



Informatica teorica - 29 gennaio 2008

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Solo seconda parte ☐

Prima e seconda parte ☐

Prima parte

Sia f una funzione che, data una sequenza S con eventuali ripetizioni di un certo numero di naturali (ad es.: $[1, 3, 12, 7, 9, 10, 7, 20]$) e una terna di naturali T senza ripetizioni (ad es.: $[2, 3, 4]$), restituisce quattro insiemi: A , B , C , e D . A è l'insieme contenente gli elementi presenti in S che sono multipli del primo numero in T . B contiene i multipli del secondo e C del terzo. D contiene gli elementi di S che non sono multipli di nessuno dei numeri di T . Rispondere, con motivazioni adeguate, alle seguenti domande.

- a) Qual è il dominio di f ?
- b) Qual è il codominio di f ?
- c) f è suriettiva?
- d) f è iniettiva?
- e) f è totale?
- f) f è computabile? (se sì, descrivere l'algoritmo)
- g) Il rango di f è decidibile? (se sì, descrivere l'algoritmo)
- h) Che cardinalità ha il rango di f ?
- i) Quando si ha $A \cap B \cap C = \emptyset$?
- j) Quando si ha $A \cap B \cap C \neq \emptyset$?
- k) E' possibile che D sia il sottoinsieme di A , B , oppure C ?

Seconda parte

1. Scrivere la tavola di una macchina di Turing con alfabeto $\Sigma = \{s_0, 0, 1\}$ che, data in ingresso una stringa di 2 bit che rappresenta in forma binaria un numero n , restituisce in output una stringa di 2 (o 3) bit, corrispondente al numero $n+1$.
2. Dimostrare che se $P(x)$ e $Q(x)$ sono due predicati ricorsivi, allora anche la negazione di P , la congiunzione (AND) di P e Q e la loro disgiunzione (OR) sono ricorsive.
3. Dimostrare che il problema dell'Halt non è decidibile.