

## Stammvorlesung Sicherheit im Sommersemester 2017

# Übung zu Bell-LaPadula

**Aufgabe** Gegeben sei das folgende System im Bell-LaPadula-Modell:

- Subjektmenge  $\mathcal{S} = \{S_1, S_2, S_3, S_4\}$
- Objektmenge  $\mathcal{O} = \{D_1, D_2, D_3, D_4\}$
- Menge der Zugriffsoperationen  $\mathcal{A} = \{\text{read}, \text{write}, \text{append}, \text{execute}\}$
- Menge der Sicherheitsstufen  $L = \{\text{unclassified}, \text{secret}, \text{topsecret}\}$  mit der Ordnung definiert durch  $\text{unclassified} \leq \text{secret} \leq \text{topsecret}$
- Zugriffskontrollmatrix  $M$  gegeben durch

|       | $D_1$   | $D_2$   | $D_3$   | $D_4$      |
|-------|---------|---------|---------|------------|
| $S_1$ | r, w, a | r, w, a | r, w, a | r, x       |
| $S_2$ | r, w, a | r, w, a | r, w, a | r, x       |
| $S_3$ | r       | r       | r, w, a | r, w, a, x |
| $S_4$ | r       | r       | r, w, a | r, w, a, x |

- Zuordnung der Sicherheitsstufen  $F = (f_s, f_c, f_o)$  gegeben durch

|       | $f_s$     | $f_c$        |       | $f_o$        |
|-------|-----------|--------------|-------|--------------|
| $S_1$ | secret    | unclassified | $D_1$ | topsecret    |
| $S_2$ | topsecret | unclassified | $D_2$ | secret       |
| $S_3$ | topsecret | unclassified | $D_3$ | unclassified |
| $S_4$ | topsecret | unclassified | $D_4$ | secret       |

Geben Sie für die folgende Liste von Zugriffsanforderungen und Anfragen zur Änderung der Sicherheitsstufe an, ob das System Zugriff gewährt beziehungsweise die Sicherheitsstufe ändert oder nicht. Berücksichtigen Sie erfolgreiche Zugriffe und Änderungen der Sicherheitsstufe für die nachfolgenden Zugriffsanforderungen. Geben Sie für abgelehnte Anfragen als Begründung an, welche Eigenschaft(en) verletzt würde(n), wenn der Zugriff beziehungsweise die Änderung der Sicherheitsstufe erlaubt würde. Dabei bezeichne  $(s, o, l)$  eine Zugriffsanforderung von Subjekt  $s$  auf Objekt  $o$  mit der Zugriffsart  $l$ . Gehen Sie von einem leeren Initialzustand aus.

|   | Anforderung |       |     |  | Zugriff erteilt/verweigert, Grund/Bemerkung |
|---|-------------|-------|-----|--|---|
| 1 | $S_1$       | $D_2$ | $w$ |  |   |
| 2 | $S_1$       | $D_1$ | $w$ |  |   |
| 3 | $S_1$       | $D_3$ | $a$ |  |   |
| 4 | $S_2$       | $D_1$ | $w$ |  |   |
| 5 | $S_2$       | $D_3$ | $a$ |  |   |
| 6 | $S_2$       | $D_4$ | $x$ |  |   |
| 7 | $S_3$       | $D_4$ | $x$ |  |   |

## Lösungsvorschlag

|   | Anforderung |       |     | Zugriff erteilt/verweigert, Grund/Bemerkung                  |
|---|-------------|-------|-----|--|
| 1 | $S_1$       | $D_2$ | $w$ | GRANTED, $\Rightarrow f_c(S_1) = secret$                     |
| 2 | $S_1$       | $D_1$ | $w$ | DECLINED, ss-Eigenschaft: $f_s(S_1) \not\geq f_o(D_1)$       |
| 3 | $S_1$       | $D_3$ | $a$ | DECLINED, $\star$ -Eigenschaft: $f_c(S_1) \not\leq f_o(D_3)$ |
| 4 | $S_2$       | $D_1$ | $w$ | GRANTED, $\Rightarrow f_c(S_2) = topsecret$                  |
| 5 | $S_2$       | $D_3$ | $a$ | DECLINED, $\star$ -Eigenschaft: $f_c(S_2) \not\leq f_o(D_3)$ |
| 6 | $S_2$       | $D_4$ | $x$ | GRANTED  |
| 7 | $S_3$       | $D_4$ | $x$ | GRANTED  |