

Übung 1 - SPFT

Tobi

20. April 2025

Aufgabe 1

Software muss spezifiziert werden, damit diese korrekt funktioniert. Viele Systeme bedürfen genauer Sicherheitssysteme, welche für die Sicherheit vieler Menschen wichtig ist. Außerdem kann "falsche" Software zum Verlust von Geld und Geschwindigkeit in der Industrie führen.

Aufgabe 2

informale Spezifikation: hat den Vorteil, dass diese von vielen Leuten verstanden wird, da es eine natürlich gesprochene Sprache ist. Nachteilig ist hier, dass die Sprache auch mehrdeutig sein kann. formale Spezifikation: hat den Vorteil, dass sie sehr genau ist und man viele Systeme sehr genau spezifizieren kann, dafür funktioniert diese Art nicht für alle Systeme und sie kann auch nicht direkt von jedem verstanden werden.

Aufgabe 3

Die Spezifikation beschreibt, was die Software tun soll, während die Verifikation prüft, ob die Software tatsächlich das tut, was sie soll. Bsp. Login System, Die Spezifikation ist hier, dass ein Benutzer sich mit Email und Passwort anmelden können, dass ein Passwort mindestens 8 Zeichen lang sein muss und dass nach 3 Fehlversuchen der Account gesperrt wird. Die Verifikation testet genau diese Vorgaben, ob sie tatsächlich auch so eintreten.

Aufgabe 4

Die syntaktische Korrektheit beschreibt, ob etwas richtig geschrieben ist, aber es wird nicht kontrolliert, ob es auch korrekt ist. Die semantische Korrektheit überprüft dann, ob das richtig geschrieben auch korrekt und sinnvoll ist.

Bsp. C-Code, deutscher Satz

Aufgabe 5

Fobos-Grunt (2011):

Ursache: Softwarefehler im Steuerungssystem führte zu einem Reset der Bordrechner

Folge: Die Raumsonde konnte ihre Mission nicht beginnen und stürzte ab, Verlust von

ca. 120 Mio US Dollar

Vermeidbar: Ja, eine präzise Spezifikation und Verifikation kritischer Softwarepfade hätte helfen können, Fehlfunktionen beim Systemstart zu vermeiden

Galileo Debakel (2014):

Ursache: Softwarefehler in der Steuerung der Trägerrakete Sojus-Fregat, der zu falscher Bahnführung der Galileo-Satelliten führte.

Folge: Zwei teure Navigationssatelliten wurden in eine nutzlose Umlaufbahn gebracht.

Vermeidbarkeit durch Spezifikation: Ja, eine fehlerfreie Spezifikation und bessere Systemintegrationstests hätten den Steuerungsfehler vermutlich verhindern können.

Germanwings Flug 9525 (2015)

Ursache: Der Co-Pilot brachte das Flugzeug absichtlich zum Absturz. Die Software ließ ein manuelles Absenken der Flughöhe ohne Rückfrage zu.

Folge: Absturz mit 150 Toten.

Vermeidbarkeit durch Spezifikation: Möglicherweise, eine sicherheitsspezifische Spezifikation hätte fordern können, dass bei drastischen Höhenänderungen zusätzliche Prüfmechanismen greifen (z. B. Zweitautorisierung).

Aufgabe 6

	Aussagenlogischer Ausdruck	Tautologie oder Kontradiktion
a)	ja	weder noch
b)	ja	Tautologie
c)	ja	weder noch
d)	ja	weder noch
e)	ja	Kontradiktion
f)	nein	geht nicht
g)	ja	weder noch
h)	ja	Tautologie

Aufgabe 7

a)

A	B	C	$(A \implies B) \wedge (B \implies \neg A)$
f	f	f	w
f	f	t	w
f	t	f	f
f	t	t	f
t	f	f	f
t	f	t	f
t	t	f	f
t	t	t	f

b)

A	B	C	$A \implies B \implies C$
f	f	f	w
f	f	t	w
f	t	f	w
f	t	t	w
t	f	f	w
t	f	t	w
t	t	f	f
t	t	t	w

c)

A	B	C	$A \wedge (B \implies \neg A) \wedge (A \implies B)$
f	f	f	f
f	f	t	f
f	t	f	f
f	t	t	f
t	f	f	f
t	f	t	f
t	t	f	f
t	t	t	f

d)

A	B	C	$A \iff B \iff C$
f	f	f	w
f	f	t	f
f	t	f	f
f	t	t	w
t	f	f	f
t	f	t	w
t	t	f	w
t	t	t	f