Алгебра логики

Истина А = ‘2 + 2 = 4’ С = «Бог есть» = 1

Ложь В = ‘1 + 1 = 1’ = 0

Теорема Гёделя – истина не выразима.

Атомарные и составные высказывания

Составные

1) не А инверсия inv

2) А и В конъюнкция AB логическое умножение

3) А или В дизъюнкция AB AB логическое сложение

4) импликация А => В

5) эквиваленция А <=> B или А = В

f(x)

f(x) = 0

f(x) = 1

f(x) = x

f(x) =

исключающее или, XOR, сложение по модулю 2, антиэквиваленция

импликация 2 + 2 = 4 => 4 + 4 = 8

Таблицы истинности

X y f(x, y) AB AB AB А=>В А = В А В

0 0 0 0 0 1 1 0

0 1 0 1 1 1 0 1

1 0 0 1 1 0 0 1

1 1 1 1 0 1 1 0

Дизъюнктивная нормальная форма

X y z f(x,y,z) =F1+ F2+ F3

0 0 0 1 1 0 0

0 0 1 0 0 0 0

0 1 0 0 0 0 0

0 1 1 1 0 1 0

1 0 0 0 0 0 0

1 0 1 0 0 0 0

1 1 0 1 0 0 1

1 1 1 0 0 0 0

F1 =

F2=

F3=

f(x,y,z) =++

Законы алгебры логики

Взаимодействие с константами:

0 + x = x 1 + x = 1 0 ∙ x = 0 1 ∙ x = x

Простые:

А ∙ А = А А + А = А А ∙ (А + В) = А А + А ∙ В = А

Свойства «И» , «ИЛИ»

Ассоциативность

А ∙ (В ∙ С) = (А ∙ В) ∙ С = А ∙ В ∙ С А + (В + С) = (А + В) + С = А + В + С

Коммутативность

А ∙ В = В ∙ А А + В = В + А

Дистрибутивность

А ∙ (В + С) = А ∙ В + А ∙ С А + (В ∙ С) = А + В ∙ С = (А + В) ∙ (А + С)

А (В С) = (А В) (А С) А (В С) = (А В) (А С)

Законы де Мо́ргана

Баба Яга (умная или красивая) неправда = Баба Яга и не умная и не красивая

Баба Яга (умная и красивая) неправда = Баба Яга или не умная или не красивая

Не правда что Вася не дурак = Вася дурак

Импликация

А => В =

Эквиваленция

А <=> В = А ∙ В +

Тип bool

flag = False flag = True

Хотя бы 1 делится на 10

flag = False

N = int(input())

for i in range(N):

x=i

#x = int(input())

#if x%10 == 0:

# flag = True

if x == 0:

continue

flag = (x%10 == 0) or flag

print (x)

print (flag)

Все делятся на 10

flag = True

N = int(input())

for i in range(N):

x=i

#x = int(input())

#if x%10 == 0:

# flag = True

if x == 0:

continue

flag = flag and (x%10 == 0)

print (x)

print (flag)

Вложенные и последовательные if

x = int(input()) # для шести

if x%2 == 0:

print('Yes')

if x%3 == 0:

print('Yes')

6

Yes

Yes

Press any key to continue . . .

x = int(input()) # для шести

if x%2 == 0 or x%3 == 0:

print('Yes')

6

Yes

Press any key to continue . . .

x = int(input()) # для шести

if x%2 == 0:

if x%3 == 0:

print('6')

else:

print('not 6')

x = int(input()) # для шести

if x%2 == 0 and x%3 == 0:

print('6')

else:

print('not 6')

Каскадные условные конструкции

До 0

До 5

До 10

Остальные

x = int(input())

if x < 0:

print('A')

elif x < 5: # x >= 0

print('B')

elif x < 10: # x >= 5

print('C')

else: # x >= 10

print('D')

I

II

III

IV

print ('X')

x = int(input())

print ('Y')

y = int(input())

if y > 0:

if x > 0:

print('I')

else:

print('II')

else:

if x < 0:

print('III')

else:

print('IV')

X

-1

Y

5

II

Press any key to continue . . .