

Software Engineering in der Praxis

Praktische Übungen

Strukturelles Testen

Florin Pinte Marc Spisländer

Lehrstuhl für Software Engineering
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

1 Inhalt

2 Nachlese

- Funktionales Testen mit jUnit

3 Strukturelles Testen

- White-Box Testverfahren
- Überdeckungskriterien

4 Werkzeuge

- djUnit
- CodeCover
- Clover



Funktionales Testen

- **Was macht die Software**
- Betrachtet nur die Schnittstellen
- Stichworte: Äquivalenzklassen, Grenzwertanalyse, Error Guessing



Funktionales Testen

- *Was macht die Software*
- *Betrachtet nur die Schnittstellen*
- *Stichworte: Äquivalenzklassen, Grenzwertanalyse, Error Guessing*



Funktionales Testen

- Was macht die Software
- Betrachtet nur die Schnittstellen
- Stichworte: Äquivalenzklassen, Grenzwertanalyse, Error Guessing

Strukturelles Testen

- Betrachte auch, *wie* die Software arbeitet
- Ziel: möglichst hohe strukturelle Überdeckung
 - Anweisungsüberdeckung
 - Zweigüberdeckung
 - (Einfache) Bedingungsüberdeckung
 - Pfadüberdeckung
- Alternativbezeichnung: *White-Box-Testen*

Strukturelles Testen

- Betrachte auch, *wie* die Software arbeitet
- Ziel: möglichst hohe strukturelle Überdeckung
 - Anweisungsüberdeckung
 - Zweigüberdeckung
 - (Einfache) Bedingungsüberdeckung
 - Pfadüberdeckung
- Alternativbezeichnung: *White-Box-Testen*

Strukturelles Testen

- Betrachte auch, *wie* die Software arbeitet
- Ziel: möglichst hohe strukturelle Überdeckung
 - Anweisungsüberdeckung
 - Zweigüberdeckung
 - (Einfache) Bedingungsüberdeckung
 - Pfadüberdeckung
- Alternativbezeichnung: *White-Box-Testen*

Einfache Überdeckungskriterien

Anweisungsüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst alle Anweisungen ausgeführt werden.

Zweigüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst alle Verzweigungen verfolgt werden.

Einfache Überdeckungskriterien

Anweisungsüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst alle Anweisungen ausgeführt werden.

Zweigüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst alle Verzweigungen verfolgt werden.

Einfache Überdeckungskriterien

Anweisungsüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst alle Anweisungen ausgeführt werden.

Zweigüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst alle Verzweigungen verfolgt werden.

Komplexere Überdeckungskriterien

Bedingungsüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst

- alle atomaren Bedingungen jeden Wahrheitswert annehmen (einfach),
- alle Kombinationen von Wahrheitswerten getestet werden (mehrfach),
- Kombinationen, bei denen eine falsch ausgewertete atomare Bedingung das Ergebnis ändern würde (minimal mehrfach).

Komplexere Überdeckungskriterien

Bedingungsüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst

- alle atomaren Bedingungen jeden Wahrheitswert annehmen (einfach),
- alle Kombinationen von Wahrheitswerten getestet werden (mehrfach),
- Kombinationen, bei denen eine falsch ausgewertete atomare Bedingung das Ergebnis ändern würde (minimal mehrfach).

Komplexere Überdeckungskriterien

Bedingungsüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst

- alle atomaren Bedingungen jeden Wahrheitswert annehmen (einfach),
- alle Kombinationen von Wahrheitswerten getestet werden (mehrfach),
- Kombinationen, bei denen eine falsch ausgewertete atomare Bedingung das Ergebnis ändern würde (minimal mehrfach).

Komplexere Überdeckungskriterien

Bedingungsüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass möglichst

- alle atomaren Bedingungen jeden Wahrheitswert annehmen (einfach),
- alle Kombinationen von Wahrheitswerten getestet werden (mehrfach),
- Kombinationen, bei denen eine falsch ausgewertete atomare Bedingung das Ergebnis ändern würde (minimal mehrfach).

Komplexere Überdeckungskriterien

Pfadüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass alle möglichen Pfade beschriftet werden.

- mit n-facher Schleifenüberdeckung
- lineare Basen
- ...

Komplexere Überdeckungskriterien

Pfadüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass alle möglichen Pfade beschriftet werden.

- mit n-facher Schleifenüberdeckung
- lineare Basen
- ...

Komplexere Überdeckungskriterien

Pfadüberdeckung

Gesucht: Testfallmenge so, dass alle möglichen Pfade beschriftet werden.

- mit n-facher Schleifenüberdeckung
- lineare Basen
- ...

djUnit

- basiert auf Cobertura und JUnit
- integriert in Eclipse
- mißt Anweisungs- und Verzweigungsüberdeckung
- kinderleichte Bedienung
- frei verfügbar (Open Source)

djUnit

- basiert auf Cobertura und JUnit
- integriert in Eclipse
- mißt Anweisungs- und Verzweigungsüberdeckung
- kinderleichte Bedienung
- frei verfügbar (Open Source)

djUnit

- basiert auf Cobertura und JUnit
- integriert in Eclipse
- mißt Anweisungs- und Verzweigungsüberdeckung
- kinderleichte Bedienung
- frei verfügbar (Open Source)

djUnit

- basiert auf Cobertura und JUnit
- integriert in Eclipse
- mißt Anweisungs- und Verzweigungsüberdeckung
- kinderleichte Bedienung
- frei verfügbar (Open Source)

djUnit

- basiert auf Cobertura und JUnit
- integriert in Eclipse
- mißt Anweisungs- und Verzweigungsüberdeckung
- kinderleichte Bedienung
- frei verfügbar (Open Source)

CodeCover

- vergleichbar mit djUnit
- kann auch Bedingungs- und Schleifenüberdeckung
- ebenfalls frei verfügbar (Open Source) von der Uni Stuttgart

CodeCover

- vergleichbar mit djUnit
- kann auch Bedingungs- und Schleifenüberdeckung
- ebenfalls frei verfügbar (Open Source) von der Uni Stuttgart

CodeCover

- vergleichbar mit djUnit
- kann auch Bedingungs- und Schleifenüberdeckung
- ebenfalls frei verfügbar (Open Source) von der Uni Stuttgart

Clover

- vergleichbar mit djUnit
- zusätzliche Komfortfunktionen: Historie, Coverage-Cloud
- kommerziell

Clover

- vergleichbar mit djUnit
- zusätzliche Komfortfunktionen: Historie, Coverage-Cloud
- kommerziell

Clover

- vergleichbar mit djUnit
- zusätzliche Komfortfunktionen: Historie, Coverage-Cloud
- kommerziell