

INFORMATICA GENERALE

Homework 1: Teoria dei Numeri

docente: IVANO SALVO
Sapienza Università di Roma

pubblicazione: 30.III.2012 - consegna 12.IV.2012

Esercizio 1 Dato un intero strettamente positivo n , definiamo il *successivo* di un naturale $n > 1$ come segue:

$$\begin{array}{ll} n/2 & \text{se } n \text{ è pari} \\ 3n + 1 & \text{se } n \text{ è dispari } > 1 \end{array}$$

1 non ha successivi.

Scrivere un programma che letto in input un numero intero positivo n produca in output il numero di passi necessari affinché la sequenza che comincia con n raggiunga il numero 1.

ESEMPIO: La sequenza che comincia con 3, prosegue con 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1: quindi in questo caso il programma dovrebbe stampare 7.

Esercizio 2 Un intero positivo n si dice *perfetto* se è uguale alla somma di tutti i suoi divisori propri. Ad esempio, $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ è perfetto. n si dice *abbondante* se la somma di tutti i suoi divisori propri è maggiore di n . Ad esempio $24 < 1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 = 36$ è abbondante. n si dice *difettivo* se la somma di tutti i suoi divisori propri è minore di n . Ad esempio $27 > 1 + 3 + 9 = 13$.

Scrivere una programma C che preso in input un numero positivo n stampi 0 se n è un numero perfetto, -1 se è difettivo ed 1 se è abbondante.

Esercizio 3 Dato un intero strettamente positivo n , definiamo *partizione* di n una sequenza di valori strettamente positivi $m_1 \leq m_2 \leq \dots \leq m_k$ tale che $\sum_{i=1}^k m_i = n$.

Scrivere un programma C che letto in input un numero intero positivo n calcoli il numero $p(n)$ delle partizioni di n . Attenzione, che per le definizioni date, due sequenze di valori che differiscono solo per l'ordine sono la stessa partizione.

ESEMPIO: Le partizioni del numero 5 sono i multiinsiemi $[5]$, $[1, 4]$, $[2, 3]$, $[1, 1, 3]$, $[1, 2, 2]$, $[1, 1, 1, 2]$, $[1, 1, 1, 1, 1]$. Pertanto, sull'input 5 il vostro programma dovrebbe rispondere 7.