

1. Mikä näistä ei ole testerin (tester) keskeinen toiminto?

<input type="checkbox"/>	a) Testattavan järjestelmän kanssa kommunikointi
<input type="checkbox"/>	b) Testituloksen julistaminen
<input type="checkbox"/>	c) Testauksen kattavuuden arviointi

2. Mikä testitulos tarkoittaa, että testeri on toiminut virheellisesti spesifikaatioon nähden?

<input type="checkbox"/>	a) Fail
<input type="checkbox"/>	b) Error
<input type="checkbox"/>	c) Inconclusive

3. Mistä jälki (trace) koostuu?

<input type="checkbox"/>	a) Tapahtumista
<input type="checkbox"/>	b) Aikaleimoista
<input type="checkbox"/>	c) Symbolijoukoista

4. Jos S on spesifikaatio, niin $\text{Tr}(S)$ on

<input type="checkbox"/>	a) oikeellisten tapahtumien joukko
<input type="checkbox"/>	b) oikeellisten jälkien joukko
<input type="checkbox"/>	c) oikeellisten toteutusten joukko

5. Mikä seuraavista väitteistä on tosi?

<input type="checkbox"/>	a) Jokaiseen testausrajapinnan ylittävään viestiin liittyy aikaleima
<input type="checkbox"/>	b) Jokainen testausrajapinnan ylittävä viesti sisältää itsessään aikaleiman
<input type="checkbox"/>	c) Testausrajapinnassa ei ole ajan käsitettä

6. Mikä seuraavista väitteistä kuvaa parhaiten `sync`-muodon toimintaa?

<input type="checkbox"/>	a) Synkronoituu mutexin kanssa
<input type="checkbox"/>	b) Synkronoituu rinnakkaisen Scheme-komponentin kanssa
<input type="checkbox"/>	c) Synkronoituu testausrajapinnan, sisäisen viestiliikenteen ja kellon kanssa

7. Kuinka monta prefiksiä on tyhjällä jäljellä $\langle \emptyset, 0 \rangle$?

<input type="checkbox"/>	a) 0
<input type="checkbox"/>	b) 1
<input type="checkbox"/>	c) ∞

8. On annettu jälki $T = \langle \{ \langle A_{\text{in}}, 0 \rangle, \langle B_{\text{out}}, 1 \rangle \}, 2 \rangle$. Spesifikaatiolle S pätee $\text{Tr}(S) = \{ \langle \emptyset, t \rangle \mid t \geq 0 \}$. Mitä on $\text{verdict}(T, S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Pass
<input type="checkbox"/>	b) Fail
<input type="checkbox"/>	c) Error

9. On annettu jälki $T = \langle \{ \langle A_{\text{in}}, 0 \rangle, \langle B_{\text{out}}, 1 \rangle \}, 2 \rangle$. Spesifikaatiolle S pätee $\text{Tr}(S) = \{ T \mid \exists T' \in \{ \langle \{ \langle A_{\text{in}}, t \rangle \}, t + 1 \rangle \mid t \geq 0 \} : T \preceq T' \}$. Mitä on $\text{verdict}(T, S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Pass
<input type="checkbox"/>	b) Fail
<input type="checkbox"/>	c) Error

10. On annettu jälki $T = \langle \{ \langle A_{\text{in}}, 0 \rangle, \langle B_{\text{out}}, 1 \rangle \}, 2 \rangle$. Spesifikaatiolle S pätee $\text{Tr}(S) = \{ T \mid \exists T' \in \{ \langle \{ \langle A_{\text{out}}, t \rangle \}, t + 1 \rangle \mid t \geq 0 \} : T \preceq T' \}$. Mitä on $\text{verdict}(T, S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Pass
<input type="checkbox"/>	b) Fail
<input type="checkbox"/>	c) Error

11. Mitä tarkoittaa rahan "nonlineaarinen utiliteetti"?

a) Rahan arvo pienenee inflaation myötä
b) Rahan arvo päätöksentekijälle riippuu sen määrästä maailmassa
c) Uuden rahan arvo päätöksentekijälle riippuu jo omistetun rahan määrästä

12. Olkoon S spesifikaatio, μ virhemalli, $\psi = \mu(S)$, ψ' a posteriori distribuutio testauksen jälkeen. Miten onnistunutta testausta voisi kuvailla?

a) $\sum_{i \in A(S)} \psi(i') > \sum_{i \in A(S)} \psi$
b) $\exists i \in A(S) : \psi'(i) < \psi(i)$
c) $\sum_{i \in A(S)} \psi(i)\psi'(i) > 1$

13. Jos B on hyöty per käyttöaskel, F virhetilanteen hinta ja E oletettu onnistuneen ajon pituus, mikä on konditio järjestelmän käyttökelpoisuudelle?

a) $B \cdot E + F \geq 0$
b) $B \geq F$
c) $B - \frac{F}{E} \geq 0$

14. Mikä suunnittelun muoto on suunnittelua satunnaisesti toimivaa ympäristöä vastaan?

a) Adversariaalinen suunnittelu
b) Konformantti suunnittelu
c) Stokastinen suunnittelu

15. Jos s, s' ovat symbolisia tiloja ja pätee $s \sqsubseteq s'$, mitä voidaan sanoa?

a) s vie vähemmän tilaa kuin s'
b) s edustaa pienempää tilajoukkoa kuin s'
c) s' on ratkeava rajoiteongelma vain jos s on myös

16. Symbolinen tilaesitys tarvitaan testaukseen kun

a) data sisältää merkkijonoja
b) tila-avaruus on äärettömästi haarautuva
c) tila-avaruus on yleisesti ääretön

17. Miksi testausalgoritmia helpottaa se, että oletetaan SUT:n toimivan yhteistyössä testerin kanssa?

a) ratkaistaviin rajoiteongelmiin ei tule alternoivia kvanttoreita
b) yhteistyöllä SUT pääsee nopeammin haluttuun tilaan
c) testerit ei joudu varautumaan systemaattiseen vastustukseen

18. Jos X on joukko ja $Q \subseteq 2^X$, mikä on joukon kattamisongelman kuvaus (set cover)?

a) Etsi minimaalinen $S \subseteq Q$ s.e. $S = X$
b) Etsi minimaalinen $S \subseteq Q$ s.e. $\bigcup S = X$
c) Etsi minimaalinen $S \in X$ s.e. $S \subseteq \bigcup Q$

19. TTCN-3 on

a) testausalgoritmi
b) testausrajapinta
c) testauskieli

20. LTS on

a) legal test specification
b) labelled transition system
c) latent test system

21. Minkä objektien välillä konformanssia tutkitaan?

<input type="checkbox"/>	a) spesifikaatioiden
<input type="checkbox"/>	b) toteutusten
<input type="checkbox"/>	c) toteutusten ja spesifikaatioiden

22. Mikä joukko on Σ_{out} ?

<input type="checkbox"/>	a) Viestit jotka SUT voi lähettää
<input type="checkbox"/>	b) Tapahtumat jotka SUT on tuottanut
<input type="checkbox"/>	c) Kaikki ulospäin lähteneet viestit testiajon aikana

23. Oletetaan että $T \preceq T'$ ja $T' \preceq T''$. Mikä väite on väistämättä tosi?

<input type="checkbox"/>	a) $T \preceq T''$
<input type="checkbox"/>	b) $T'' \preceq T'$
<input type="checkbox"/>	c) $T' \preceq T$

24. Olkoon S spesifikaatio. Mikä seuraavista väittämistä ei pidä välttämättä paikaansa?

<input type="checkbox"/>	a) $\text{Tr}(S)$ on sarjallinen
<input type="checkbox"/>	b) $\text{Tr}(S)$ on äärettömän suuri
<input type="checkbox"/>	c) $\text{Tr}(S)$ on suljettu ekstension suhteen

25. Mikä ominaisuus aiheuttaa sen, että $\text{Tr}(S)$ on välttämättä äärettömän suuri?

<input type="checkbox"/>	a) Sarjallisuus
<input type="checkbox"/>	b) Prefix-täydellisyys
<input type="checkbox"/>	c) Tyhjän jäljen kuuluminen joukkoon

26. Mikä on oikea johtopäätös kun $\xi(i, s, T)[T'] > 0$?

<input type="checkbox"/>	a) $T < T'$
<input type="checkbox"/>	b) $T \preceq T'$
<input type="checkbox"/>	c) $T \neq T'$

27. Mikä näistä testaustuloksista liittyy oikeelliseen suoritukseen?

<input type="checkbox"/>	a) Inconclusive
<input type="checkbox"/>	b) Confused
<input type="checkbox"/>	c) Error

28. On annettu spesifikaatio S :

```
(sync (input x (sync (wait 1 (sync (output x) ...))))))
```

ja jälki $T = \{\langle 1_{\text{in}}, 1 \rangle, \langle 1_{\text{out}}, 2 \rangle\}, 3$. Mitä on $\text{verdict}(T, S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Pass
<input type="checkbox"/>	b) Fail
<input type="checkbox"/>	c) Error

29. On annettu spesifikaatio S :

```
(sync (input x (sync (wait 1 (sync (output x) ...))))))
```

ja jälki $T = \{\langle 1_{\text{in}}, 1 \rangle, \langle 2_{\text{out}}, 2 \rangle\}, 3$. Mitä on $\text{verdict}(T, S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Pass
<input type="checkbox"/>	b) Fail
<input type="checkbox"/>	c) Error

30. On annettu spesifikaatio S :

```
(sync (input x (require (= x 2))
        (sync (wait 1 (sync (output x) ...))))))
```

ja jälki $T = \{\langle 1_{in}, 1 \rangle, \langle 1_{out}, 2 \rangle\}, 3$. Mitä on $\text{verdict}(T, S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Pass
<input type="checkbox"/>	b) Fail
<input type="checkbox"/>	c) Error

31. On annettu spesifikaatio S :

```
(sync (input x (require (= x 2))
        (sync (wait 1 (sync (output x) ...))))))
```

ja jälki $T = \{\langle 1_{in}, 1 \rangle, \langle 1_{in}, \frac{3}{2} \rangle, \langle 1_{out}, 2 \rangle\}$. Mitä on $\text{verdict}(T, S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Pass
<input type="checkbox"/>	b) Fail
<input type="checkbox"/>	c) Error

32. Seuraava Scheme-ohjelma toimii spesifikaationa S :

```
(sync)
```

Mikä on oikea karakterisaatio joukolle $\text{Tr}(S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Joukko on tyhjä
<input type="checkbox"/>	b) Joukko sisältää kaikki jäljet joilla tapahtuu vain syötteitä SUT:lle
<input type="checkbox"/>	c) Joukko sisältää vain jäljet ilman yhtään tapahtumaa

33. Seuraava Scheme-ohjelma toimii spesifikaationa S :

```
(sync (input x (require (= x 3))
        (sync (output x) ...)))
```

Mikä on oikea karakterisaatio joukolle $\text{Tr}(S)$?

<input type="checkbox"/>	a) Kaikkien jälkien ensimmäinen tapahtuma on input 3
<input type="checkbox"/>	b) Kaikkien jälkien toinen tapahtuma on output 3
<input type="checkbox"/>	c) Kaikkien jälkien ensimmäinen tapahtuma on eräs input

34. Jos T on tuotettu järjestelmää i vastaan strategialla s , ja s on oikeellinen spesifikaation S suhteen, mikä testausulos ($\text{verdict}(T, S)$) ei ole mahdollinen?

<input type="checkbox"/>	a) Error
<input type="checkbox"/>	b) Pass
<input type="checkbox"/>	c) Fail

35. Milloin järjestelmä ei konformoi itsensä kanssa?

<input type="checkbox"/>	a) Kun järjestelmä on hyvin iso
<input type="checkbox"/>	b) Kun järjestelmässä on sisäisiä laskentavirheitä
<input type="checkbox"/>	c) Kun järjestelmä on epädeterministinen

36. Jos $u(\alpha_1) = 1$ ja $u(\alpha_2) = 2$, mikä on arvonnin $L : \alpha_1 \mapsto \frac{1}{2}, \alpha_2 \mapsto \frac{1}{2} u(L)$?

<input type="checkbox"/>	a) $\frac{3}{2}$
<input type="checkbox"/>	b) $\frac{1}{2}$
<input type="checkbox"/>	c) 1

37. Jos $L \cap L' = \emptyset$ ja on annettu kaksi LTS:ää $A = \langle S, L, T, s_0 \rangle$ ja $B = \langle S', L', T', s'_0 \rangle$, mitä voidaan sanoa rinnakkaiskompositiosta $A \parallel B$?

<input type="checkbox"/>	a) Siinä on vähemmän tiloja kuin $\frac{ A \cdot B }{2}$
<input type="checkbox"/>	b) Siinä on vain sisäisiä τ -siirtymiä
<input type="checkbox"/>	c) A ja B toimivat siinä täysin itsenäisesti

38. Mikä on IOTS:n fundamentaali ominaisuus?

<input type="checkbox"/>	a) Se on aina valmis tekemään output-siirtymän
<input type="checkbox"/>	b) Se on aina valmis tekemään input-siirtymän
<input type="checkbox"/>	c) Se on aina valmis tekemään sisäisen τ -siirtymän

39. Jos t on testeri, i toteutus ja s spesifikaatio, mikä seuraavista lausekkeista vastaa yleistä konformanssin käsitettä ioco-teoriassa?

<input type="checkbox"/>	a) $\text{obs}(t \parallel i) \subseteq \text{obs}(t \parallel s)$
<input type="checkbox"/>	b) $\text{obs}(t \parallel s) \subseteq \text{obs}(t \parallel i)$
<input type="checkbox"/>	c) $\text{obs}(t \parallel i) = \text{obs}(t \parallel s)$

40. Mitä δ merkitsee ioco-teoriassa?

<input type="checkbox"/>	a) Järjestelmä odottaa ulkopuolista syötettä
<input type="checkbox"/>	b) Testeri on tehnyt virheen
<input type="checkbox"/>	c) Järjestelmä on mennyt deadlockiin

41. Jos $g(x, y)$ on funktio ja $f(x)$ on osittaisevaluoitu g , mitä voidaan sanoa?

<input type="checkbox"/>	a) $\exists y : \exists x : f(x) = g(x, y)$
<input type="checkbox"/>	b) $\exists y : \forall x : f(x) = g(x, y)$
<input type="checkbox"/>	c) $\forall y : \forall x : f(x) = g(x, y)$

42. Mitä tämän kurssin kannalta merkitsee ”formaali” ennenkaikkea?

<input type="checkbox"/>	a) Ilmaistu matemaattisin symbolein
<input type="checkbox"/>	b) Kirjoitettu Schemellä
<input type="checkbox"/>	c) Omaa yksikäsitteisen tulkinnan

43. Miksi seuraava ohjelma ei ole validi spesifikaatio?

`(sync (wait 1 (/ 1 0) ...))`

<input type="checkbox"/>	a) Koska siinä on sisäinen laskentavirhe
<input type="checkbox"/>	b) Koska validien jälkien joukko on tyhjä
<input type="checkbox"/>	c) Koska eräät jäljet eivät ole sallittuja

44. Mikä näistä on oikea sarjallisuusominaisuuden kuvaus jälkien joukolle X ?

<input type="checkbox"/>	a) $\forall \langle E, t \rangle \in X, \delta > 0 : \exists \langle E', t + \delta \rangle \in X : \langle E, t \rangle \preceq \langle E', t + \delta \rangle$
<input type="checkbox"/>	b) $\forall \langle E, t \rangle \in X : \exists \delta > 0, \langle E', t + \delta \rangle \in X : \langle E, t \rangle \preceq \langle E', t + \delta \rangle$
<input type="checkbox"/>	c) $\forall \langle E, t \rangle \in X, \delta > 0 : \forall \langle E', t - \delta \rangle \in X : \langle E, t \rangle \preceq \langle E', t - \delta \rangle$

45. Mikä on paras ohjelmointikieli?

<input type="checkbox"/>	a) COBOL
<input type="checkbox"/>	b) Scheme
<input type="checkbox"/>	c) Z80 assembler