

ITT9031 Programmikeelte semantika Koduülesanded 2

Ülesannete tähtaeg on 31.5.2010. Hilinemise korral punktiarv väheneb. Ülesannete lahendamine on eksamihinde saamiseks nõutav.

Ülesannete ühine arutamine on aktsepteeritav, aga lahenduste kopeerimine ei ole lubatav. Küsimused on teretulnud meiliaadressil `tarmo@cs.ioc.ee`.

1. Olgu X mingi lõpmatu hulk, nt \mathbb{N} . Miks ei ole osaliselt järjestatud hulk $(\mathcal{P}_{\text{fin}}(X), \subseteq)$ ccpo (ahelate suhtes täielik osaliselt järjestatud hulk)?

(\mathbb{N} tähistab kõigi naturaalarvude hulka. $\mathcal{P}_{\text{fin}}(X)$ tähistab hulga X kõigi lõplike alamhulkade hulka.)

2. Olgu (D_0, \sqsubseteq_0) ja (D_1, \sqsubseteq_1) ccpo-d. Näita, et $(D_0 \times D_1, \sqsubseteq)$ on samuti ccpo, kui defineerida:

$$(d_0, d_1) \sqsubseteq (e_0, e_1) \text{ parajasti siis, kui kas } d_0 \neq e_0 \text{ ja } d_0 \sqsubseteq_0 e_0 \text{ või } d_0 = e_0 \text{ ja } d_1 \sqsubseteq_1 e_1.$$

3. Olgu X suvaline hulk. Vaatleme struktuuri $(X_{\perp}^{\top}, \sqsubseteq)$, kus $X_{\perp}^{\top} = X \cup \{\top, \perp\}$ ja $d \sqsubseteq e$ kehtib parajasti siis, kui $d = e$ või $d = \perp$ või $e = \top$. Näita, et see struktuur on ccpo.

Vaatleme funktsiooni f ccpo'de $(\mathcal{P}(X), \subseteq)$ ja $(X_{\perp}^{\top}, \sqsubseteq)$ vahel, mis on määratud järgmiselt:

$$f(Y) = \begin{cases} \perp & \text{kui } Y = \emptyset \\ x & \text{kui } Y = \{x\} \\ \top & \text{kui } Y \text{ on enam kui 1-elementine} \end{cases}$$

Näita, et f on pidev.

($\mathcal{P}(X)$ tähistab hulga X kõigi alamhulkade hulka.)

4. Rehkenda välja lause

$$z := 0; \text{ while } y \leq x \text{ do } (z := z + 1; x := x - y)$$

otsestiili ja jätkuedastustiili denotatsioonsemantika. (Tugine vahetult definitsioonidele, vähim püsipunkt arvuta välja aproksimatsioonide ahela ülemise rajana.)

5. Näita jätkustiili denotatsioonsemantika abiga, et keeles **Exc** on käsud `begin (S0; raise e) handle e : S1 end` ja `(begin S0 handle e : skip end); S1` alati samaväärsed.