

# Semantyka języków programowania

II UWr 2013/14

## Lista zadań nr 7

Na pracownię 26 listopada 2013

**Zadanie 1.** Niech  $(P, \sqsubseteq_P)$  oraz  $(P', \sqsubseteq_{P'})$  będą zupełnymi porządkami częściowymi. Pokaż, że zbiór wszystkich funkcji ciągłych z  $P$  w  $P'$  z relacją  $\sqsubseteq$  zdefiniowaną następująco:

$$f \sqsubseteq g \text{ wtw } \forall x \in P. f(x) \sqsubseteq_{P'} g(x)$$

tworzy zupełny porządek częściowy  $(P \rightarrow P', \sqsubseteq)$ . Kiedy  $(P \rightarrow P', \sqsubseteq)$  jest dziedziną?

**Zadanie 2.** Niech  $(D, \sqsubseteq)$  będzie dziedziną. Udowodnij, że funkcja  $\text{fix}$  z  $D \rightarrow D$  w  $D$  zdefiniowana następująco:

$$\text{fix} f = \bigsqcup_{n \in \mathbb{N}} f^n(\perp)$$

jest ciągła, tzn., że  $\text{fix} \in (D \rightarrow D) \rightarrow D$ .

**Zadanie 3.** Niech  $(P_1, \sqsubseteq_1), \dots, (P_n, \sqsubseteq_n)$  będą zupełnymi porządkami częściowymi. Pokaż, że zbiór

$$P_1 \times \dots \times P_n = \{(x_1, \dots, x_n) \mid x_1 \in P_1, \dots, x_n \in P_n\}$$

z relacją

$$(x_1, \dots, x_n) \sqsubseteq (y_1, \dots, y_n) \text{ wtw } x_1 \sqsubseteq_1 y_1, \dots, x_n \sqsubseteq_n y_n$$

tworzy zupełny porządek częściowy. Kiedy  $(P_1 \times \dots \times P_n, \sqsubseteq)$  jest dziedziną?

**Zadanie 4.** Niech  $(P_1, \sqsubseteq_1), \dots, (P_n, \sqsubseteq_n)$  będą zupełnymi porządkami częściowymi. Pokaż, że zbiór

$$P_1 + \dots + P_n = \{(1, x) \mid x \in P_1\} \cup \dots \cup \{(n, x) \mid x \in P_n\}$$

z relacją

$$(i, x) \sqsubseteq (j, y) \text{ wtw } i = j \wedge x \sqsubseteq_i y$$

tworzy zupełny porządek częściowy. Kiedy  $(P_1 + \dots + P_n, \sqsubseteq)$  jest dziedziną?

**Zadanie 5.** Rozszerzamy język IMP jednocześnie o

1. instrukcję wyjścia  $!a$
2. instrukcję porażki  $fail$
3. instrukcję przechwycenia porażki  $catchin\ c_0\ in\ c_1$ .

Zdefiniuj odpowiednią dziedzinę  $\Omega$  do opisu wyników wykonania instrukcji tak rozszerzonego języka, a następnie zadaj jego semantykę denotacyjną.