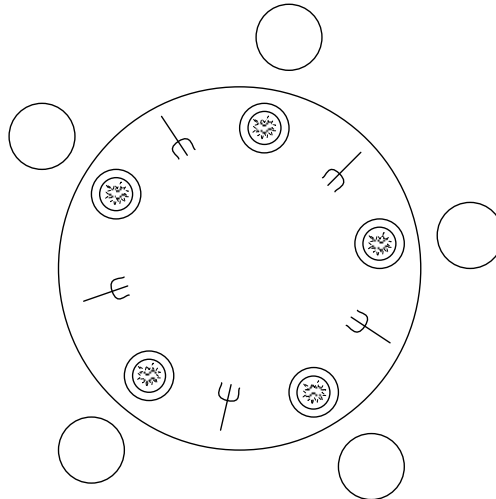


Aufgabe 16.5: Das Philosophenproblem

Zu den klassischen Synchronisationsproblemen zählt das Problem der speisenden Philosophen ("Dining Philosophers").

Der Tagesablauf eines Philosophen besteht abwechselnd aus Nachdenken und Essen. Fünf Philosophen sitzen an einem runden Tisch.



Jeder Philosoph hat seinen festen Platz am Tisch, vor ihm einen Teller mit Spaghetti und zu seiner Linken und Rechten liegt jeweils eine Gabel, die er mit seinen direkten Nachbarn teilt.

Das Problem der Philosophen besteht nun darin, dass ein Philosoph nur essen kann, wenn er zwei Gabeln in den Händen hält. Hierbei darf ein Philosoph jedoch nur die Gabel zu seiner linken sowie zu seiner rechten Seite verwenden. Hat sich ein Philosoph zum Essen beide Gabeln seitlich seines Tellers genommen, können seine direkten Tischnachbarn selbst nichts von ihren Tellern essen, da ihnen mindestens eine Gabel fehlt. Dies bedeutet also, dass es nicht möglich ist, dass zwei nebeneinander sitzende Philosophen zur gleichen Zeit essen.

Ist ein Philosoph vorläufig fertig mit Essen, legt er seine beiden Gabeln wieder an die Stelle zurück, von dieser er sie genommen hat und gibt diese damit sozusagen seinen Tischnachbarn frei. Anschließend verfällt er in einen jeweils unterschiedlich langen Zustand des Philosophierens und Nachdenkens, bis er wieder Hunger bekommt.

Lösen Sie die Aufgabe, dass keiner der Philosophen unendlich lange auf die zweite Gabel warten muss, d. h. nicht verhungert. Zudem sollen möglichst viele Philosophen gleichzeitig essen können, wenn sie Hunger haben und das Nachdenken beendet haben. Unterscheiden Sie hierbei die folgenden beiden Fälle:

- Schreiben Sie ein Java-Programm für den Fall, dass ein Philosoph gleichzeitig beide Gabeln in die Hand nimmt.
- Schreiben Sie ein weiteres Java-Programm für den Fall, dass ein Philosoph immer zuerst die linke Gabel und danach erst die rechte Gabel in die Hand nimmt. Beachten Sie, dass es hierbei zu sogenannten Deadlocks kommen kann. Zum Beispiel dann, wenn alle die linke Gabel in der Hand halten und auf die rechte Gabel warten.