

. Разбор домашней работы №2 текст

№1

Задача № 1 (203)

Джобс 14.09.2020 (Уровень: Базовый)

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee y \vee \neg z) \wedge (x \vee \neg y) \vee \neg w$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна.

?	?	?	?	F
0	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	1	1	0	0

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции FF соответствует каждая из переменных x,y,z,w. В ответе напишите буквы x,y,z,w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h0m0s

Решение

```
# подключение библиотеки функций для работы с итерируемыми объектами
from itertools import *
# возврат значения логической функции
def f(x,y,w,z):
    return (not x or y or not z) and (x or not y) or not w
# создание таблицы через список из кортежей
table = [(0,0,1,1), (0,1,1,1), (1,1,1,0)]
# проверка условия. Если значения функции от распакованных переменных в #порядке букв,
который задаётся циклом равны значениям функции в заданной #таблице, f=[0,0,0]
for p in permutations('xyzw'):
    if [f(**dict(zip(p,row))) for row in table]==[0,0,0]:
#вывод искомого порядка букв
    print(p)
```

Получаем ('x', 'z', 'w', 'y')

Ответ: xzwy

Telegram: @fast_ege

№2

Задача №2 (735)

(Уровень: Базовый)

Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge x \wedge (\neg z \vee w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов,

при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x,y,z,w.

?	?	?	?	F
0	1	0	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h3m0s

Решение

```
# подключение библиотеки функций для работы с итерируемыми объектами
from itertools import *
# пропишем заданную логическую функцию через функцию Python
def f(x,y,w,z):
    return not y and x and (not z or w)
# создание таблицы через список из кортежей
table = [(0,1,0,0),(1,1,0,0),(1,1,1,0)]
# перебор перестановок
for p in permutations('xyzw'):
#проверка условия. Если значения функции от распакованных переменных в #порядке букв,
который задаётся циклом равны значениям функции в заданной #таблице f=[1,1,1]
    if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[1,1,1]:
#вывод искомого порядка букв
        print(p)
```

Получаем ('w', 'x', 'z', 'y')

Ответ: wxzy
Telegram: @fast_ege

№3

Задача № 3 (8547)
(Уровень: Базовый)
([В. Рыбальченко](#)) Логическая функция F задаётся следующим выражением $(\neg a \vee \neg b) \wedge (c \rightarrow \neg a) \wedge (t \wedge \neg a \vee s \wedge \neg b)$ На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки.

?	?	?	?	F
1	0	0	1	0
1	1	0	1	1
0	0	0	1	0
1	0	0	0	1

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a,b,c,t. В ответе напишите буквы a,b,c,t в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h5m10s

Решение

```
from itertools import *
def f(a,b,c,t):
    # отрицание перед импликацией необходимо заключить в скобки
    return (not a or not b) and (c<=(not a)) and (t and not a or c and not b)
# таблица состоит из 4 строк
table = [(1,0,0,1),(1,1,0,1),(0,0,0,1),(1,0,0,0)]
for p in permutations('abct'):
    if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[0,1,0,1]:
        print(p)
```

Получаем: ('c', 't', 'a', 'b')

Ответ: ctab

Telegram: @fast_ege

№ 4

Задача № 4 (17665)

Пересдача 04.07.24 (Уровень: Базовый)

Миша заполнял таблицу истинности логической функции $F=(z \rightarrow \neg(y \rightarrow x)) \vee w$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

				F
	1			0
		0	0	0
	0	1		0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h7m50s

Решение

```
from itertools import *

def f(x,y,w,z):
    # отрицание перед импликацией необходимо заключить в скобки

    return (z <= (not (y<=x))) or w

# заполнение пропусков таблицы, 7 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и #1
# длины равной количеству пропусков
for a1,a2,a3,a4,a5,a6,a7 in product([0,1],repeat=7):
    #на основании комбинаций строим таблицу из трёх строк
    table = [(a1,1,a2,a3),(a4,a5,0,0),(a6,0,1,a7)]
    #проверяем, что полученные строки таблицы различны, т.е. длина таблицы равна #длине
    #списка
    if len(table)==len(set(table)):
        for p in permutations('xyzw'):
            #проверка значений строк
            if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[0,0,0]:
                print(p)
```

Получаем: ('z', 'y', 'x', 'w')

Ответ: zухw

Telegram: @fast_ege

№ 5

Задача №5 (16249)

Джобс 03.05.24 (Уровень: Базовый)

Логическая функция F задаётся выражением $(a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow \neg c) \wedge (\neg c \rightarrow d)$
 $(a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow \neg c) \wedge (\neg c \rightarrow d)$

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a,b,c,d .

?	?	?	?	F
1				1
1		1		1
1		1	1	1

В ответе напишите буквы a,b,c,d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h10m35s

Решение

```
from itertools import *

def f(a,b,c,d):
    # отрицание перед и после импликации необходимо заключить в скобки

    return (a<=b) and (b<=(not c)) and ((not c) <= d)
# заполнение пропусков таблицы, 6 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и #1
длина равной количеству пропусков
for a1,a2,a3,a4,a5,a6 in product([0,1],repeat=6):
    #на основании комбинаций строим таблицу из трёх строк
    table = [(1,a1,a2,a3), (1,a4,1,a5), (1,a6,1,1)]
#проверяем, что полученные строки таблицы различны, т.е. длина таблицы равна #длине
списка
    if len(table)==len(set(table)):
#проверка значений строк
        for p in permutations('abcd'):
            if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[1,1,1]:
                print(p)
```

Получаем: ('d', 'c', 'b', 'a')
('d', 'c', 'b', 'a')

два различных варианта заполнения таблицы и это не является противоречием , это обозначает, что таблицу можно заполнить двумя прави

Ответ: dcba

Telegram: @fast_ege

№ 6

Задание №6 (2792)

Статград 17.12.2021 (Уровень: Средний)

Логическая функция F задаётся выражением: $((x \rightarrow y) \wedge (z \vee w)) \rightarrow ((x \equiv w) \vee (y \wedge \neg z))$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w,x,y,z.

?	?	?	?	F
0	0		0	0
1		1	1	0
0				0

В ответе напишите буквы w,x,y,z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h15m10s

Решение

```
from itertools import *

def f(x,y,w,z):
    # отрицание перед и после импликации необходимо заключить в скобки
    return ((x<=y) and (z or w)) <= ((x==w) or (y and not z))
# заполнение пропусков таблицы, 5 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и #1
# длины равной количеству пропусков

for a1,a2,a3,a4,a5 in product([0,1],repeat=5):
    #на основании комбинаций строим таблицу из трёх строк
    table = [(0,0,a1,0),(1,a2,1,1),(0,a3,a4,a5)]
    #проверяем, что полученные строки таблицы различны, т.е. длина таблицы равна #длине
    #списка
    if len(table)==len(set(table)):
    #проверка значений строк
        for p in permutations('xyzw'):
            if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table] == [0,0,0]:
                print(p)
```

Получаем: ('y', 'x', 'w', 'z')

Ответ: uxyz

Telegram: @fast_ege

№ 7

Задание № 7(6843)

(А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $(z \rightarrow w) \vee u \wedge \neg x$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
0	1		0	1
	0			1
0	1	1		0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h18m5s

Решение

```
from itertools import *

def f(x,y,w,z):
    return (z<=w) and y and not x
# заполнение пропусков таблицы, 5 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и #1
# длины равной количеству пропусков
for a1,a2,a3,a4,a5 in product([0,1],repeat=5):
    #на основании комбинаций строим таблицу из трёх строк
    table = [(0,1,a1,0),(a2,0,a3,a4),(0,1,1,a5)]
    #проверяем, что полученные строки таблицы различны, т.е. длина таблицы равна #длине
    #списка
    if len(table)==len(set(table)):
    #проверка значений строк
        for p in permutations('xyzw'):
            if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[1,1,0]:
```

```
print(p)
```

Получаем: ('z', 'w', 'y', 'x')

Ответ: zwx

Telegram: @fast_ege

№ 8

Задание №8 (5241)

Логическая функция F задаётся выражением $(w \wedge y) \vee (x \rightarrow w \equiv y \rightarrow z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
			1	0
1			1	0
1		1	1	0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h20m35s

Решение

```
from itertools import *

def f(x,y,w,z):
    # расставляем скобки согласно приоритету логических операций, импликация имеет
    # приоритет перед операцией эквиваленции.
    return (w and y) or ((x <= w) == (y <= z))
# заполнение пропусков таблицы, 6 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и
# 1 длины равной количеству пропусков
for a1,a2,a3,a4,a5,a6 in product([0,1],repeat=6):
    #на основании комбинаций строим таблицу из трёх строк
    table = [(a1,a2,a3,1),(1,a4,a5,1),(1,a6,1,1)]
#проверяем, что полученные строки таблицы различны, т.е. длина таблицы равна #длине
списка
    if len(table)==len(set(table)):
#проверка значений строк
        for p in permutations('xyzw'):
            if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[0,0,0]:
                print(p)
```

Получаем : ('z', 'w', 'y', 'x')

Ответ: zwx

Telegram: @fast_ege

№ 9

Задание №9(3880)

Джобс 14.05.2022 (Уровень: Базовый)

Логическая функция F задаётся выражением $d \wedge (a \vee \neg c \rightarrow a \wedge b \wedge \neg c)$ На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d.

?	?	?	?	F
1	1		1	1
1		1	1	1
1		1		1

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h24m25s

Решение

```
from itertools import *

def f(a,b,c,d):
    #расставляем скобки согласно приоритету логических операций
    return d and ((a or not c) <= (a and b and not c))
# заполнение пропусков таблицы, 4 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и
#1 длины равной количеству пропусков
for a1,a2,a3,a4 in product([0,1],repeat=4):
    #на основании комбинаций строим таблицу из трёх строк
    table = [(1,1,a1,1),(1,a2,1,1),(1,a3,1,a4)]
#проверяем, что полученные строки таблицы различны, т.е. длина таблицы равна #длине
списка
    if len(table)==len(set(table)):
#проверка значений строк
        for p in permutations('abcd'):
            if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[1,1,1]:
                print(p)
```

Получаем: ('d', 'a', 'c', 'b')

Ответ: dacb

Telegram: @fast_ege

№ 10

Задача № 10 (13077)
(Уровень: Средний)
Две логические функции заданы выражениями:
 $F1=(w \equiv x) \wedge (y \rightarrow z)$
 $F2=(w \rightarrow x) \rightarrow (y \equiv z)$
Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности обеих функций.

?	?	?	?	F1	F2
1		1	1	1	0
	1	0	0	1	
	0	0		0	0

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w,x,y,z.

В ответе напишите буквы w,x,y,z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h27m40s

Решение

```
from itertools import *
#определяем первую функцию
def f1(x,y,w,z):
    return (w==x) and (y<=z)
#определяем вторую функцию
def f2(x,y,w,z):
    return (w<=x) <= (y==z)
# заполнение пропусков таблицы, 5 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и
#1 длины равной количеству пропусков
for a1,a2,a3,a4,a5 in product([0,1],repeat=5):
    table = [(1,a1,1,1),(a2,1,0,0),(a3,0,0,a4)]
#проверяем, что полученные строки таблицы различны
    if len(table)==len(set(table)):
        for p in permutations('xyzw'):
#проверка значений строк для обеих функций
            if [f1(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[1,1,0] and \
                [f2(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[0,a5,0]:
                print(p)
```

Получаем: ('z', 'y', 'w', 'x')

Ответ : zywx

Telegram: @fast_ege

№ 11

Задание № 11(77)

№ 77 (Уровень: Базовый)

Для приведенного фрагмента таблицы истинности выражения $F=(x \vee (y \wedge \neg z)) \wedge \neg w$ определите количество возможных последовательностей имён столбцов.

?	?	?	?	F
1	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0

В ответе укажите количество таких комбинаций.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h31m25s

Решение

Из условия этой задачи следует, что нет единственного способа сопоставить таблицу и порядок переменных в этой таблице. Можно переменные расставить по-разному, то есть разные способы заполнить исходную таблицу. Следовательно мы должны найти и сосчитать все способы заполнения таблицы.

```
from itertools import *

def f(x,y,w,z):
    return (x or (y and not z)) and not w
# создание таблицы через список из кортежей
table = [(1,0,0,0), (0,0,1,0), (0,1,0,1)]

for p in permutations('xyzw'):
    #проверка значений строк
    if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[1,1,0]:
        print(p)
```

Получаем: ('x', 'w', 'y', 'z')
('x', 'z', 'y', 'w')
('y', 'w', 'x', 'z')
('y', 'z', 'x', 'w')

Таким образом, мы получили 4 различных способа заполнения таблицы.

Ответ: 4

Telegram: @fast_ege

№12

Задание № 12(6837)

Дана логическая функция пяти логических переменных:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5) \wedge (x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5)$$

и фрагмент таблицы истинности этой функции с неизвестными значениями некоторых ячеек.

x1	x2	x3	x4	x5	f
0	1	1	0	a	1
0	1	1	1	0	b
0	1	c	d	1	0
0	0	0	1	0	e

Укажите в ответе значения неизвестных величин a,b,c,d,e подряд без пробелов и запятых.

Например, если значения величин соответственно равны a=1,b=0,c=0 то в ответе необходимо записать 100.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: https://vk.com/video-205546952_456241191?t=0h34m5s

Решение

Обратим внимание, на то, что в задаче задан порядок переменных, то есть столбцы подписаны, но неизвестны некоторые пустые ячейки. В ответе требуется указать значения этих неизвестных ячеек.

```
from itertools import *

def f(x1,x2,x3,x4,x5):
    return (x1 or not x2 or not x3 or x4 or not x5) and \
           (not x1 or not x2 or x3 or x4 or x5) and \
           (x1 or not x2 or not x3 or not x4 or x5)

# заполнение пропусков таблицы, 5 шт., для этого перебираем все комбинации 0 и
# 1 длины равной количеству пропусков
for a,b,c,d,e in product([0,1],repeat=5):
    #на основании комбинаций строим таблицу из четырёх строк
    table = [(0,1,1,0,a),(0,1,1,1,0),(0,1,c,d,1),(0,0,0,1,0)]
    # т.к. известен порядок переменных, x1 x2 x3 x4 x5, не нужно перебирать разные
    # перестановки из этих значений, достаточно создать одну перестановку
    # для того что бы задать порядок каждая переменная записывается отдельно
    p = 'x1','x2','x3','x4','x5'
    # если значение функции с этим порядком, для строк будет равен заданному в #таблице -
    # [1,b,0,e], выведем на экран значения искомым переменных
    if [f(**dict(zip(p,r))) for r in table]==[1,b,0,e]:
        print(a,b,c,d,e)
```

Получаем: 0 0 1 0 1

Ответ: 00101

Telegram: @fast_ege