

Esercizi Corso Fondamenti di Informatica

Marta Cialdea Mayer e Roberto Maieli

10 marzo 2004

1 Esercizi relativi alle slides dei pacchetti 01 e 02

1. Sia $F : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ la funzione che, applicata a $n > 0$, riporta $n - 1$:

$$F = \text{function } n \rightarrow n - 1$$

F è una funzione totale o parziale?

2. Sia *minus* la funzione di sottrazione sui numeri interi \mathbb{Z} . Scrivere il tipo di *minus*.
3. Sia $A = \{0, 1, 2\}$ e $B = \{\text{"pippo"}, \text{"pluto"}, \text{"paperino"}\}$. Scrivere il prodotto cartesiano $A \times B$ e il prodotto cartesiano $B \times A$.
4. Scrivere il prodotto cartesiano $\{\emptyset\} \times \emptyset$.
5. Scrivere il prodotto cartesiano $\{[a; b; c], [d; e]\} \times \{[0; 0], [3; 45]\}$.
6. Si consideri la funzione *max*, che applicata a una coppia di naturali (n, m) , riporta il maggiore tra i due (come caso particolare, $\text{max}(n, n) = n$). Qual è il tipo di *max*?
7. Un predicato è una funzione particolare. Come si può caratterizzare?
8. Utilizzando esclusivamente l'istruzione condizionale `if ... then ... else`, trovare:
 - un algoritmo che implementi la *disgiunzione classica* \vee (*vel*)
 - un algoritmo che implementi la *negazione classica* \neg .
9. Sia *sommadue* = `function n → n+2` di tipo $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$. Calcolare il valore dell'espressione

$$\text{sommadue}(\text{square } 4)$$

10. Scrivere un'espressione `function...→...` che denoti la funzione *second* che, applicata a una coppia, riporti il secondo elemento della coppia. Ha un unico tipo? Qual è il suo tipo più generale? Calcolare il valore dell'espressione `second(sum(3, 5), square 2)`, mediante una sequenza di riduzioni.
11. Scrivere la funzione *first3* che, applicata a una tripla, riporti il primo elemento della tripla. Qual è il tipo di *first3*? Calcolare il valore dell'espressione `first3 ((0, rosso), 1, cerchio)` mediante una sequenza di riduzioni.

12. Scrivere la funzione *permute13* che, applicata a una tripla, "scambi" il primo elemento con il terzo. Qual è il tipo di *perm13*?
Calcolare il valore dell'espressione *perm13* $((0, grande), 1, cerchio)$ mediante una sequenza di riduzioni.
13. Qual'è il valore dell'espressione *first3*(*perm13* $((0, grande), 1, cerchio)$) ?
14. Qual'è il valore dell'espressione *perm13*(*first3* $((0, grande), 1, cerchio)$) ?
15. Qual'è il valore dell'espressione *perm13*(*first3* $((0, grande, piccolo), 1, cerchio)$) ?
16. Scrivere la funzione *replace* con due argomenti, una coppia (x, y) e un secondo argomento z , rimpiazzati il primo elemento della coppia, x , con z . Qual è il tipo di *replace*?
Calcolare il valore dell'espressione *replace* $((0, barca), nave)$ mediante una sequenza di riduzioni.