

1. Abhängigkeit von Reihenfolgen im Ablauf:
  - a) Wir betrachten für `var x uint` die (unterbrechbaren) Anweisungen `x++`, `x+= 2`, `x+= 4` und `x+= 8`. Geben Sie alle Werte an, die `x` haben kann, wenn diese vier Anweisungen nebenläufig von vier Prozessen ausgeführt worden sind bei einem fehlerhaften davon in einer Zeitscheibentabelle, wie es zu ihm kommt (jeder Prozess *eine* Anweisung).
  - b) Gegeben ein ADT „geordnete Mengen ganzer Zahlen“, implementiert durch AVL-Bäume. Was kann passieren, wenn in einen anfangs leeren Suchbaum, in den die Zahlen 1, 4, 0, 2 (in dieser Reihenfolge) eingefügt wurden, anschließend ein Prozess die 3 einfügt und nebenläufig dazu ein anderer Prozess die 4 löscht? Erläutern Sie detailliert anhand von Quelltextauszügen oder geeigneten Skizzen, was schief gehen kann.
2. Wir betrachten doppelt verkettete Listen mit einem sentinel als Ankerelement, auf die drei Prozesse nebenläufig zugreifen.
  - a) Geben Sie die entsprechende Datenstruktur an.
  - b) Geben Sie die Funktion in Go an, die an der n-ten Stelle eine Zelle in die Liste einfügt, und die, die die n-te Zelle aus der Liste entfernt (Vor.:  $n < \text{Anzahl der Zellen in der Liste}$ ).
  - c) Welche Probleme können sich ergeben, wenn Prozess 1 die Liste zellenweise ausliest und nebenläufig dazu Prozess 2 eine Zelle einfügt und Prozess 3 eine (die gleiche oder eine andere Zelle) entfernt?
  - d) Welche Probleme können sich ergeben, wenn eine Liste mit einer Funktion, die die Zelleninhalte verändert, traversiert und nebenläufig dazu nach einem Prädikat gefiltert wird (d. h. alle Zellen, auf die das Prädikat zutrifft entfernt werden)?
3. Variieren Sie das Programm auf Seite 13 im Buch (nach den Ratschlägen auf Seite 14 oben) mit dem Ziel, möglichst niedrige Werte für `Counter` zu erhalten. Wie weit schaffen Sie es, das Ergebnis „herunterzudrücken“?
4. Veranschaulichen Sie die charakterisierenden Eigenschaften der Sperrsynchrisation an folgenden Beispielen:
  - a) Nutzung eines Tiergeheges durch Löwen und Zebras,
  - b) Urlaubsbuchung (in einem Reisebüro oder bei einem Anbieter im Netz),
  - c) Zugriff auf den Inhalt eines Kühlschranks durch mehrere Personen.