

# Linguaggi

Compitino del 20 Dicembre 2002

1. Tradurre ogni uso degli identificatori con il numero di passi da effettuare sulla catena statica nel seguente programma nel frammento funzionale funzionale (con scoping statico) del linguaggio didattico.

```
Let
  ("foo",
    Fun
      (["x"; "z"],
        Let
          ("y", Let ("z", Diff (Den "x", Eint 1), Den "z"),
            Let("fie", Rec("fie",
              Fun
                (["f"],
                  Ifthenelse
                    (Diff (Den "x", Eint 1), Appl (Den "f", [Eint 3]),
                     Appl (Den "fie", [Den "f"])))),
                Appl
                  (Den "fie", [Fun (["x"], Diff (Den "x", Den "y"))])),
                  Appl (Den "foo", [Den "x"; Eint 0]))
```

2. Si consideri l'interprete iterativo, con ambiente implementato con catena statica, nel linguaggio al punto precedente.
  - (a) Mostrare il codice prodotto dalla specializzazione dell'interprete per l'espressione Den "x" nel corpo della funzione "f".
  - (b) Si descriva il comportamento dell'interprete (le azioni che compie sulle pile cstack, tempvalstack, namestack, dvalstack, slinkstack) quando esegue l'applicazione di "f" nella penultima riga, supponendo che l'ambiente corrente sia il valore della variabile "currentenv" e che gli argomenti dell'applicazione siano già stati valutati.
3. Si consideri il frammento di linguaggio funzionale la cui sintassi è (parzialmente) definita dai seguenti tipi ML.

```
type ide = string
```

```

type expr = Plus of expr * expr |
            Eint of int |
            Ifthenelse of expr * expr * expr |
            Fun of ide * expr |
            Apply of expr * expr |
            Name of expr |
            Den of ide |
            Nameden of ide;;

```

Si assuma che lo scoping sia statico e che il parametro delle funzioni sia passato per nome o per costante (il costruttore Name è usato per passare le espressioni per nome, mentre il costruttore Nameden denota le occorrenze del parametro formale all'interno delle funzioni).

- (a) Definire la semantica denotazionale: il dominio semantico eval e la funzione di valutazione semantica.
- (b) Definire (per differenze dalla precedente) la semantica operativa.
- (c) Quali pile ci saranno nell'interprete iterativo?
- (d) Quali di queste pile possono essere eliminate dalla specializzazione dell'interprete mediante valutazione parziale?