

Test und Verlässlichkeit, Übungsblatt 6 (13P)

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

1. Juni 2015

Aufgabe 6.1

Bei einer Fehlersimulation mit 3.000 Modellfehlerneffekten und 1.000 verschiedenen Zufallsfolgen wurde die zu erwartende Anzahl der nicht nachweisbaren Fehler für zwei Testsatzlängen n bestimmt:

n	10.000	1.000.000
$E(\varphi_{\text{NErk}}, n)$	1532	48

- a) Bestimmen Sie für eine Annäherung durch eine Potenzfunktion

$$E(\varphi_{\text{NErk}}, n) \approx E(\varphi_{\text{NErk}}, 1.000) \cdot \left(\frac{n}{1.000}\right)^{-k}$$

den Exponenten k .

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) Angenommen, Fehler werden im Mittel beseitigt, wenn sie zweimal beobachtet werden. Um welchen Faktor verlängert einer Verdopplung der Anzahl der Tests die mittlere Zeit zwischen zwei Fehlfunktionen? 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 $\alpha = 2\%^1$? 2P

Aufgabe 6.4

Beim Ausprobieren einer neuen Software ist das System innerhalb von 10 Stunden Testdauer $3 \times$ abgestürzt. Wie groß ist die zu erwartende Anzahl der Abstürze innerhalb dieser Zeit maximal? Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 10\%$.

Hinweise: Einseitige Bereichsschätzung. Die Fehleranzahl sei Poisson-verteilt. Numerische Lösung mit Matlab. 3P

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