

Wahlalgorithmen auf Ringen

2.1 Peterson-Algorithmus (12 Punkte)

- a) Der Peterson-Algorithmus soll exemplarisch an einem Ring mit $n = 16$ Knoten betrachtet werden, wobei die Knoten $P_1 \dots P_{16}$ in Ring-Reihenfolge folgende IDs besitzen: 28, 4, 7, 14, 18, 10, 9, 16, 6, 27, 20, 17, 24, 2, 11, 25.

Welcher Knoten wird als Anführer gewählt, und ist diese Wahl in einem asynchronen, zuverlässigen FIFO-Ring deterministisch?

- b) Nun soll ein modifizierter Peterson-Algorithmus für einen bidirektionalen Ring betrachtet werden:

Nachrichten werden jetzt immer zum aktiven Vorgänger- und Nachfolgerknoten geschickt (statt zu den beiden nächsten aktiven Nachfolgern). Ein Knoten bleibt nur aktiv (und sendet erneut Nachrichten aus), wenn seine eigene ID größer als die empfangenen IDs von Vorgänger und Nachfolger sind. Terminierung und erfolgreiche Wahl wie bisher, wenn die vom Vorgänger empfangene ID gleich der eigenen ID ist.

Begründe kurz, ob dieser Algorithmus ebenfalls korrekt ist. Falls ja, wie unterscheidet sich die Nachrichtenkomplexität vom Original-Algorithmus?

2.2 Wahl auf einem anonymen Ring (8 Punkte)

Im Folgenden sei ein anonymer Ring gegeben (d.h. es gibt keine global eindeutigen IDs im Ring), jeder Knoten kennt aber die Gesamtzahl der im Ring vorhandenen Knoten.

Beschreibe kurz einen randomisierten Wahlalgorithmus, der einen eindeutigen Knoten als Anführer ermittelt und mit Wahrscheinlichkeit 1 terminiert.