1. Buď I interpretace. Definujte množinu

$$wp^I[\![(X := X-1; Y := Y+1), (X \geq 3 \wedge Y = 5)]\!]$$

2. Udejte příklad programů c, c' jazyka IMP tak, aby pro každé $I \in \mathcal{I}$ platilo:

a) $wp^I[\![c, \mathbf{false}]\!] = \{\perp\}$

b) $wp^I[\![c', \mathbf{false}]\!] = \Sigma_\perp$

3. Buď (A, id_A) diskrétní CPO (tj. takové CPO, kde uspořádáním je identita na nosné množině) a $(B, \leq_B)$ libovolné CPO. Dokažte, že každá funkce $f : A \to B$ je spojitá.

4. Uveďte příklad (příp. dokažte neexistenci) programu c, pro který současně platí:

- $\mathcal{C}[\![c]\!]$ je totální
- $\models \{X = 5\}\, c\, \{Y = 6\}$
- $wp^I[\![c, Y = 7]\!] = \{\sigma \in \Sigma \mid \sigma(X) \geq 2\}$

5. Nalezněte (pro daný příkaz c) výraz A jazyka Assn tak, aby pro každou interpretaci I platilo $A^I = wp^I[\![c, X = 4]\!]$, kde

a) $c \equiv$ **while true do** $X := 2$

b) $c \equiv X := 8; Y := 5; Y := X + Y + 2$

c) $c \equiv Y := 5; X := 4;$ **while** $X = 5$ **do skip**

d) $c \equiv Y := Z;$ **skip**$; X := Y;$ **skip**

6. Dokažte nebo uveďte protipříklad pro následující tvrzení: Nechť $a_0, a_1 \in Aexp$. Existuje-li $a \in Aexp$ takové, že $\mathcal{A}[\![a_0 * a]\!] = \mathcal{A}[\![a_1 * a]\!]$, pak $\mathcal{A}[\![a_0]\!] = \mathcal{A}[\![a_1]\!]$.

7. Uveďte příklad (nebo dokažte neexistenci) programu $c \in$ **PCom**, kde pro libovolné $I \in \mathcal{I}$ a $\sigma \in \Sigma$ takové, že $0 \neq \sigma(X) \neq 1$, současně platí:

- $\langle c, \sigma \rangle \models^I \mathcal{F}(X = 0) \vee \mathcal{F}(X = 1)$
- $\langle c, \sigma \rangle \not\models^I \mathcal{F}(X = 0)$
- $\langle c, \sigma \rangle \not\models^I \mathcal{F}(X = 1)$

8. Sestrojte Büchiho automat pro jazyk obsahující právě ta nekonečná slova nad abecedou $\{a, b\}$, ve kterých se po každém výskytu a někde dále objeví dvě b bezprostředně po sobě.