

# Test und Verlässlichkeit, Übungsblatt 6 (10P)

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

27. Mai 2014

## Aufgabe 6.1

Bei einer Fehlersimulation mit 3000 Modellfehlerneffern und 1000 verschiedenen Zufallsfolgen wurde die zu erwartende Anzahl der nicht nachweisbaren Fehler als Funktion der Testsatzlänge  $n$  bestimmt:

$n$	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000
$E(\varphi)$	532	751	370	95	48

- a) Nähern Sie den Verlauf der Erwartungswerte für die drei längsten Testzeiten durch eine Potenzfunktion

$$E(\varphi, n) \approx E(\varphi, n_0) \cdot \left(\frac{n}{n_0}\right)^{-k}$$

an.

2P

- b) Für wie viele Service-Aufrufe ist die Simulation nach dieser Approximation fortzusetzen, um die Anzahl der nicht nachweisbaren Modellfehler auf 20 zu verringern? 2P

- c) Das tatsächliche System mit der in Aufgabenteil a abgeschätzten Fehlernachweisdichte (mit einer unbekanntem Anzahl realer Fehler), wurde mit 10.000 Service-Anforderungen getestet. Alle dabei erkannten Fehler wurden beseitigt. Im Einsatz wurden im Mittel eine fehlerbedingte Fehlfunktion je 20.000 Service-Leistungen beobachtet. Für wie viele Service-Anforderungen müssten noch alle erkannten Fehler beseitigt werden, um die mittlere Anzahl der Service-Anforderungen zwischen zwei Fehlfunktionen auf eine Million zu erhöhen? 2P

## Aufgabe 6.2

Beim Programmieren entstehen Fehler in der Größenordnung von  $\bar{p} \approx 1...10\%$  je Codezeile. Der Wert schwankt aber von Programmierer zu Programmierer. Zur Motivierung zu qualitativ guter Arbeit soll ein leistungsabhängiges Gehalt in Abhängigkeit vom »Güteparameter«  $\bar{p}$  des Programmierers gezahlt werden. Dazu sei der Güteparameter mit einer relativen Genauigkeit von  $\varepsilon_{\bar{p}} = 5\% \cdot \bar{p}$  und einer Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha = 1\%$  für jeden Programmierer zu schätzen. Für wie viele Code-Zeilen an Programmen müssten dazu von jedem zu evaluierenden Programmierer die entstandenen Fehler gezählt werden? 2P

## Aufgabe 6.3

Eine Test hat  $\varphi = 400$  Fehler erkannt. In welchem Bereich liegt die zu erwartende Anzahl der nachweisbaren Fehler bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 2\%$ <sup>1</sup>? 2P

---

<sup>1</sup>Annahme einer näherungsweisen Normalverteilung und Abschätzung der Varianz über die einer Poisson-Verteilung mit gleichem Erwartungswert.