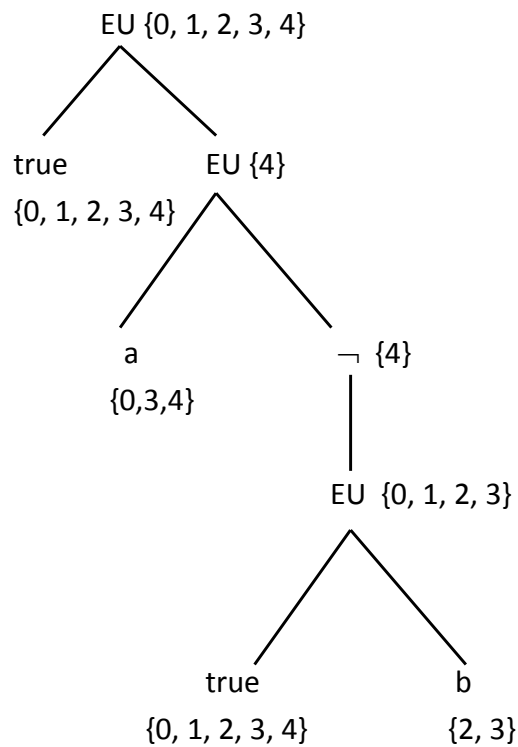


Φροντιστήριο 3 – Σκελετοί Λύσεων

Λύση Άσκησης 1

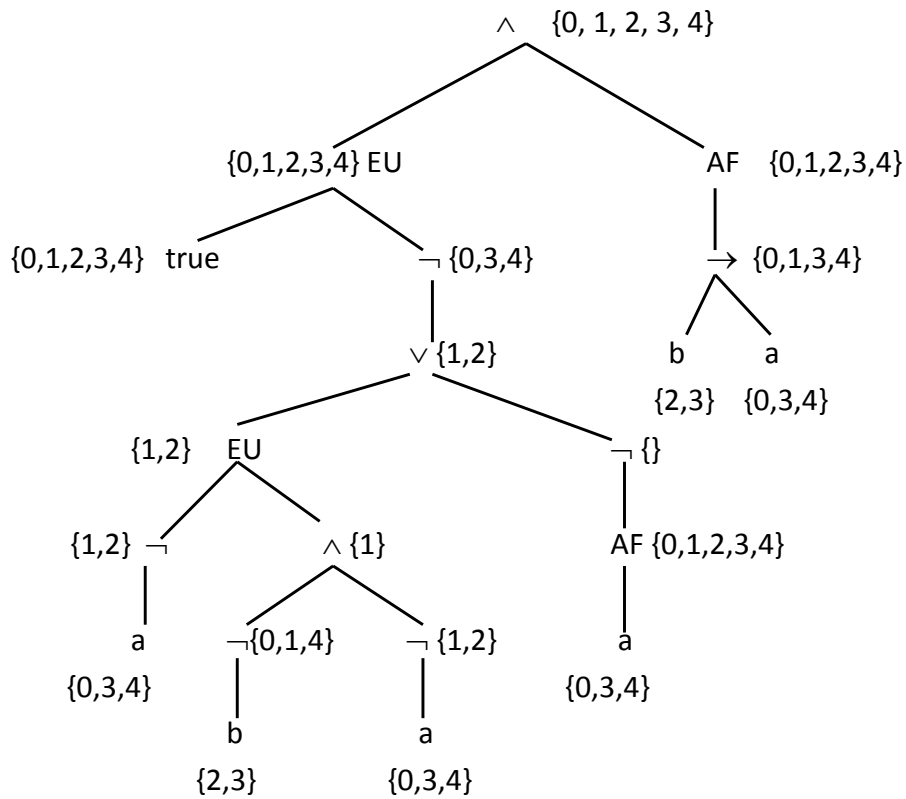
$$\begin{aligned}
 \text{i. } & \mathbf{EF E} [a \mathbf{U} \mathbf{AG} \neg b] \\
 & \equiv \mathbf{E} [\text{true} \mathbf{U} \mathbf{E} [a \mathbf{U} \mathbf{AG} \neg b]] \\
 & \equiv \mathbf{E} [\text{true} \mathbf{U} \mathbf{E} [a \mathbf{U} \neg \mathbf{EF} \neg \neg b]] \\
 & \equiv \mathbf{E} [\text{true} \mathbf{U} \mathbf{E} [a \mathbf{U} \neg [\mathbf{E} (\text{true} \mathbf{U} b)]]]
 \end{aligned}$$

Η πρόταση ικανοποιείται από τη δομή αφού ικανοποιείται στην αρχική κατάσταση:



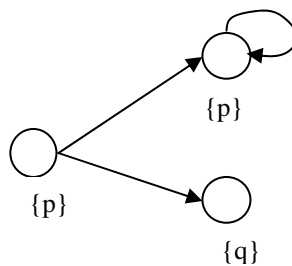
$$\begin{aligned}
 \text{ii. } & \mathbf{EF A} (b \mathbf{U} a) \wedge \mathbf{AF} (b \rightarrow a) \equiv \mathbf{E} [\text{true} \mathbf{U} \mathbf{A} (b \mathbf{U} a)] \wedge \mathbf{AF} (b \rightarrow a) \\
 & \equiv \mathbf{E} [\text{true} \mathbf{U} \neg (\mathbf{E} [\neg a \mathbf{U} (\neg b \wedge \neg a)] \vee \mathbf{EG} \neg a)] \wedge \mathbf{AF} (b \rightarrow a) \\
 & \equiv \mathbf{E} [\text{true} \mathbf{U} \neg (\mathbf{E} [\neg a \mathbf{U} (\neg b \wedge \neg a)] \vee \neg \mathbf{AF} a)] \wedge \mathbf{AF} (b \rightarrow a)
 \end{aligned}$$

Η πρόταση ικανοποιείται από τη δομή αφού ικανοποιείται στην αρχική κατάσταση:



Λύση Άσκησης 2

i. Η ιδιότητα $EG p \rightarrow AG p$ δεν αποτελεί ταυτολογία και αυτό φαίνεται από το πιο κάτω αντιπαράδειγμα:

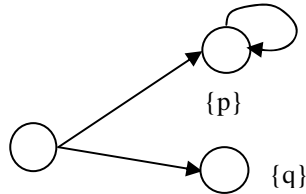


ii. Η ιδιότητα $AF p \vee AF q \rightarrow AF (p \vee q)$ αποτελεί ταυτολογία. Απόδειξη:

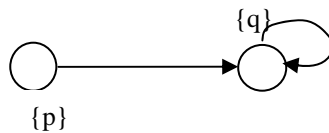
- $M, s \models AF p \vee AF q$
- iff $M, s \models AF p$ ή $M, s \models AF q$
- iff $M, \omega \models F p$ για κάθε μονοπάτι ω το οποίο ξεκινά από την κατάσταση s
ή
- $M, \omega \models F q$ για κάθε μονοπάτι ω το οποίο ξεκινά από την κατάσταση s
- iff $M, \omega \models F p$ ή $M, \omega \models F q$ για κάθε μονοπάτι ω που ξεκινά από την s
- iff $\exists j \geq 0 . M, \omega[j] \models p$ για κάθε μονοπάτι ω που ξεκινά από την s

ή
 $\exists k \geq 0 . M, \omega[k] \models q$ για κάθε μονοπάτι ω που ξεκινά από την s
 iff $\exists i \geq 0 . M, \omega[i] \models p \vee q$ για κάθε μονοπάτι ω που ξεκινά από την s
 iff $M, \omega \models F(p \vee q)$ για κάθε μονοπάτι ω που ξεκινά από την s
 iff $M, s \models AF(p \vee q)$

iii. Η ιδιότητα δεν αποτελεί ταυτολογία όπως φαίνεται στο πιο κάτω αντιπαράδειγμα.



iv. Η ιδιότητα δεν αποτελεί ταυτολογία όπως φαίνεται στο πιο κάτω αντιπαράδειγμα.



Λύση Άσκησης 3

- i. $AG(\neg stop \rightarrow \neg open)$
- ii. $AG[\wedge_i ((pressup_i \vee pressdown_i \vee press_i) \rightarrow AF(at_i \wedge stop))]$
- iii. $AG[pressdown_n \rightarrow AX A((go_up \wedge \neg stop) U (at_n \wedge stop))]$