

Test und Verlässlichkeit, Übungsblatt 3 (13P)

Prof. G. Kemnitz, TU Clausthal, Institut für Informatik

29. April 2016

Aufgabe 3.1

Der Fehleranteil der Transistoren eines Fertigungsprozesses für integrierte Schaltkreise sei bekannt und betrage:

$$DL_{Tr} \approx 10^{-6}$$

Andere Fehlerarten seien zu vernachlässigen.

- Wie hoch ist der Fehleranteil DL_{IC} für Schaltkreise mit 10^5 , 10^6 und 10^7 Transistoren. 3P
- Schätzen Sie für den Aufgabenteil zuvor die Stückkosten der Halbleiter-Chips mit 10^5 und 10^7 Transistoren ab unter der Annahme, dass ein Chip mit 10^6 Transistoren 1\$ kostet¹, die Fertigungskosten sich proportional zur Chipfläche verhalten und die Kosten für die auszusortierenden defekten Schaltkreise in die Stückkosten der als fehlerfrei verkauften Chips mit eingerechnet sind. 2P

Aufgabe 3.2

Für einen ROM mit $A = 2^{20}$ Speicherplätzen sei die Nachweiswahrscheinlichkeit für Fehler je Lesezugriff mindestens

$$p \geq \frac{1}{4 \cdot A}$$

Wie viele Lesezugriffe muss ein Zufallstestsatz umfassen, damit alle Fehler mindestens mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,9% nachgewiesen werden. 2P

Aufgabe 3.3

Eine C-Funktion, die keine Zustände intern speichert, ist wie folgt definiert:

```
uint32_t fkt(a uint8_t, b: uint8_t, c: int32_t, d: int16_t;
```

Wie lange würde ein erschöpfener Test mindestens dauern, wenn eine einzelne Abarbeitung des Unterprogramms im Mittel 10ms dauert? 2P

Aufgabe 3.4

Berechnen Sie für den in der nachfolgenden Abbildung eingezeichneten Haftfehler $sa0(z_1)^2$ die Nachweiswahrscheinlichkeit

- für gleichwahrscheinliche Eingaben und 2P

¹In den Stückkosten von 1\$ sind die anteiligen Kosten für aussortierte Schaltkreise enthalten, d.h. es müssen zuerst die reinen Fertigungskosten für Schaltkreise mit 10^6 Transistoren, daraus die reinen Fertigungskosten für die ein Zehntel und die zehnmal so großen Schaltkreise bestimmt und abschließend die ausbeuteabhängigen Kosten für den Ausschuss auf die gesuchten Stückkosten draufgerechnet werden.

²Der Fehler bewirkt, dass z_1 immer null ist.

- b) mit einer bitweisen Eingabewichtung von $g(x_i) = 60\%$ (Wichtung: Auftrittshäufigkeit des Bitwerts eins). 2P

