



Problema 5

21 Novembre 2012

Descrizione

I quesiti proposti riguardano i *numeri primi* e la *fattorizzazione* in numeri primi.

A. Definisci in Scheme una procedura `prime?` che, dato un intero $n > 1$, verifica se si tratta di un numero primo.

Esempi

```
(prime? 2) → true          (belong? 17) → true
(belong? 6) → false       (belong? 39) → false
```

B. Migliora il programma di cui al punto precedente, in termini di prestazioni, tenendo conto delle seguenti proprietà:

- Tutti i numeri primi maggiori di 2 sono dispari;
- Se n ha un divisore $d > \sqrt{n}$, allora deve avere anche un divisore $d' < \sqrt{n}$.

C. Definisci una procedura `prime-factors` che, dato un intero $n > 1$, restituisce la lista ordinata dei fattori primi di n , lista in cui ciascun fattore primo è ripetuto tante volte quanto è il suo grado (esponente) nella fattorizzazione.

Esempi

```
(prime-factors 7) → '(7)          (prime-factors 39) → '(3 13)
(prime-factors 9) → '(3 3)       (prime-factors 540) → '(2 2 3 3 3 5)
(prime-factors 28) → '(2 2 7)   (prime-factors 1617) → '(3 7 7 11)
```

D. Definisci una procedura `short-prime-factors` che, dato un intero $n > 1$, restituisce la lista ordinata e senza ripetizioni dei fattori primi di n .

Esempi

```
(short-prime-factors 7) → '(7)          (short-prime-factors 39) → '(3 13)
(short-prime-factors 9) → '(3)         (short-prime-factors 540) → '(2 3 5)
(short-prime-factors 28) → '(2 7)     (short-prime-factors 1617) → '(3 7 11)
```