

Definicja 1 Zbiór *FORM* formuł języka KRZ jest najmniejszym zbiorem spełniającym następujące warunki:

1. każda zmienna zdaniowa należy do *FORM*,
2. jeżeli wyrażenie A należy do *FORM*, to wyrażenie mające postać $\neg A$ należy do *FORM*,
3. jeżeli wyrażenia A, B należą do *FORM*, to wyrażenia mające postać: $(A \rightarrow B)$, $(A \wedge B)$, $(A \vee B)$, $(A \leftrightarrow B)$ również należą do *FORM*.

1. Sprawdź, czy poniższe wyrażenia są formułami języka KRZ. Jeżeli uznasz, że nie — uzasadnij dlaczego, odwołując się do definicji.

- | | |
|--|---|
| (a) $p \rightarrow (q \wedge s)$ | (e) $(p \rightarrow (q \rightarrow q)) \rightarrow p$ |
| (b) $\neg(q \rightarrow \neg r) \rightarrow s$ | (f) $p \wedge \neg(\vee s)$ |
| (c) $pp \rightarrow q$ | (g) $\neg(p \rightarrow q)$ |
| (d) $\neg\neg p \rightarrow q$ | |

2. Zbuduj schematy zdań. Wskaż w każdym z nich funktory i ich argumenty.

- (a) Jeżeli ceny rosną, a płace utrzymują się na tym samym poziomie, to obniża się stopa życiowa.
- (b) Nieprawda, że jeżeli spory filozoficzne są nierozstrzygalne, a uczeni biorą w ich udział, to filozofia hamuje postęp w nauce.
- (c) Światło ma naturę korpuskularną wtedy i tylko wtedy, gdy nieprawda, że ma naturę falową.
- (d) Ukończę studia i wyjadę za granicę, jeśli otrzymam stypendium.
- (e) Jeśli Marcowy Zając lub Borsuk jedzą ciasteczka na przyjęciach, to zawsze strasznie przy tym krusząc i nigdy nie sprzątajac po sobie.
- (f) Sherlock Holmes rozwiązuje sprawy morderstw wtedy i tylko wtedy, gdy zarazem towarzyszy mu doktor Watson i ma dużo szczęścia.
- (g) Jeżeli czytasz swobodnie po angielsku, to jeśli nie potrafisz mówić w tym języku, znasz angielski biernie.

3. Zbuduj schematy poniższych zdań uwzględniając różne, możliwe interpretacje.

- (a) Jeżeli byłeś w Paryżu, to zwiedziłeś Luwr i widziałeś wieżę Eiffla.
- (b) Ukończę studia rusycystyczne lub podejmę studia matematyczne i zostanę nauczycielem matematyki.
- (c) Przeczytam kilka podręczników lub wysłucham wykładów i rozwiążę kilkadziesiąt zadań.
- (d) Jeżeli ukończę studia doktoranckie, to będę pracować naukowo lub zostanę nauczycielem.
- (e) Ukończę studia doktoranckie i będę pracować naukowo lub zostanę nauczycielem wtedy i tylko wtedy, gdy zadowolę się skromnymi dochodami.

Jak zmienia się wartość logiczna zdań złożonych w zależności od ich interpretacji?

4. Ustal wartość logiczną zdań zbudowanych wedle podanych schematów przez podstawienie:

(A) zdania prawdziwego w miejsce p , a fałszywego w miejsce q ; (B) zdań fałszywych na miejsce p i q .

- | | |
|---|--|
| (a) $p \rightarrow (p \wedge q)$ | (d) $p \rightarrow (\neg p \rightarrow q)$ |
| (b) $\neg p \leftrightarrow \neg(p \vee q)$ | (e) $(p \wedge q) \leftrightarrow p$ |
| (c) $\neg p \vee (q \rightarrow \neg p)$ | (f) $p \rightarrow (p \vee q)$ |

5. Która z podanych informacji pozwala ustalić wartość logiczną zdania Z , jeśli na miejscu p występuje zdanie prawdziwe, na miejscu q – fałszywe, a na miejscu r – zdanie o nieznannej wartości logicznej?

- | | |
|---|--|
| (a) schematem Z jest: $p \wedge (q \vee r)$ | (d) schematem Z jest: $p \rightarrow (q \wedge r)$ |
| (b) schematem Z jest: $p \vee (q \wedge r)$ | (e) schematem Z jest: $(p \leftrightarrow q) \wedge r$ |
| (c) schematem Z jest: $\neg(\neg p \vee \neg(\neg q \wedge r))$ | (f) schematem Z jest: $(p \leftrightarrow q) \vee r$ |

6. Prawdziwe jest zdanie: „Nieprawda, że jeśli Platon założył Akademię, to jeśli Arystoteles był uczniem Platona, to Arystoteles nie uczęszczał do Akademii”. Czy ta informacja wystarcza, by udzielić odpowiedzi na następujące pytania:

- (a) Czy Platon był założycielem Akademii?
- (b) Czy Arystoteles był uczniem Platona?
- (c) Czy Arystoteles uczęszczał do Akademii?