Tentamen Verificatie en Testen, 2R460, 19/11/99, 14.00-17.00

Gebruik van het collegemateriaal over testen is niet toegestaan. Dit tentamen bestaat uit 6 vragen - merk op dat 1-4 over testen samen evenveel punten opleveren als 5 en 6 over verificatie. Veel succes!

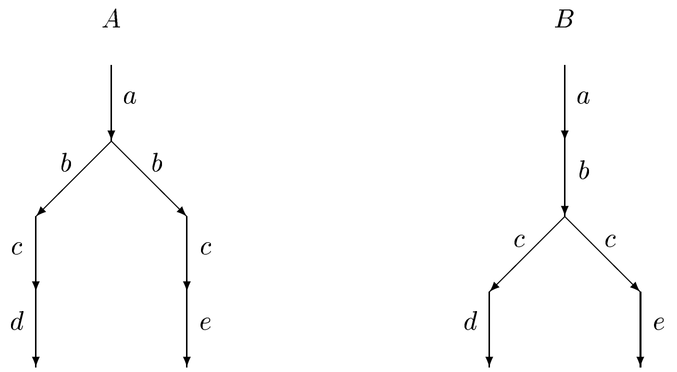
1. (a) Neemt bij het Jelinski-Moranda model de MTTF toe, blijft zij gelijk of neemt zij af wanneer er langer wordt getest? Beargumenteer het antwoord.

   (b) Waarom biedt path-coverage een betere kans op de detectie van fouten dan statement-coverage? Beantwoord deze vraag met een klein voorbeeld. Waarom is statement-covering dan toch populairder als het op feitelijk testen aankomt?

   (c) Beschrijf het verschil tussen error-seeding en program mutation testing.

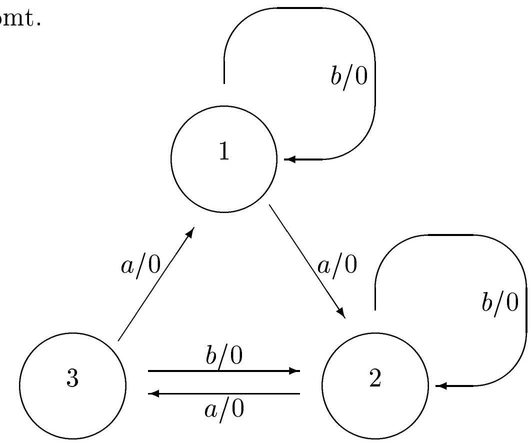
   (d) Leg kort uit wat een stuck-at-zero fault is.

2. (a) Gegeven zijn de twee onderstaande grafen A en B die processen voorstellen. Beargumenteer dat ze niet te onderscheiden zijn, door test scenario's waarbij acties slechts geobserveerd kunnen worden, en er geen interactie met de processen kan plaatsvinden in de vorm van het blokkeren van acties.



   (b) Laat zien dat de processen A en B wel van elkaar kunnen worden onderscheiden wanneer interacties mogelijk zijn, en wanneer de uitvoering van een actie kan worden teruggedraaid (bijvoorbeeld door middel van een undo knop).

3. Onderstaand is gegeven een Mealy machine. Geef een synchronizing sequence, en geef aan in welke toestand deze uitkomt.



4. Bij dit tentamen is een beschrijving van het Point to Point Protocol (W.R. Stevens. TCP/IP Illustrated, Volume 1 (The Protocols). Pag. 26-27. 1997) gevoegd.

   Veronderstel dat een bepaalde implementatie van een zender en een ontvanger die met elkaar communiceren via het PP Protocol moet worden getest over een asynchrone verbinding. Zowel zender als ontvanger hebben een invoerpoort en een uitvoerpoort. De ontvanger biedt aan zijn uitvoerpoort alleen de data aan die goed ontvangen is (CRC OK).

   (a) Leid uit de tekst 2 correctheideisen af voor het PPP (in vragende vorm gesteld).

   (b) De gezamenlijke instelmogelijkheden genereren tesamen met de mogelijke invoer data stromen een enorme toestandsruimte. Toch is een beperkt aantal tests waarschijnlijk voldoende om de respons van de zender op de instellingen te testen. Geef een argument waarom dit zo zou zijn.

   (c) Beschrijf testen voor de onder a) genoemde correctheidseisen.

   (d) Beschrijf een testje om het gedrag van het systeem m.b.t. de speciale "escape" byte 0X7D te testen.

   (e) Bedenk een test waardoor je een goed beeld van de performance van het gehele systeem zou kunnen krijgen.

5. Beschouw het volgende mutual exclusion algoritme.

(a) Geef (dwz teken) de Street automaat A die alle oneindige executies van deze processen accepteert (dwz met lege verzameling acceptatiecondities).

(b) Geef, in termen van $enabled(t)$ en $taken(t)$, een algemene voortgangsconditie in LTL die zorgt voor Eventual Access tot elk van de c_i locaties ($i = 1, 2, 3$).

(c) Geef de Street automaat A_{EA} door bij automaat A de verzameling acceptatiecondities te geven die zorgen voor Eventual Access tot elk van de c_i locaties ($i = 1, 2, 3$).

(d) Eventual Access tot c_1 en c_2 wordt weergegeven door de LTL formule $\varphi = Fc_1 \wedge Fc_2$. Geef, eventueel maar niet noodzakelijk via de standaard constructie, een Street automaat $A_{\neg\varphi}$ voor de negatie van φ.

(e) Geef de product Street automaat $A_{EA} \times A_{\neg\varphi}$.

(f) Beargumenteer dat $A_{EA} \times A_{\neg\varphi}$ geen paden heeft die aan de acceptatie condities van $A_{EA} \times A_{\neg\varphi}$ voldoen.

6. Beschouw nogmaals het algoritme uit de vorige opgave. Neem justice aan voor alle transities behalve de self-loops. Bewijs handmatig dat $G((t_1 \wedge t_2 \wedge t_3 \wedge p) \rightarrow F(c_1 \vee c_2 \vee c_3))$.

1a:	3	2a:	5	3:	10	4a:	4	5a:	5	6:	15
1b:	3	2b:	5			4b:	2	5b:	5		
1c:	2					4c:	5	5c:	5		
1d:	2					4d:	2	5d:	5		
						4d:	2	5e:	5		
								5f:	5		

Cijfer: min((totaal aantal punten + bonus + 10)/10,10)