# Fondamenti dell'Informatica: Semantica

Prova scritta del 4 Settembre 1998

## Esercizio 1 (12 punti)

Si definisca per ricorsione ben fondata la funzione

$$\mathit{Vars} : \mathbf{Com} \longrightarrow \mathcal{P}_{\mathbf{Loc}}$$

che, dato un comando, restituisce l'insieme delle locazioni che appaiono alla sinistra di qualche assegnamento.
Si dimostri che $\forall c \in \mathbf{Com}$, $\forall \sigma, \sigma' \in \Sigma$

$$\langle c, \sigma \rangle \to \sigma' \qquad \text{implica} \qquad \forall x \notin \mathit{Vars}(c).\, \sigma(x) = \sigma'(x).$$

## Esercizio 2 (8 punti)

Si dimostri in dettaglio che se un CPO ha un numero finito di elementi, allora ogni funzione monotona è anche continua.

## Esercizio 3 (10 punti)

Quali dei seguenti termini sono equivalenti, in accordo alla semantica lazy di HOFL?

$$t_0 = \lambda x.\, 1$$
$$t_1 = \lambda x.\, \mathbf{if}\ x\ \mathbf{then}\ 1\ \mathbf{else}\ 1$$
$$t_2 = \mathbf{rec}\ f.\, \lambda x.\, \mathbf{if}\ x\ \mathbf{then}\ 1\ \mathbf{else}\ 1$$

Se ne calcoli la semantica denotazionale e si dimostri la risposta.