



---

Übungsblatt 2

Abgabetermin 16.05.2011

---

**Aufgabe 1**

Die Vorhersage der Lebensdauer oder Funktionstüchtigkeit eines Produktes ist für das unternehmerische Handeln von großer Bedeutung. Für deren Kalkulation in Bezug auf ein Bauteil, eine Baugruppe oder ein resultierendes Gesamtsystem bedient man sich der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

- a) Für ein elektronisches Bauteil wird eine konstante Ausfallrate angenommen. In einem Test werden 1500 Teile 1000 Stunden auf ihre Funktionsfähigkeit getestet, wobei 20 ausfallen. Wie viele Anteile sind von einer Charge von 25000 Teilen nach 20000 Betriebsstunden wahrscheinlich ausgefallen?
- b) Die Ausfallwahrscheinlichkeitsdichte eines fiktives Bauteils wird als normalverteilt angenommen. Der Mittelwert  $\mu$  liegt bei 90 Betriebsstunden, wobei die Streuung  $\sigma$  einen Wert von  $10h$  aufweist.  
Welcher Anteil fällt zwischen 70 und 120 Stunden Laufzeit aus?

**Aufgabe 2**

- a) In einem 2-diagnostizierbaren System werden die in der Abbildung 1 angegebenen Ergebnisse des Tests beobachtet. Zu welcher Entscheidung kommt die zentrale Auswertinstanz bezüglich des Fehlerzustandes der Knoten? Ist das Ergebnis eindeutig?
- b) Warum reicht eine einfache Majoritätsentscheidung nicht aus, um einen fehlerhaften Knoten in einem byzantinischen Fehlermodell zu erkennen? Welche Einschränkungen existieren bezüglich der Kommunikation?

**Aufgabe 3**

Zeit und Ordnung spielen in eingebetteten vernetzten Systemen eine sehr große Rolle. Hierbei ist insbesondere die Art der Ordnung wichtig, da sie wichtige Eigenschaften des verteilten Systems bestimmt. Definieren sie die folgenden Ordnungen! Welche Bedeutung

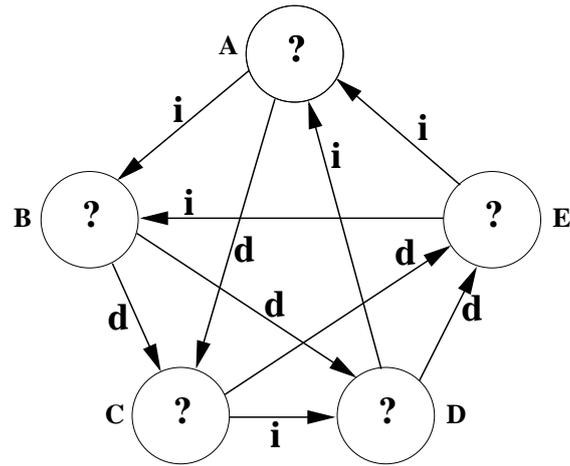


Abbildung 1:

haben diese für die konsistente Auslieferung von Nachrichten in einem verteilten System?  
Welche Ordnungen bedingen einander?

- Totale Ordnung
- Kausale Ordnung
- FIFO Ordnung