

1. Za pomocą tabel analitycznych sprawdź, czy poniższe formuły są tezami logiki K . Jeżeli uznasz, że nie – zbuduj odpowiedni kontrmodel.

- (a) $(\Box p \vee \Box q) \rightarrow \Box(p \vee q)$
- (b) $\Diamond p \rightarrow (\Box q \rightarrow \Diamond p)$
- (c) $\Diamond(p \rightarrow q) \rightarrow (\Box p \rightarrow \Diamond q)$
- (d) $\Diamond(p \rightarrow p)$
- (e) $(\Box p \rightarrow \Box q) \rightarrow \Box(p \rightarrow q)$
- (f) $\Box p \rightarrow \Box\Box p$

2. Za pomocą tabel analitycznych sprawdź, czy poniższe formuły są tezami odpowiednich logik. Jeżeli uznasz, że nie – zbuduj kontrmodel.

- (a) $\Box p \rightarrow \Diamond p$ (sprawdź w D)
- (b) $(\Diamond\neg p \vee \Diamond\neg q) \vee \Diamond(p \vee q)$ (sprawdź w D)
- (c) $\Diamond\neg(\Box p \wedge \Box\neg p)$ (sprawdź w D)
- (d) $\Box p \rightarrow p$ (sprawdź w T)
- (e) $\Diamond(p \rightarrow \Box p)$ (sprawdź w T)
- (f) $\Box(p \rightarrow q) \rightarrow \Box(\Box p \rightarrow \Box q)$ (sprawdź w $S4$)
- (g) $\Diamond\Box p \rightarrow \Box\Diamond p$ (sprawdź w B)
- (h) $\Diamond p \rightarrow \Box\Diamond p$ (sprawdź w $S5$)

3. Za pomocą tabel analitycznych sprawdź tezami których spośród logik K , D , T , B , $S4$ i $S5$ są poniższe formuły:

- (a) $p \rightarrow \Box\Diamond p$
- (b) $\Box p \rightarrow \Box\Box p$
- (c) $\Diamond p \rightarrow \Box\Diamond p$
- (d) $\Diamond(p \rightarrow p)$
- (e) $\neg\Box p \rightarrow \neg\Diamond\Box p$
- (f) $\neg\Diamond p \rightarrow \neg\Box p$
- (g) $\Box\neg(p \wedge q) \wedge \Box p \rightarrow \Box q \vee \Box\neg q$
- (h) $\Diamond p \rightarrow (\Box q \rightarrow \Diamond p)$
- (i) $\Diamond(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\Box p \rightarrow \Diamond q)$
- (j) $\Box(p \vee q) \rightarrow (\Box p \vee \Box q)$
- (k) $(\Box p \rightarrow \Box q) \rightarrow \Box(p \rightarrow q)$
- (l) $\Box(p \rightarrow \Diamond q) \rightarrow (\Diamond p \rightarrow \Diamond q)$
- (m) $\Box(\Box p \rightarrow q) \vee \Box(\Box q \rightarrow p)$
- (n) $\Box(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow \Box(\Box p \leftrightarrow \Box q)$
- (o) $\Box(\Box p \rightarrow \Box q) \vee \Box(\Box q \rightarrow \Box p)$
- (p) $\Box(\Diamond p \rightarrow q) \leftrightarrow \Box(p \rightarrow \Box q)$
- (q) $\Diamond\Box p \rightarrow (\Diamond q \rightarrow \Box(p \wedge \Diamond q))$