

Tehtävä 1.

a) Luentomoniste (LM), ss. 162–164.

Kommentti: Vastaukset hyviä, vain BB:n Stimulus Historiassa ja V&V:ssä puutteita.

b) LM, ss. 68–71.

Kommentti: Yllättävää hapuilua...

c) LM, ss. 145–148.

Kommentti: Vain yksi yritti... (Vanhojen tenttien merkkaus petti?)

d) LM, s. 103.

Kommentti: Tosi hyviä vastauksia! (Vanhojen tenttien merkkaus onnistui?)

e) LM, ss. 124–130.

Kommentti: Hyviä vastauksia!

f) LM, s. 155.

Kommentti: Portit uupuivat!

Tehtävä 2.

Kommentti: Tästä tulikin hankalampi tehtävä kuin olin alunperin ajatellut (Tarinan opetus: tentaattorilta ei kannata tulla kysymään vanhojen tenttien vastauksia tenttiä edeltävänä päivänä!). Erityisesti pyramidi-invariantin muotoilu ja kuljettaminen spektsien läpi oli liian hankala homma. Olen pyrkinyt ottamaan tämän huomioon arvoste-
lussa.

I. Käyttäen Z-kuvauskieltä

Abstraktit perustyypit:

[HenkType]
[HyttiType]

Järjestelmän skeema:

TitanicHandler

matkustajat : \mathbb{P} HenkType

tyontekijat : \mathbb{P} HenkType

hytit : \mathbb{P} HyttiType

kannet : \mathbb{N}

henkilonhytti : HenkType \rightarrow HyttiType

hytinkansi : HyttiType \rightarrow \mathbb{N}

$\text{matkustajat} \cap \text{tyontekijat} = \{\}$ \wedge

$\text{dom}(\text{henkilonhytti}) = \text{matkustajat} \cup \text{tyontekijat} \wedge$

$\text{ran}(\text{henkilonhytti}) \subseteq \text{hytit} \wedge$

$\text{dom}(\text{hytinkansi}) = \text{hytit} \wedge$

$\text{ran}(\text{hytinkansi}) = 1..kannet \wedge$

$kannet = 6 \wedge$

$\forall i : \mathbb{N} \bullet i > 1 \wedge i \leq kannet \Rightarrow$

$\# \text{dom}(\text{henkilonhytti} \triangleright \text{dom}(\text{hytinkansi} \triangleright \{i\})) \leq$

$\# \text{dom}(\text{henkilonhytti} \triangleright \text{dom}(\text{hytinkansi} \triangleright \{i-1\}))$

(Perus)alustuskeema:

<i>InitTitanicHandler</i>
<i>TitanicHandler</i>
$matkustajat = \{\}$ \wedge $tyontekijat = \{\}$ \wedge $hytit = \{\}$ \wedge $kannet = 6$ \wedge $henkilonhytti = \{\}$ \wedge $hytinkansi = \{\}$

Tilainvarianttien voimassaolo seuraa siitä, että $\{\} \cap \{\} = \text{dom}\{\} = \text{ran}\{\} = \{\}$ ja $\#\{\} = 0$.

Täydentävä abstrakti perustyyppi:

[*ReportType*]

Työntekijän lisäämisen perusskeema (lisätään ensimmäiselle kannelle, jotta pyramidi-invariantti ei rikkoudu):

<i>LisaaTyontekija</i>
Δ <i>TitanicHandler</i>
<i>tyontekija?</i> : <i>HenkType</i>
$tyontekija? \notin tyontekijat \cup matkustajat \wedge$ $\text{dom}(hytinkansi \triangleright \{1\}) \neq \{\}$
$tyontekijat' = tyontekijat \cup \{tyontekija?\} \wedge$ $henkilonhytti' = henkilonhytti \cup$ $\{tyontekija? \mapsto \text{choice}(\text{dom}(hytinkansi \triangleright \{1\}))\}$

Yllä choice on B-menetelmää vastaava valintafunktio, joka palauttaa epätyhjäästä joukosta jonkin sen alkioista.

Virheskeemat

<i>LisaaTyontekijaVirhe1</i>
\exists <i>TitanicHandler</i>
<i>tyontekija?</i> : <i>HenkType</i>
<i>rep!</i> : <i>ReportType</i>
$tyontekija? \in tyontekijat \cup matkustajat$
<i>rep!</i> = ' Error in LisaaTyontekija: henkilö jo olemassa.'

<i>LisaaTyontekijaVirhe2</i>
\exists <i>TitanicHandler</i>
<i>tyontekija?</i> : <i>HenkType</i>
<i>rep!</i> : <i>ReportType</i>
$\text{dom}(hytinkansi \triangleright \{1\}) = \{\}$
<i>rep!</i> = ' Error in LisaaTyontekija: Ensimmäisellä kannella ei hyttejä.'

Yhdistetty skeema

$$DoLisaaTyontekija \hat{=} LisaaTyontekija \vee LisaaTyontekijaVirhe1 \vee LisaaTyontekijaVirhe2$$

Hyttipaikan varaamisen perusskeema:

$VaraaHyttiMatkustajalle$
$\Delta TitanicHandler$
$matkustaja? : HenkType$
$hytti? : HyttiType$
$matkustaja? \in matkustajat \wedge$
$hytti? \in hytit \wedge$
$hytinkansi(hytti?) > 1 \Rightarrow$
$\# \text{dom}(\text{henkilonhytti} \triangleright \text{dom}(\text{hytinkansi} \triangleright \{\text{hytinkansi}(\text{hytti?})\})) <$
$\# \text{dom}(\text{henkilonhytti} \triangleright \text{dom}(\text{hytinkansi} \triangleright \{\text{hytinkansi}(\text{hytti?}) - 1\}))$
$henkilonhytti' = \text{henkilonhytti} \cup \{\text{matkustaja?} \mapsto \text{hytti?}\}$

Lisäksi kolme virheskeemaa ja Do-yhdistys.

Tyypinmäärittäysskeemoja varten lueteltu perustyyppi

$$StatusType = \{\text{kapteeni}, \text{peramies}, \text{purseri}, \text{matkustaja}\}$$

Sitten varsinaiset tyypinmäärittäysskeemat

$HenkType$
$status : StatusType$
$kengannumero : \mathbb{N}$
$2 \leq kengannumero \leq 61$

$HyttiType$
$status : StatusType$
$koko : \mathbb{N}$
$1 \leq koko \leq 120$

Ja lopuksi perustoiminnallinen skeema

$VaraaHyttiTyontekijalle$
$\Delta TitanicHandler$
$tyontekija? : HenkType$
$hytti? : HyttiType$
$tyontekija? \in tyontekijat \wedge$
$hytti? \in hytit \wedge$
$tyontekija?.status = hytti?.status \wedge$
$hytinkansi(hytti?) > 1 \Rightarrow$
$\# \text{dom}(\text{henkilonhytti} \triangleright \text{dom}(\text{hytinkansi} \triangleright \{\text{hytinkansi}(\text{hytti?})\})) <$
$\# \text{dom}(\text{henkilonhytti} \triangleright \text{dom}(\text{hytinkansi} \triangleright \{\text{hytinkansi}(\text{hytti?}) - 1\}))$
$henkilonhytti' = \text{henkilonhytti} \cup \{\text{tyontekija?} \mapsto \text{hytti?}\}$

Lisäksi neljä virheskeemaa ja Do-yhdistys.