

# LAB 01

## FORMULA:

$$((\neg A \rightarrow \neg C) \sim ((\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg D) \vee A) \sim (\neg A \sim (\neg D \rightarrow C))$$

### 1 Numărul de sub-formule (formula privită ca sir)

O **sub-formulă** este orice parte care este ea însăși o formulă corectă.

Le enumerăm (fără repetiții):

1. AAA
2. BBB
3. CCC
4. DDD
5.  $\neg A \backslash \text{neg } A \neg A$
6.  $\neg B \backslash \text{neg } B \neg B$
7.  $\neg C \backslash \text{neg } C \neg C$
8.  $\neg D \backslash \text{neg } D \neg D$
9.  $(\neg A \rightarrow \neg C) (\backslash \text{neg } A \backslash \text{to} \backslash \text{neg } C) (\neg A \rightarrow \neg C)$
10.  $(\neg B \rightarrow \neg C) (\backslash \text{neg } B \backslash \text{to} \backslash \text{neg } C) (\neg B \rightarrow \neg C)$
11.  $(\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) (\backslash \text{neg } B \backslash \text{or} (\backslash \text{neg } B \backslash \text{to} \backslash \text{neg } C)) (\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C))$
12.  $((\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg D) ((\backslash \text{neg } B \backslash \text{or} (\backslash \text{neg } B \backslash \text{to} \backslash \text{neg } C)) \backslash \text{to} \backslash \text{neg } D) ((\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg D)$
13.  $((\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg D) \vee A ((\backslash \text{neg } B \backslash \text{or} (\backslash \text{neg } B \backslash \text{to} \backslash \text{neg } C)) \backslash \text{to} \backslash \text{neg } D) \backslash \text{or} A ((\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg D) \vee A$
14.  $(\neg D \rightarrow C) (\backslash \text{neg } D \backslash \text{to } C) (\neg D \rightarrow C)$
15.  $(\neg A \sim (\neg D \rightarrow C)) (\backslash \text{neg } A \backslash \text{sim} (\backslash \text{neg } D \backslash \text{to } C)) (\neg A \sim (\neg D \rightarrow C))$

16.  $((\neg A \rightarrow \neg C) \sim (((\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg D) \vee A))$  ((\neg A \rightarrow \neg C) \sim (((\neg B \vee (\neg B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg D) \vee A))

### 17. Formula întreagă

Număr sub-formule: 17

## 2 Numărul de variabile propoziționale distincte

Variabilele care apar sunt:

- A,B,C,DA, B, C, DA,B,C,D

4 variabile distincte

## 3 Numărul de apariții pentru fiecare variabilă

Variabilă	Apariții
-----------	----------

A	3
B	2
C	3
D	2

## 4 Ordinul formulei (lungimea logică)

Ordinul = numărul de conectori logici

Conectori folosiți:  $\neg$ ,  $\rightarrow$ ,  $\vee$ ,  $\sim$

Numărăm:

- negații  $\neg$  : 7
- implicații  $\rightarrow$  : 4
- disjuncții  $\vee$  : 2

- echivalențe  $\sim$  : 3

$$7+4+2+3=16 \quad 7 + 4 + 2 + 3 = 16$$

 **Ordinul formulei = 16**

## 5 Tabela de adevăr

Variabile: A,B,C,D  $\Rightarrow$  24=16A,B,C,D  $\Rightarrow$  2^4 = 16A,B,C,D  $\Rightarrow$  24=16 linii.

Notăm formula prin F.

**A    B    C    D    F**

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

## 6 Program

```
import itertools

def imp(p, q):
    return (not p) or q

def equiv(p, q):
    return p == q

def formula(A, B, C, D):
    left = equiv(
        imp(not A, not C),
        imp((not B) or imp(not B, not C), not D) or A
    )
    right = equiv(not A, imp(not D, C))
    return equiv(left, right)

for A, B, C, D in itertools.product([False, True], repeat=4):
    print(A, B, C, D, formula(A, B, C, D))
```