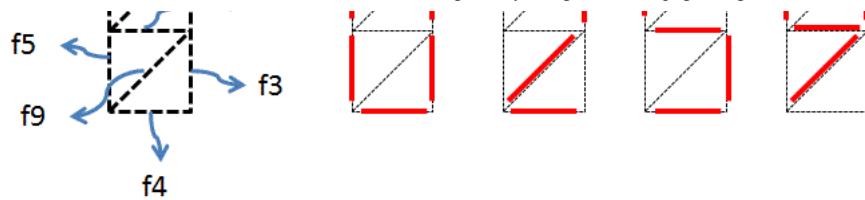
- $f = \neg a \vee b \text{ и } g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

**Задача 5**

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

<input type="radio"/>	$f_1: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - \\ \hline 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\overline{\neg x_1}$	$\overline{\neg x_0}$
<input type="radio"/>	$f_2: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline - & - & - & - \\ \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$	$\overline{\neg x_1}$	$\overline{\neg x_0}$
<input type="radio"/>	$f_2: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$	$\overline{\neg x_1}$	$\overline{\neg x_0}$
<input checked="" type="radio"/>	$f_1: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - \\ \hline 0 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\overline{\neg x_1}$	$\overline{\neg x_0}$
<input type="radio"/>	$f_2: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline - & - & - & - \\ \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\overline{\neg x_1}$	$\overline{\neg x_0}$

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

$$A. (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$$

- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

D-E. закон де Моргана

D-E. склеивание

E-F. дизъюнкция с константой

D-E. эквивалентность с константой

В-С.склеивание

Ответ

Неверно: Посмотрите названия законов в лекциях.

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (4/6 баллов)

◀ Назад

Далее ▶

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование





[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых ф



< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

4/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_c = 0$

- $f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$

- $f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

- $\neg c \wedge d$ и b

- $\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

- $c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

- $\neg a \vee b$ и $\neg a \vee d$

- $\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

бесчно



Ответ

Неверно: Хотя одна из дизъюнкций не принадлежит минимальной КНФ

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

ун *б*

- $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$



Ответ

Неверно: Хотя бы у одной из функций ДНФ построена неверно.

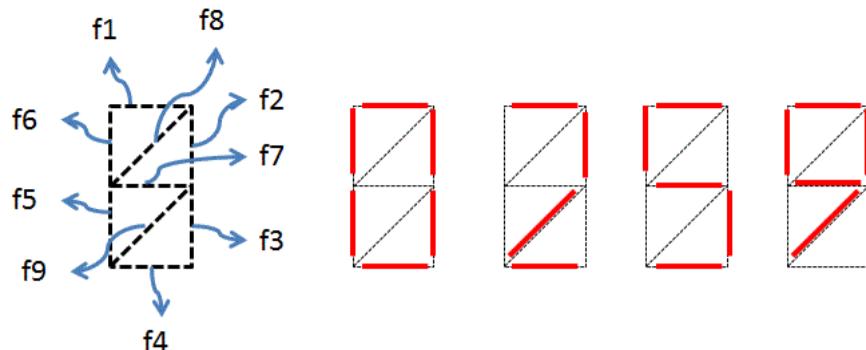
Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 .

Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация

двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2: \begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & & & & \\ \hline & - & 1 & 1 & - & - \\ & - & - & - & - & - \\ & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline & & \overline{\neg x_1} & & & \\ & & \overline{\neg x_0} & & \overline{\neg x_0} & \end{array}$

$f_2: \begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & & & & \\ \hline & - & - & - & - & - \\ & 1 & 1 & - & - & - \\ & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline & & \overline{\neg x_1} & & & \\ & & \overline{\neg x_0} & & \overline{\neg x_0} & \end{array}$

$f_2: \begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & & & & \\ \hline & - & 1 & 1 & - & - \\ & - & - & - & - & - \\ & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline & & \overline{\neg x_1} & & & \\ & & \overline{\neg x_0} & & \overline{\neg x_0} & \end{array}$

$f_2: \begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & & & & \\ \hline & 1 & 1 & - & - & - \\ & - & - & - & - & - \\ & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline & & \overline{\neg x_1} & & & \\ & & \overline{\neg x_0} & & \overline{\neg x_0} & \end{array}$

$f_2: \begin{array}{c|ccccc} & \neg x_2 & & & & \\ \hline & - & - & - & - & - \\ & 1 & 1 & - & - & - \\ & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \neg x_3 & \neg x_2 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline & & \overline{\neg x_1} & & & \\ & & \overline{\neg x_0} & & \overline{\neg x_0} & \end{array}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

E-F. коммутативность конъюнкции

F-G. идемпотентность конъюнкции

G-H. коммутативность конъюнкции

F-G. эквивалентность с константой

B-C. двойное отрицание



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (4/6 баллов)

◀ Назад

Далее ▶

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)

[Вопрос-ответ](#)

[Задать вопрос](#)

[Пользовательское соглашение](#)

[Контактная информация](#)

[Контакты для СМИ](#)

[Системные требования](#)[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY

[Ru](#) | [En](#)

Подписаться на новости
Открытого образования России

[Подписаться](#)

© 2022 Открытое образование





[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"



< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

4/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

✗

Ответ

Неверно:

Количество строк в таблице истинности функции зависит от числа переменных, необходимых для ее задания. Для каждой двоичной функции существует минимальное количество переменных, которое необходимо для ее задания.

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$

$\neg c \wedge d$ и b

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

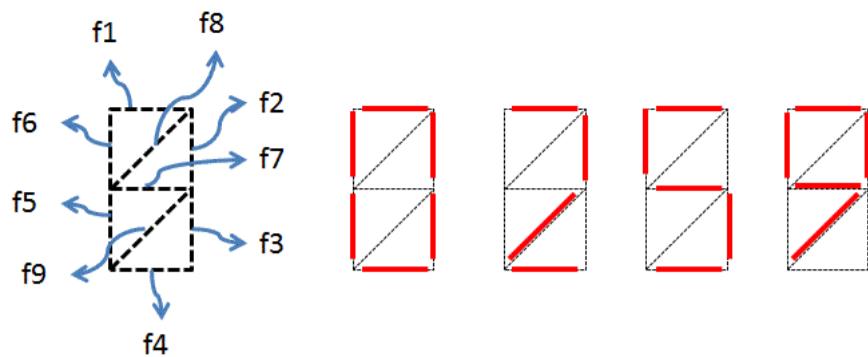


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация

двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
			$\neg x_1$															
			$\neg x_0$															



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
			$\neg x_1$															
			$\neg x_0$															



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
-	-	-	-															
1	1	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
			$\neg x_1$															
			$\neg x_0$															



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
-	-	-	-															
1	1	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
			$\neg x_1$															
			$\neg x_0$															



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
			$\neg x_1$															
			$\neg x_0$															



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

D-E. идемпотентность дизъюнкции



E-F. идемпотентность дизъюнкции

E-F. дизъюнкция с константой



D-E. дизъюнкция с константой

C-D. идемпотентность конъюнкции

**Ответ**

Неверно: Посмотрите названия законов в лекциях.

Вы использовали 2 из 3 попыток

* Частично верно (4/6 баллов)

[◀ Назад](#)

[Далее ▶](#)

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)

[Пользовательское соглашение](#)

[Вопрос-ответ](#)[Задать вопрос](#)[Системные требования](#)[Контактная информация](#)[Контакты для СМИ](#)[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY



Ru | En

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование





[!\[\]\(75b04acecb21e534c682e590944fbb89_img.jpg\) Previous](#)



[Next !\[\]\(d9fe643615bb204fb65a4ac8ea28b213_img.jpg\)](#)

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

 [Bookmark this page](#)

This content is graded as "Homework"
weight: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

5/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{ad} = 1 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_{bd} = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$



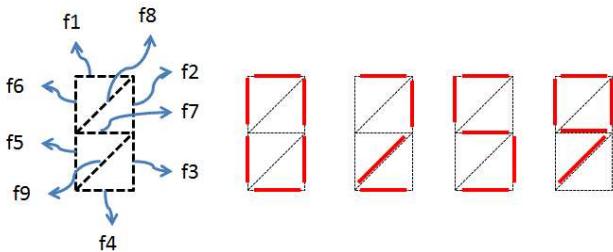
Answer

Incorrect: ДНФ обеих функций построены верно. Но хотя бы у одной из функций, ДНФ не минимальна.

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной стру

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	0	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$																



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	0	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$																



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	0	1															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$																



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$																



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$																



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

D-E. ассоциативность дизъюнкции

E-F. коммутативность дизъюнкции

G-H. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

A-B. коммутативность конъюнкции

D-E. склеивание



Submit

You have used 1 of 3 attempts

* Partially correct (5/6 points)

◀ Previous

Next ▶

© All Rights Reserved



[Courses catalog](#)
[Programs catalog](#)
[Education directions](#)

[About](#)
[FAQ](#)
[Ask a question](#)
[System requirements](#)

[User agreement](#)
[Contact information](#)
[Press](#)
[Personal data policy](#)

POWERED BY



[Ru](#) | [En](#)

Subscribe to news from
Open Education Russia

Enter your e-mail

Subscribe

@ 2022 Open Education





[Previous](#)



[Next](#)

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

[Bookmark this page](#)

This content is graded as "Homework"
weight: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ad} = 1 \text{ и } f_{bd} = 0$

$f_{ad} = 1 \text{ и } f_c = 0$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_{bd} = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$

$a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$\neg a \vee c \vee \neg d$

$\neg c \wedge d \vee b$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

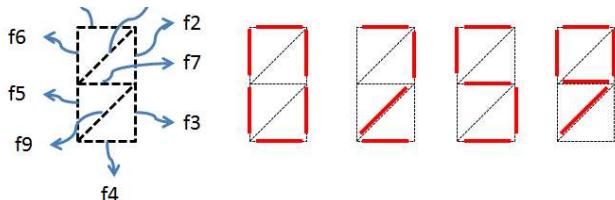


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$																



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$																



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
1	0	0	0															
1	1	0	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$																



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0
-	-	-	-															
1	1	-	-															
1	0	0	0															
1	1	1	0															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$																



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	-	-															
-	-	-	-															
0	1	0	1															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																
		$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$																



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

C-D. ассоциативность дизъюнкции

G-H. двойное отрицание

E-F. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме

F-G. склеивание

E-F. дизъюнкция с константой



Submit

You have used 2 of 3 attempts

✓ Correct (6/6 points)

◀ Previous

Next ▶

© All Rights Reserved



[Courses catalog](#)

[Programs catalog](#)

[Education directions](#)

About

FAQ

Ask a question

System requirements

User agreement

Contact information

Press

Personal data policy

POWERED BY

  | En

Subscribe to news from
Open Education Russia

Enter your e-mail

Subscribe

@ 2022 Open Education





[Назад](#)



[Далее](#)

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

[Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'
вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{abd} = 1 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{abcd} = 0 \text{ и } f_b = 0$
- $f_{abcd} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abcd} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $c \vee \neg d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee d$

$a \vee c$ и $\neg a \vee c$

$\neg c \wedge d$ и b

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

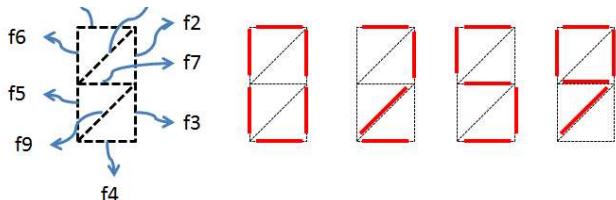


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$ $\overline{\neg x_0}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- A-B. коммутативность дизъюнкции
- G-H. ассоциативность конъюнкции
- C-D. эквивалентность с константой
- E-F. ассоциативность дизъюнкции
- B-C. ассоциативность дизъюнкции



Отправить

Вы использовали 2 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

◀ Назад

Далее >

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)
[Каталог программ](#)
[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)
[Вопрос-ответ](#)
[Задать вопрос](#)
[Системные требования](#)

[Пользовательское соглашение](#)
[Контактная информация](#)
[Контакты для СМИ](#)
[Политика в отношении перс. данных](#)

Подписаться на новости
Открытого образования России

Ведите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование





[Назад](#)



[Далее](#)

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

[Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'
вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

4/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ac} = 0 \text{ и } f_c = 0$

$f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$

$a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$\neg a$ и $c \vee \neg d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

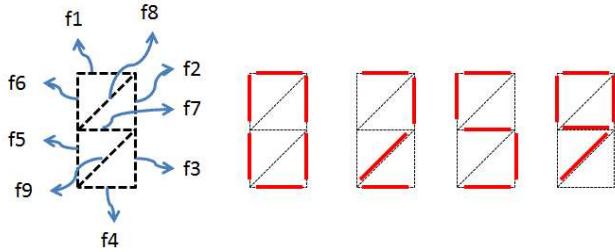
Ответ

Неверно: ДНФ обеих функций построены верно. Но хотя бы у одной из функций, ДНФ не минимальна.

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

<input type="radio"/>	$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1	$\neg x_1$	$\neg x_0$	$\neg x_0$
1	1	-	-																			
-	-	-	-																			
0	1	1	0																			
1	0	1	1																			
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						

<input type="radio"/>	$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0	$\neg x_1$	$\neg x_0$	$\neg x_0$
-	-	-	-																			
1	1	-	-																			
1	0	0	0																			
1	1	1	0																			
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						

<input type="radio"/>	$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1	$\neg x_1$	$\neg x_0$	$\neg x_0$
1	1	-	-																			
-	-	-	-																			
1	0	0	0																			
1	1	0	1																			
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						

<input type="radio"/>	$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1	$\neg x_1$	$\neg x_0$	$\neg x_0$
1	1	-	-																			
-	-	-	-																			
0	1	0	1																			
1	0	1	1																			
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						

<input checked="" type="radio"/>	$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1	$\neg x_1$	$\neg x_0$	$\neg x_0$
-	-	-	-																			
1	1	-	-																			
0	1	1	0																			
1	0	1	1																			
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						
$\neg x_3 \quad \quad \neg x_2$																						

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.



E-F. дизъюнкция с константой



A-B. идемпотентность дизъюнкции



C-D. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции



D-E. двойное отрицание



B-C. коммутативность дизъюнкции



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (4/6 баллов)

◀ Назад

Далее ▶

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование



Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{abd} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$b \vee \neg d$ и $c \vee \neg d$

$a \vee c$ и $\neg a \vee c$

$a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$\neg c \wedge d$ и b

$a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

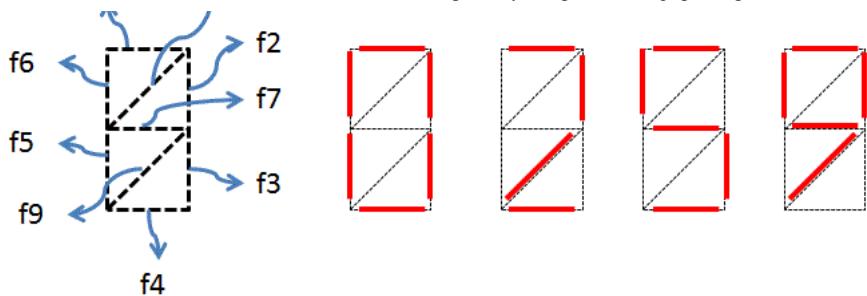


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

<input type="radio"/>	$f_2: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline & - & - & - & - \\ \hline 1 & 1 & - & - & \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 & \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$
<input type="radio"/>	$f_2: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$
<input type="radio"/>	$f_2: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline - & - & - & - \\ \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$
<input type="radio"/>	$f_2: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$
<input checked="" type="radio"/>	$f_1: \neg x_2 $	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 1 & - & - \\ \hline - & - & - & - \\ \hline 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{c} \overline{\neg x_1} \\ \overline{\neg x_0} \end{array}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- В-С. идемпотентность дизъюнкции
- С-Д. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- А-В. коммутативность конъюнкции
- Г-Н. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции
- В-С. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

◀ Назад

Далее >

© Все права защищены



- [Каталог курсов](#)
- [Каталог программ](#)
- [Направления подготовки](#)

О проекте
Вопрос-ответ
Задать вопрос
Системные требования

Пользовательское соглашение
Контактная информация
Контакты для СМИ
Политика в отношении перс. данных



< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abcd} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_c = 0$

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_{bd} = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$

$f_{abcd} = 0$ и $f_c = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$

$a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee d$



Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

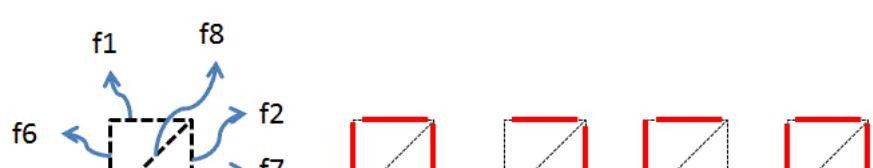
$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

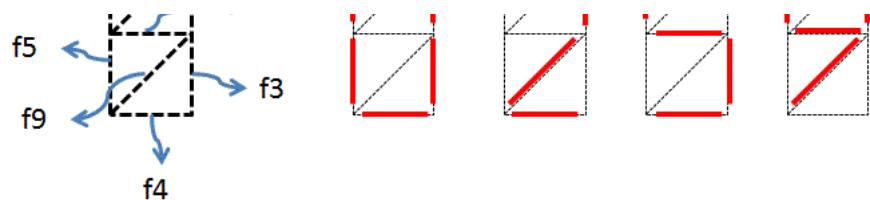


Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует з





Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	0	1
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$
 $\overline{\neg x_0} \quad \overline{\neg x_0}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow u \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$

- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

A-B. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

G-H. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

E-F. ассоциативность конъюнкции

G-H. эквивалентность с константой

E-F. эквивалентность с константой



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

◀ Назад

Далее >

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

 Ru | En

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Полписаться





[Курс](#) [Прогресс](#) [Даты](#) [Обсуждение](#) [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

🏠 Курс / Домашнее задание 2 / Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых



< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$

$f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$

$f_{abd} = 1$ и $f_b = 0$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$ $f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$ **Задача 3**

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

 $a \wedge \neg b$ и $c \wedge d$ $\neg a \vee b$ и $\neg a \vee d$ $c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$ $\neg a$ и $c \vee \neg d$ $a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ **Задача 4**

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

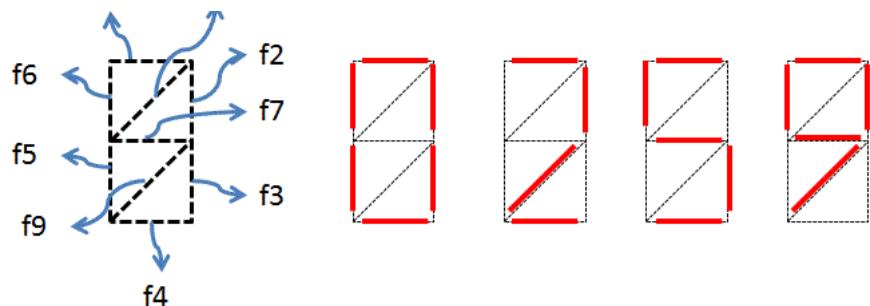
Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

 $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$ $f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$ $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ **Задача 5**

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение п

f1 f8



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	1	0

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

1	1	-	-
-	-	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$

$f_2: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
1	0	0	0
1	1	0	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

$\overline{\neg x_1}$ $\overline{\neg x_0}$



Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции

$f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- В-С. закон исключенного третьего
- С-Д. склеивание
- А-В. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- В-С. коммутативность конъюнкции
- А-В. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме



Отправить

Вы использовали 2 из 3 попыток

✓ Верно (6/6 баллов)

< Назад

Далее : Содержание модуля 3 (1:03:42)

1 min

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)
[Каталог программ](#)
[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)
[Вопрос-ответ](#)
[Задать вопрос](#)
[Системные требования](#)

[Пользовательское соглашение](#)
[Контактная информация](#)
[Контакты для СМИ](#)
[Политика в отношении перс. данных](#)

Подписаться на новости
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование



Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

5/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ,

а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$



Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{ac} = 0$ и $f_b = 0$
- $f_{abd} = 1$ и $f_c = 0$
- $f_{ac} = 0$ и $f_d = 1$
- $f_{ad} = 1$ и $f_d = 1$
- $f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$



Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg c \wedge d \text{ и } b$ $a \vee c \text{ и } \neg a \vee \neg c$ $\neg a \vee b \text{ и } \neg a \vee d$ $a \vee c \text{ и } a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ $b \vee \neg d \text{ и } \neg b \vee d$

✖

Ответ

Неверно: Хотя одна из дизъюнкций не принадлежит минимальной КНФ

Задача 4Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ. $f = \neg a \vee b \text{ и } g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \text{ и } g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

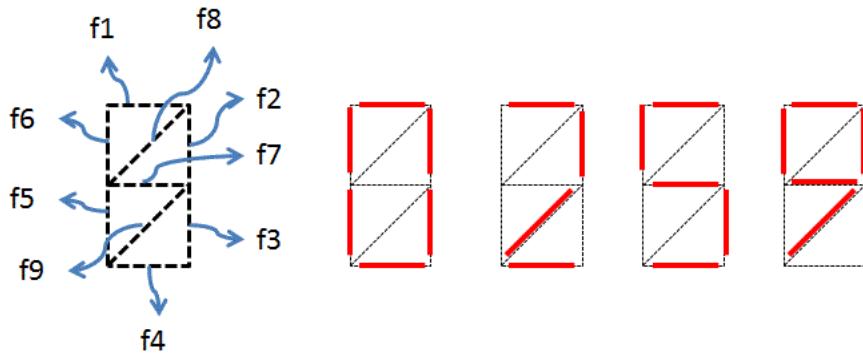
$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$



Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной стр/р>

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



f₂:

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$



f₂:

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$



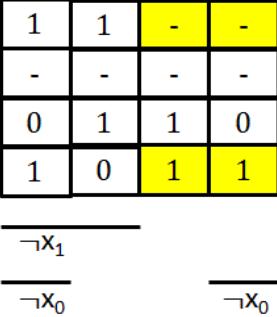
f₂:

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	1	0
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$



f₂:

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	1	0
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

f₁: $\neg x_2$ | 

**Задача 6**

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

G-H. эквивалентность с константой

A-B. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

E-F. ассоциативность конъюнкции



F-G. эквивалентность с константой



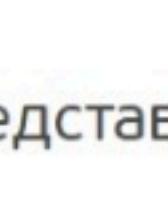
В-С. коммутативность конъюнкции



Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (5/6 баллов)

< Назад



Далее >

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'
вес: 1.0**Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"**

6/6 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

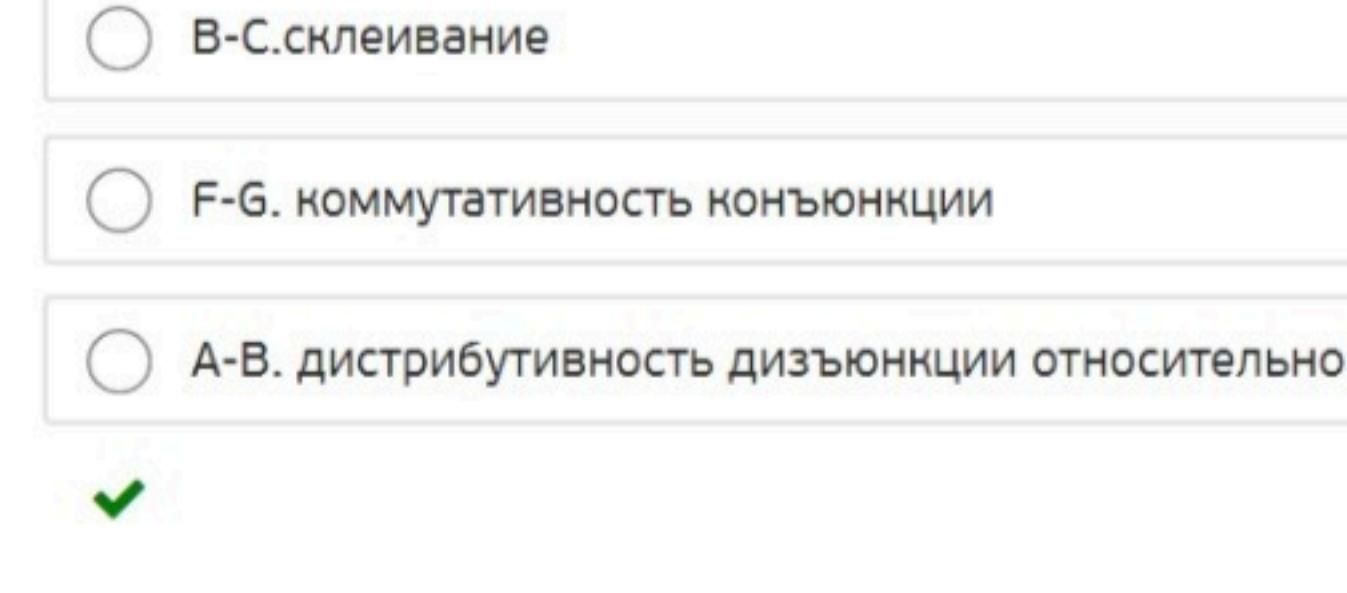
a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции. $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$ $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \vee (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$ $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$ $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee c \vee d)$ $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \vee (a \vee b \vee \neg c \vee d)$ **Задача 2**Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома. $f_{abcd} = 0$ и $f_b = 0$ $f_{ac} = 0$ и $f_{bd} = 0$ $f_{abd} = 1$ и $f_c = 0$ $f_{abcd} = 0$ и $f_d = 1$ **Задача 3**Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюнктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ. $\neg a \vee \neg d \wedge \neg b \vee \neg d$ $\neg a \vee \neg c \wedge \neg a \vee c \vee \neg d$ $\neg a \vee b \wedge \neg a \vee d$ $a \vee c \wedge \neg a \vee \neg c$ $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d \wedge a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$ **Задача 4**Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ. $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \wedge g = (b \wedge \neg c) \vee c$ $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \wedge g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = \neg a \vee b \wedge g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b \wedge g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$ **Задача 5**

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором (x_3, x_2, x_1, x_0) . Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется векторПостройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должны располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым. $f_1: \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & f_1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$ $f_2: \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & f_2 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$ $f_1: \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & f_1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$ $f_2: \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & f_2 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$ $f_1: \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & f_1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$ $f_2: \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & f_2 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$ **Задача 6**Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$ C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$ D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$ E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$ F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$ G. $\neg x \vee y \wedge t$ H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

 Е-Г. дизъюнкция с константой D-Е. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме В-С. склеивание F-G. коммутативность конъюнкции A-B. дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции

Сбросить

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

Далее : Содержание модуля 3 (1:03:42) >

1 min

Каталог курсов
Каталог программ
Направления подготовки

О



≡ Меню курсов

■ Закладки

Домашнее задание 2 > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций" >
Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

ВЕС: 1.0

ДО 15 МАР. 2020 Г. 09:00 MSK

Добавить страницу в мои закладки

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

5 из 6 баллов (оценивается)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0

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

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$ ✓
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$
- $(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{ad} = 1 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{abcd} = 0 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{abd} = 1 \text{ и } f_{bd} = 0$ ✓
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_b = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$

$\neg a \vee b$ и $\neg a \vee \neg c$ ✓

$a \vee c$ и $a \vee b \vee \neg c \vee \neg d$

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$b \vee \neg d$ и $a \vee c \vee d$

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Ответ

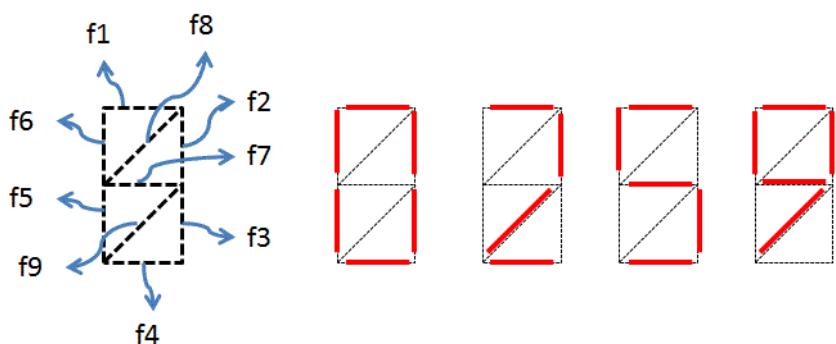
Неверно:

ДНФ обеих функций построены верно. Но хотя бы у одной из функций, ДНФ не минимальна.

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

✓

$f_2:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	1	0	0	0
	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_1:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
$\neg x_3$	0	1	0	1
	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- В-С. склеивание
- F-G. дизъюнкция с константой
- В-С. дизъюнкция с константой
- F-G. закон де Моргана
- D-E. закон исключенного третьего ✓

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (5/6 баллов)



Каталог курсов

Направления подготовки

© 2018 Открытое Образование





Каталог курсов

Сотрудничество

О проекте

Поиск в каталоге

Мой профиль

[Меню курсов](#)[Закладки](#)

Домашнее задание 2 > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций" > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

ВЕС: 1.0

ДО 10 МАР. 2020 Г. 12:00 MSK

[Добавить страницу в мои закладки](#)

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

2 из 6 баллов (оценивается)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0

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

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d) \times$
- $(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

Ответ

Неверно:

Обратите внимание: 1) по каким значениям функции строится конъюнкция в СДНФ и дизъюнкция в СКНФ, 2) как по набору значений переменных строятся конъюнкции в СДНФ и дизъюнкции в СКНФ.

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{abd} = 1 \text{ и } f_d = 1$
- $f_{ac} = 0 \text{ и } f_c = 0$

- $f_{abcd} = 0$ и $f_{bd} = 0$ ✓

- $f_{ad} = 1$ и $f_{bd} = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

- $b \vee \neg d$ и $\neg b \vee d$

- $a \vee c$ и $\neg a \vee c$ ✗

- $\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

- $\neg a \vee \neg d$ и $\neg b \vee \neg d$

- $c \vee \neg d$ и $\neg a \vee \neg d$

Ответ

Неверно:

Что-то серьезно пошло не так. Дело в том, что в принципе не существует булевой функции, чья минимальная КНФ содержала бы такие элементарные дизъюнкции

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

$f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge b \wedge c) \vee (\neg b \wedge c)$

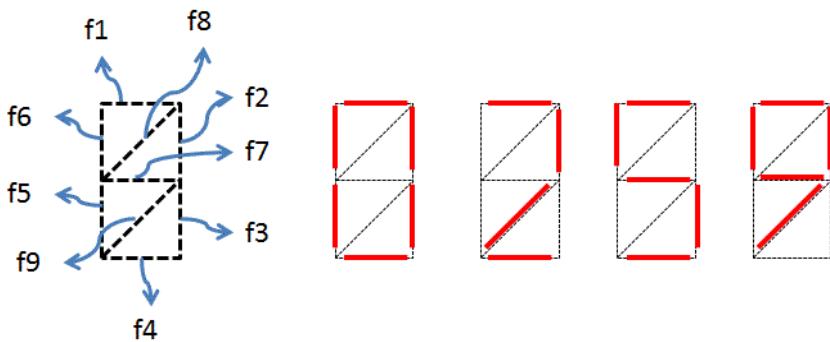
$f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

$f = b \vee (\neg a \wedge \neg c)$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	1	0	1	0	1	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
0	1	1	0															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

$\neg x_1$

$\neg x_0$ $\neg x_0$



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
0	1	0	1															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

$\neg x_1$

$\neg x_0$ $\neg x_0$



$f_2:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	1	0	0	0	1	1	0	1	
-	-	-	-																
1	1	-	-																
1	0	0	0																
1	1	0	1																
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																	

$\neg x_1$

$\neg x_0$ $\neg x_0$



$f_1:$	$\neg x_2$	<table border="1"> <tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	-	-	-	-	1	1	-	-	0	1	0	1	1	0	1	1
-	-	-	-															
1	1	-	-															
0	1	0	1															
1	0	1	1															
	$\neg x_3$	$\neg x_2$																

$\neg x_1$

$\neg x_0$ $\neg x_0$

f₁:

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
$\neg x_3$	0	1	1	0
$\neg x_2$	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- А-В. идемпотентность дизъюнкции
- С-Д. двойное отрицание
- С-Д. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме ✗
- Е-Ф. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- В-С. ассоциативность дизъюнкции

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

* Частично верно (2/6 баллов)

[Каталог курсов](#)[Направления подготовки](#)

© 2018 Открытое Образование



[Меню курсов](#)[Закладки](#)

Домашнее задание 2 > Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций" >
Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

ВЕС: 1.0

ДО 10 МАР. 2020 Г. 12:00 MSK

Добавить страницу в мои закладки

Задачи к разделу "Нормальные формы представления булевых функций"

4 из 6 баллов (оценивается)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл. Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Задача 1

Двоичная функция f задана следующей таблицей истинности:

a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0

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

Постройте совершенную дизъюнктивную (СДНФ) и совершенную конъюнктивную формы (СКНФ) функции f . Определите пару выражений такую, что конъюнкция входит в СДНФ, а дизъюнкция - в СКНФ данной функции.

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee \neg d)$

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (a \vee b \vee \neg c \vee d)$

$(\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d) \text{ и } (a \vee b \vee c \vee d)$ ✓

$(a \wedge b \wedge c \wedge d) \text{ и } (\neg a \vee \neg b \vee c \vee d)$

Задача 2

Постройте полином Жегалкина функции f из задачи 1. Определите пару коэффициентов в полиноме Жегалкина, для которой утверждение в ответе справедливо.

Примечание: Для коэффициентов полинома Жегалкина используется следующее обозначение: f_{cd} - коэффициент при множителе $c \wedge d$, f_0 - коэффициент при свободном члене полинома.

$f_{abd} = 1 \text{ и } f_d = 1$

$f_{abcd} = 0 \text{ и } f_b = 0$ ✓

$f_{ac} = 0 \text{ и } f_d = 1$

$f_{ac} = 0$ и $f_c = 0$

$f_{ad} = 1$ и $f_c = 0$

Задача 3

Для функции f из задачи 1 постройте минимальную конъюктивную нормальную форму (КНФ) при помощи карты Карно. В ответах выберите такой, который содержит две элементарных дизъюнкции из этой минимальной КНФ.

$a \vee c$ и $\neg a \vee \neg c$ ✓

$\neg a$ и $c \vee \neg d$

$\neg a \vee \neg c$ и $\neg a \vee c \vee \neg d$

$\neg a \wedge b \wedge c$ и $\neg a \wedge c \wedge \neg d$

$\neg c \wedge d$ и b

Задача 4

Двоичные функции f и g задаются следующей таблицей истинности:

a	b	c	f	g
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Постройте минимальные дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) функций f и g при помощи карт Карно. Найдите правильный ответ.

- $f = (\neg a \wedge \neg c) \vee b$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$ ✓

- $f = \neg a \vee b$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge c) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

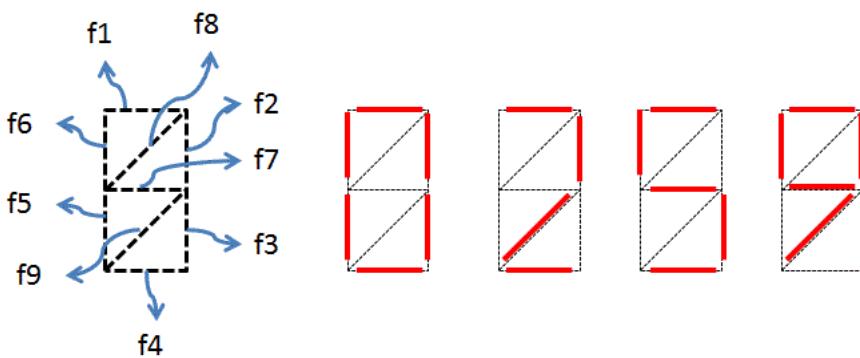
- $f = \neg a \vee b$ и $g = (b \wedge \neg c) \vee c$

- $f = b \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$ и $g = (a \wedge b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge c)$

Задача 5

Цифры индекса в почтовой службе России отображаются с помощью девятисегментной структуры полосок.

При разработке структуры кода отображения этих цифр использовалось четыре двоичных переменных --- x_3, x_2, x_1, x_0 . Каждую цифру закодировали двоичным вектором $\langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$. Значение вектора соответствует значению цифры в двоичной системе счисления, например, цифра 7 кодируется вектором $\langle 0, 1, 1, 1 \rangle$, а 1 --- $\langle 0, 0, 0, 1 \rangle$. Нумерация двоичных функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9$, отвечающих за отображение полосок, приведена на рисунке.



Постройте все возможные минимальные дизъюнктивные нормальные формы функций f_1, f_2 с помощью карт Карно. В ответах найдите карту Карно с корректными значениями функции, на которой отмечена склейка одной из минимальных форм. Склейка выкрашена желтым цветом.

Рекомендации. При построении карты Карно по вертикали отложите переменные x_3, x_2 , по горизонтали x_1, x_0 . В левом нижнем углу карты должно располагаться значение функции при $x_3 = 0, x_2 = 0, x_1 = 0, x_0 = 0$. Предполагается, что склейка образуется из всех ячеек ответа, выкрашенных желтым.

$f_2:$

$\neg x_2$	1	1	-	-
	-	-	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	0	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_2:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	1	0	0	0
$\neg x_3$	1	1	1	0
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_1:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

✖

$f_1:$

$\neg x_2$	-	-	-	-
	1	1	-	-
	0	1	0	1
$\neg x_3$	1	0	1	1
			$\neg x_1$	
			$\neg x_0$	$\neg x_0$

$f_1: \neg x_2 |$

-	-	-	-
1	1	-	-
0	1	1	0
1	0	1	1

$\neg x_3 | \neg x_2 |$

-	-
$\neg x_1$	$\neg x_0$

Задача 6

Студентка Ира должна была построить конъюнктивную нормальную форму функции $f = (x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$ аналитически. В результате у нее получилась следующая последовательность преобразований.

- A. $(x \rightarrow y \wedge t) \equiv (x \rightarrow (z \rightarrow x \vee \neg t))$
- B. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee (\neg z \vee x \vee \neg t))$
- C. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee \neg z \vee x \vee \neg t)$
- D. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\neg x \vee x \vee \neg z \vee \neg t)$
- E. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv (\top \vee \neg z \vee \neg t)$
- F. $(\neg x \vee y \wedge t) \equiv \top$
- G. $\neg x \vee y \wedge t$
- H. $(\neg x \vee y) \wedge (\neg x \vee t)$

Выпишите название свойств двоичных функций, использованные на каждом шаге.

Иногда студентка использовала несколько свойств за один шаг. Найдите, в каком из ответов верно указано хотя бы одно свойство, использованное за конкретный шаг.

- F-G. коммутативность дизъюнкции
- A-B. представление импликации в дизъюнктивной нормальной форме
- A-B. дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- A-B. идемпотентность дизъюнкции **X**
- G-H. закон исключенного третьего

Ответ

Неверно: Посмотрите названия законов в лекциях.

Отправить

Вы использовали 2 из 3 попыток



[Каталог курсов](#)

[Направления подготовки](#)

© 2018 Открытое Образование

