

Soluzione

Prova in itinere 26/04/2017

Luca Parolari*

II anno - informatica

18 aprile 2018

Esercizio 1. Quando emerse la necessità di un'implementazione del Pascal sulle macchine ICL, gli unici compilatori Pascal esistenti producevano codice CDC: $C_{Pascal,CDC}^{CDC}$ e $C_{Pascal,CDC}^{Pascal}$. Uno di questi compilatori fu modificato manualmente. Non furono scritti/modificati altri compilatori e non furono scritti interpreti.

Si illustri formalmente un procedimento efficiente mediante il quale, in queste condizioni e avendo a disposizione una macchina CDC, si può ottenere un compilatore Pascal che gira su macchine ICL e produce codice ICL.

Soluzione È ragionevole pensare che il compilatore modificato sia stato quello scritto in pascal: $C_{Pascal,CDC}^{Pascal}$ diventò $C_{Pascal,ICL}^{Pascal}$.

Ottenuto il compilatore scritto in pascal per ICL lo si compilò con il compilatore preesistente per poter tradurre il Pascal in ICL eseguendo il nuovo compilatore:

$$\llbracket C_{Pascal,CDC}^{CDC} \rrbracket (C_{Pascal,ICL}^{Pascal}) = C_{Pascal,ICL}^{CDC}$$

In questo modo si ottenne un compilatore per ICL eseguibile su CDC. Fu inoltre possibile ottenere un compilatore per ICL eseguibile su ICL:

$$\llbracket C_{Pascal,ICL}^{CDC} \rrbracket (C_{Pascal,ICL}^{Pascal}) = C_{Pascal,ICL}^{ICL}$$

Esercizio 8. In un linguaggio di programmazione non meglio specificato, l'espressione $1 + 3.14$ valuta all'intero 4, mentre l'espressione $3.14 + 1$ valuta al numero razionale 4.14000034332275390625. Si espongano deduzioni plausibili a partire da queste ipotesi.

Sotto le stesse ipotesi, si dica a cosa valutano le seguenti quattro espressioni: $1 + 1$, $1 + 0.75$, $0.75 + 1$, $0.75 + 0.75$.

Soluzione Possiamo supporre che in questo linguaggio sia definito l'operatore binario infisso $+$ in questo modo:

$$1) \quad + : int \times int \rightarrow int$$

*luca.parolari@studenti.unipr.it

$$2) \ + : float \times float \rightarrow float$$

Avendo definito $+$ come una funzione in overloading, la scelta della funzione utilizzabile alla chiamata è effettuata in base al tipo dell'operando sinistro, mentre il resto è convertito implicitamente di conseguenza.

Inoltre, si suppone che la rappresentazione di un float sia IEEE754 a precisione singola, con 24 bit di mantissa in cui vi sono $\log_{10}(2^{24}) \approx 7$ cifre decimali significative.

Dalle ipotesi precedenti segue che

$$1) \ 1 + 1 = 2$$

$$2) \ 1 + 0.75 = 2$$

$$3) \ 0.75 + 1 = 1.75$$

$$4) \ 0.75 + 0.75 = 1.5$$

notando che 3) e 4) sono valutate esattamente (senza cifre decimali "strane"), perché, a differenza di 4.14, 0.75, 1.5 e 1.75 non sono periodici in base 2, e possono essere rappresentati esattamente con un float. Infatti, ad esempio, $1.75 = 1 + 1/2 + 1/4$, cioè 1.11 in base 2.