2. Übung, WS 10/11
Zuverlässige Systeme
Ausgegeben am 29.9.2010
Vorstellung 4.10.2010

Katinka Wolter
Inst. für Informatik
Freie Universität Berlin

1. Aufgabe

Laden Sie sich das Softwarepaket SoFT (Simulation of Fault-Tolerance) der Gruppe von Prof. Echtle an der Stelle http://page.mi.fu-berlin.de/katinkaw/teaching/SoFT.zip herunter, entpacken es und folgen der Anleitung in SoFTdoc.pdf. Eine Anleitung zur Einbindung in Eclipse finden Sie unter http://dc.uni-due.de/group/all/teaching/SoFT/SoFTeclipse/SoFTeclipse.htm. Starten Sie Anfang.java und lassen Sie die Nachricht "'dependable system'" von Knoten A an Knoten B übertragen. Wählen Sie die verschiedenen Fehlertypen vorerst für Knoten A und sehen Sie sich deren Auswirkung auf die Übertragung der Nachricht an.

Erweitern Sie dann Anfang.java um eine Funktion restart, die eine Nachricht noch einmal sendet, falls innerhalb von 3 Sekunden kein Acknowledgement eintrifft. Beachten Sie dazu den fest implementierten Timeout für *delay*- Fehler und lassen Sie den Empfängerknoten eine zufällige Zeit mit Mittelwert 2 Sekunden warten, bevor er eine Bestätigung verschickt.

Fügen Sie die verschiedenen Fehler mit einer Rate von 0.5 ein und lassen ca. 2000 Experimente laufen. Leiten Sie die Ausgabe auf stdout um und berechnen Sie die mittlere Antwortzeit und bestimmen Sie die Anzahl der verlorenen Nachrichten, bei den verschiedenen Fehlertypen.

Untersuchen Sie, welche Fehlertypen in diesem Szenario sinnvoll sind und beachtet werden müssen.

2. Aufgabe

Gegeben sei ein Spieler, der 1 Euro auf das Ergebnis eines Münzwurfes wettet. D.h. erscheint das Wappen, so gewinnt er 1 Euro, bei Zahl verliert er 1 Euro. Beide Ereignisse treten mit gleicher Wahrscheinlichkeit ein. Das Spiel endet, wenn der Spieler seinen Einsatz verloren hat, oder wenn er 10 Euro Kapital erworben hat. Das Startkapital $X_0 = 3$ Euro.

a) Zeichnen Sie das Zustandsübergangsdiagramm des Prozesses.
b) Stellen Sie die Übergangsmatrix P auf.
c) Welchen Betrag besitzt der Spieler nach 3 Runden, mit welcher Wahrscheinlichkeit?
d) Wie lange dauert ein Spiel im Mittel?

3. Aufgabe

Zeigen Sie, dass die geometrische Verteilung mit Wahrscheinlichkeitsverteilung

$$\Pr\{X = k\} = (1-p)^{k-1}\, p$$

die Markov Eigenschaft besitzt.