

1. Erläutern Sie die Funktionsweise binärer Semaphore zur Sicherstellung des gegenseitigen Ausschlusses mehrerer Prozesse an folgendem Beispiel, wobei Sie den jeweiligen Zustand in Tabellenform protokollieren:  
Initialisierung mit 1; Prozess 1 ruft P auf; Prozess 2 ruft P auf; Prozess 3 ruft P auf; Prozess 1 ruft V auf; Prozess 4 ruft P auf; Prozess 3 ruft V auf; Prozess 5 ruft P auf.
2. „Parallele Semaphore“:
  - a) Kann ein Prozess auf zwei Semaphore gleichzeitig warten? Falls ja, konstruieren Sie ein Beispiel; falls nein, begründen Sie das.
  - b) Kann ein Prozess, der auf ein Semaphor wartet, aus Sicht des Betriebssystems rechenbereit sein? Wenn ja, warum; wenn nein, warum nicht?
  - c) Was spricht für einen Ansatz zur Verallgemeinerung des Semaphorkonzepts im Sinne von a) und was dagegen?
3. Beweisen Sie, dass der Algorithmus von BARZ den gegenseitigen Ausschluss sichert.
4. Begründen Sie die Korrektheit des Staffelstab-Algorithmus (stützen Sie sich dabei auf die Ausführungen auf S. 81 im Buch).