

Informatica teorica/ Compitino del 13 maggio 2015/

Ogni risposta deve essere adeguatamente giustificata.

Esercizio 1)

Sia f una funzione che riceve un numero z seguito da un insieme di x n -uple. La funzione f restituisce una x -upla contenente la sequenza di tutti gli z -esimi elementi delle n -uple in input, ordinati in maniera crescente. Se $z = 1$, per esempio, la x -upla in output contiene tutti i primi elementi delle n -uple in input, ordinati in maniera crescente.

- 1.1) Indicare un possibile dominio di f .
- 1.2) Indicare un possibile codominio di f .
- 1.3) Rispetto alla risposta data in 1.1, f è totale?
- 1.4) Rispetto alla risposta data in 1.2, f è suriettiva?
- 1.5) f è iniettiva?
- 1.6) f è computabile?
- 1.7) Che cardinalità ha il rango di f ?
- 1.8) Che cardinalità ha il campo di esistenza di f ?
- 1.9) Fornire la definizione di funzione caratteristica di un insieme.
- 1.10) Dimostrare con un diagramma di flusso che la funzione caratteristica del campo di esistenza di f è computabile.

Esercizio 2)

- 2.1) Fornire la definizione di insieme decidibile.
- 2.2) Fornire la definizione di insieme enumerabile.
- 2.3) Dimostrare che se A è un insieme decidibile, allora A è anche enumerabile.
- 2.4) Se A è un insieme enumerabile, A è anche decidibile?

Esercizio 3)

Scrivere il codice della macchina di Turing che computa la seguente funzione:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} x + y & \text{se } z = 0 \\ x - y & \text{se } z = 1 \text{ e } x \geq y \\ \perp & \text{altrimenti} \end{cases}$$