

## Practicum 3. Logica

F: Frodo heeft de ring.

G: Gollum heeft de ring.

B: Bilbo heeft de ring.

S: Sméagol heeft de ring.

1)

1. Ten minste één van Frodo, Gollum, Bilbo, en Sméagol heeft de ring.

F V G V B V S

F	G	B	S	F V G V B V S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
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

## 2. Hoogstens één van Frodo, Gollum en Bilbo heeft de ring.

Als Frodo de ring heeft, dan hebben Gollum en Bilbo de ring niet, en als Gollum de ring heeft, dan hebben Frodo en Bilbo de ring niet, en als Bilbo de ring heeft, dan hebben Gollum en Frodo de ring niet.

$$(F \rightarrow \neg (G \vee B)) \wedge (G \rightarrow \neg (F \vee B)) \wedge (B \rightarrow \neg (G \vee F))$$

F	G	B	$G \vee B$	$\neg (G \vee B)$	$(F \rightarrow \neg (G \vee B))$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0

F	G	B	$F \vee B$	$\neg (F \vee B)$	$(G \rightarrow \neg (F \vee B))$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0

F	G	B	$G \vee F$	$\neg (G \vee F)$	$(B \rightarrow \neg (G \vee F))$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	0

$(F \rightarrow \neg (G \vee B))$	$(G \rightarrow \neg (F \vee B))$	$(B \rightarrow \neg (G \vee F))$	$(F \rightarrow \neg (G \vee B)) \wedge (G \rightarrow \neg (F \vee B)) \wedge (B \rightarrow \neg (G \vee F))$
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	0	0	0
1	1	1	1
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	0

3. Als Sméagol de ring niet heeft, dan hebben Frodo en Bilbo de ring ook niet.

$$\neg S \rightarrow \neg (F \vee B)$$

S	F	B	$\neg S$	$(F \vee B)$	$\neg (F \vee B)$	$\neg S \rightarrow \neg (F \vee B)$
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0	1

4. Sméagol heeft de ring dan en slechts dan als Gollum de ring heeft.

$S \leftrightarrow G$

S	G	$S \leftrightarrow G$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2)

F	G	B	S	1	2	3	4	$\Lambda$
0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1	0