

Übung zur Zuverlässigkeit

Aufgabe 1

- a) Eine Anlage besteht aus n Komponenten, die alle die gleiche Verfügbarkeit $p=0,9$ haben. Bei wie vielen Teilen liegt die Zuverlässigkeit der Gesamtanlage unter 50%?
b) Wo wird bei $p=0,99$ die 50%-Marke unterschritten?

Aufgabe 2

Bei einer Serienschaltung gilt für die Verfügbarkeit des Gesamtsystems:

$$P_{\text{gesamt}} = \prod p_i$$

Für die Unverfügbarkeit Q_{gesamt} wurde in der Vorlesung die Näherungsformel

$$Q_{\text{gesamt}} = \sum q_i \text{ hergeleitet.}$$

Berechnen Sie die Abweichungen der Näherung von der exakten Formel für die Verfügbarkeiten $P_i = 0,99$ und $0,999$ und für 2, 5 und 10 und 20 Teile.

Aufgabe 3

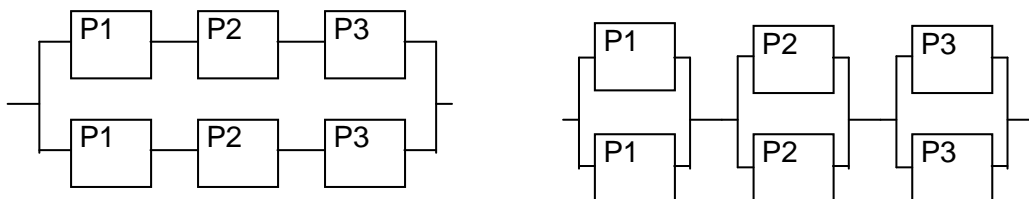
Vergleichen Sie die MTBF eines Rechners aus 3 Komponenten mit je 30.000h MTBF mit der eines Rechners, der 2 Komponenten mit 40.000h MTBF und eine mit 20.000h MTBF aufweist.

Aufgabe 4

Ein Rechner, der aus 3 Einheiten mit den Verfügbarkeiten p_1, p_2, p_3 besteht, wird zur Erhöhung der Zuverlässigkeit doppelt ausgelegt.

Wie im Bild dargestellt, gibt es dafür 2 Möglichkeiten:

- a) die Parallelschaltung von Serienschaltungen
b) die Serienschaltung von Parallelschaltungen



Berechnen Sie für beide Varianten die Unverfügbarkeit Q_{gesamt} unter Verwendung der Näherungsformel.