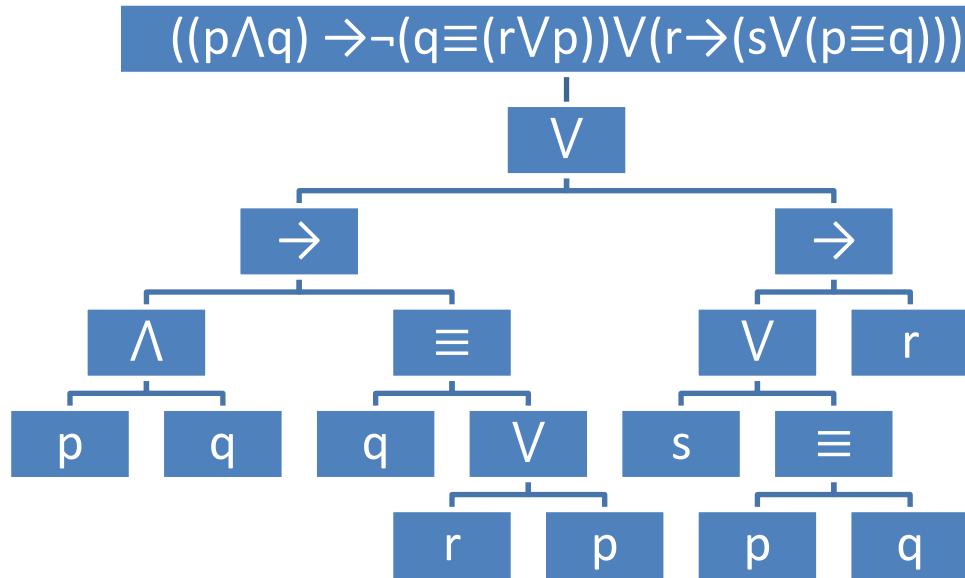


1. Rozrysuj strukturę poniższych wyrażeń:

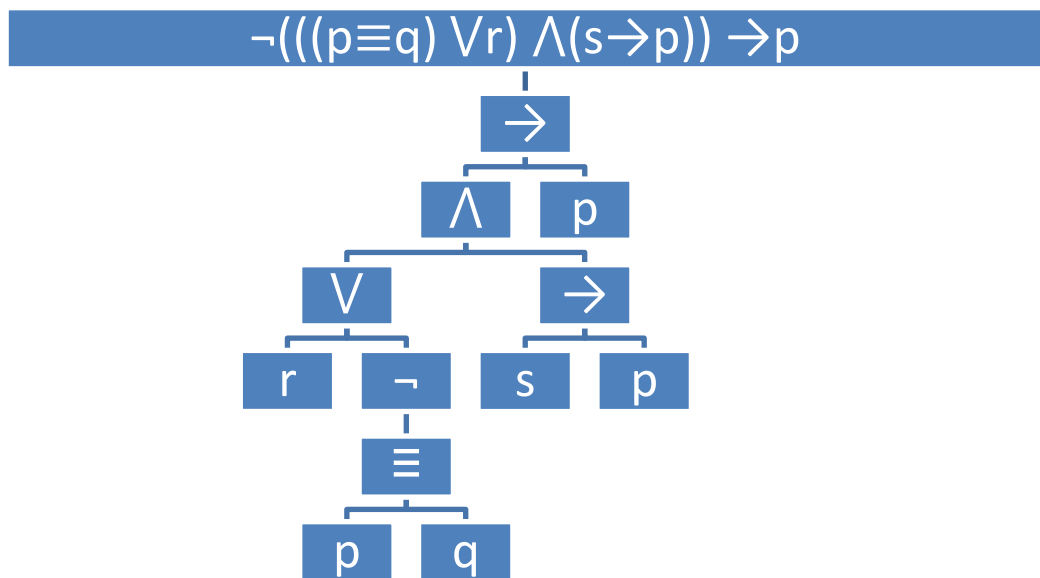
a.  $((p \wedge q) \rightarrow \neg(q \equiv (r \vee p))) \vee (r \rightarrow (s \vee (p \equiv q)))$

Punktacja: 5 punktów za każdy poprawny węzeł (liść) + 30 za pełną poprawność. Razem: 120.



b.  $\neg(((p \equiv q) \vee r) \wedge (s \rightarrow p)) \rightarrow p$

Punktacja: 5 punktów za każdy poprawny węzeł (liść) + 30 za pełną poprawność. Razem: 90.



2. Zapisz przy pomocy języka logiki schematy poniższych zdań. Zaznacz jaki symbol odnosi się do jakiego zdania:

Punktacja:

- Za prawidłowe przypisanie zdań do symboli – 20 pkt
- Za prawidłowe rozpoznanie poszczególnych zdań złożonych – po 5 pkt za każde zdanie
- Za poprawną całość (do każdego podpunktu) – 10 pkt.
- Razem: 135

a. *Skoro wyjdę bogato za mąż tylko jeżeli będę równocześnie atrakcyjna i inteligentna i jeżeli wyjdę bogato za mąż, to moje życie będzie usłane różami, to wynika stąd niezbicie, że jeżeli*

jestem atrakcyjna to moje życie będzie ustane różami lub jeżeli jestem inteligentna, to moje życie będzie ustane różami.

$p$  – bogato wyjdę za mąż

$q$  – będę atrakcyjna

$r$  – będę inteligentna

$s$  – moje życie będzie ustane różami

$((q \wedge r) \rightarrow p) \wedge (p \rightarrow s) \rightarrow ((q \rightarrow s) \vee (r \rightarrow s))$

- b. Mam pecha jeżeli czarny kot przebiegnie mi drogę lub przejdę pod drabiną, a dodatkowo w piątek trzynastego mam już absolutnego pecha, a zatem ponieważ dziś nie jest piątek trzynastego i nie napotkałem na swojej drodze żadnej drabiny, to pewnie czarny kot też nie przebiegnie mojej drogi.

$p$  – mam pecha

$q$  – czarny kot przebiegnie mi drogę

$r$  – przejdę pod drabiną

$s$  – jest piątek trzynastego

$((q \vee r) \rightarrow p) \wedge (s \rightarrow p) \rightarrow ((\neg s \wedge \neg r) \rightarrow \neg q)$

3. Określ wartość logiczną następujących zdań (wartości poszczególnych zdań prostych podano w nawiasach):

Punktacja:

- Za prawidłowe rozpoznanie struktury zdania – 20 pkt
- Za poprawne wnioskowanie o wartościach – po 10 pkt za każde złożenie
- Za poprawną całość (do każdego podpunktu) – 20 pkt.
- Razem: 290

- a. Skoro nieprawdą jest, że Sasza szedł suchą szosą (1) a Marysia mokrą drogą (0), to Sasza faktycznie szedł suchą szosą lub Marysia rzeczywiście szła mokrą drogą.

$p$  – szedł Sasza suchą szosą

$q$  – Marysia szła mokrą drogą

$(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow (p \vee q)$

$(\neg$	$p$	$\wedge$	$\neg$	$q)$	$\rightarrow$	$(p$	$\vee$	$q)$
	1			0		1		0
0			1				1	
		0			1			

Odpowiedź: Przy założonych wartościach zdań prostych, zdanie jest prawdziwe

- b. Skoro przynajmniej jedno z dwojga: Jacek i Placek ukradli Księżyc (1), a później postanowili się rozprawić z resztą Układu (Słonecznego oczywiście) (1) lub wszystkie bajki kłamią (0), to musi być tak, że równocześnie część bajek jednak mówi prawdę i Układ (Słoneczny oczywiście) jest chwilowo w miarę bezpieczny.

$P$  – Jacek i Placek ukradli Księżyc

$Q$  – postanowili rozprawić się z resztą Układu (Słonecznego oczywiście)

$R$  – wszystkie bajki kłamią

$((p \vee q) \wedge r) \rightarrow (\neg r \wedge \neg q)$

$(p$	$\vee$	$q)$	$\wedge$	$r$	$\rightarrow$	$(\neg$	$r$	$\wedge$	$\neg$	$q)$
1		1		0			0			1
	1		0			1			0	
								0		
					0					

*Odpowiedź: Przy założonych wartościach zdań prostych, zdanie jest fałszywe.*

- c. Jeżeli Donald lubi Kaczora (1), to będą z tego małże Kaczuszki (0), jeżeli Kaczor lubi Donalda (1), a dzieje się tak zawsze i tylko wtedy gdy jeżeli Kaczor lubi Donalda, to nieprawdą jest, że równocześnie Donald lubi Kaczora i będą z tego małże Kaczuszki.

*P – Donald lubi Kaczora*

*Q- będą z tego małże Kaczuszki*

*R – Kaczor lubi Donalda*

*$((p \rightarrow (r \rightarrow q)) \equiv (r \rightarrow \neg(p \vee q)))$*

$((p$	$\rightarrow$	$(r$	$\rightarrow$	$q))$	$\equiv$	$(r$	$\rightarrow$	$\neg$	$(p$	$\vee$	$q)$
1		1		0		1			1		0
			0							1	
	0							0			
							0				
					0						

*Odpowiedź: Przy założonych wartościach zdań prostych, zdanie jest fałszywe.*

4. Podaj zdania odpowiadające poniższym schematom: **PRZYŁAD**
- $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee \neg p)$  *Skoro dostanę z logiki 5 i będę bardzo szczęśliwa to przynajmniej jedno z dwojga: będę tańczyć taniec radości lub nie dostanę z logiki 5. Za poprawne składowe w nawiasach po 20 pkt; za poprawną implikację: 10 pkt. Razem: 50.*
  - $((p \vee q) \rightarrow r) \rightarrow q$  *Skoro będę tańczyć taniec radości, jeżeli przynajmniej jedno z dwojga: dostanę 5 z logiki lub będę bardzo szczęśliwa, to będę bardzo szczęśliwa. Za każde poprawne połączenie w schemacie: 20 pkt. Razem: 60.*
5. Jaka jest minimalna wiedza, jaką muszę posiadać, aby móc z całą pewnością określić, że poniższe zdania są prawdziwe:

**Punktacja:** Za każdą prawidłową odpowiedź: 10 pkt. Razem: 40.

*Przykład:* Nie jest prawdą, że na wierzbach rosną gruszki. *Minimalna wiedza:* na wierzbach faktycznie nie rosną gruszki ☺. *Podane rozwiązania są jednymi z możliwych.*

- Jeżeli konerencja klimatyczna była ogromnym sukcesem, to z pewnością uda się także zorganizować EURO. *Minimalna wiedza:* Konferencja klimatyczna nie była ogromnym sukcesem
  - Na polskich drogach jest za dużo dziur i za mało ludzi jeździ na rowerach. *Minimalna wiedza:* na polskich drogach jest za dużo dziur, a także za mało ludzi jeździ na rowerach
  - Trzeci korzysta zawsze i tylko wtedy, gdy Dwóch się bije. *Minimalna wiedza:* Nieprawda, że trzeci korzysta i nieprawda, że Dwóch się bije.
  - Co dwie głowy to nie jedna lub potrzebny jest poważny specjalista. *Minimalna wiedza:* co dwie głowy to nie jedna
6. Wstaw nawiasy tak, aby uzyskać wyrażenia prawdziwe:

**Punktacja:** Za każdą prawidłową odpowiedź: 50 pkt. Razem: 100.

*Przykład (a nie jedyna możliwość)*

- $((p \vee q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow ((r \wedge (q \rightarrow r)))$ ;  $p=0$ ;  $q=1$ ;  $r=0$
- $(p \rightarrow q) \vee (r \equiv ((q \wedge r) \rightarrow \neg p))$ ;  $p=0$ ;  $q=0$ ;  $r=0$

**POWODZENIA 😊!**

**Razem można było zdobyć 905 punktów.**