

# Numeri sociali e numeri asociali

## - Note

### - Autore

Claudio Marsan  
Liceo Cantonale di Mendrisio  
Via Agostino Maspoli  
CH-6850 Mendrisio (Switzerland)  
e-mail: claudio.marsan@liceomendrisio.ch

### - Versione

Versione 3.0, 30 aprile 2002  
Maple V Release 6.02 for Windows 2000

> **restart:**

**Il problema.** Sia  $N$  un intero positivo e  $s(N)$  la somma dei suoi divisori positivi minori di  $N$ . Con  $s^k(N)$  indichiamo  $s(s(s(\dots(N))))$  ( $k$  volte).

$N$  è detto numero sociale di periodo  $k$  se esiste un  $k$  per il quale vale  $s^k(N)=N$ ,  $k$  minimale.

$N$  è detto asociale di periodo  $k$  per la base  $b$  se esiste un  $k$  per il quale vale  $s^k(N)=s^{(k+1)}(N)=b$ ,  $k$  minimale

> **with(numtheory):**

Warning, the protected name order has been redefined and unprotected

La procedura seguente richiede come argomenti il numero intero positivo  $n$  (il candidato ad essere numero sociale) e il numero massimo di cicli per il quale si vuole far girare la procedura. I calcoli verranno interrotti appena si sarà stabilito che  $n$  è un numero sociale oppure quando si sarà raggiunto il numero massimo di cicli consentito.

```
> sociale := proc(n::posint, max_cicli::posint)
  local elenco, j, N, k;
  elenco := [n];
  N := n;
  for j from 1 to max_cicli do
    k := sigma(N) - N;
    if k=n
      then
        print(`Numero sociale!`);
        j := max_cicli;
    elif k=N
      then
```

```

        print(`Numero asociale!`);
        j := max_cicli;
        else elenco := [op(elenco), k];
    end if;
    N := k;
end do;
elenco;
end;
sociale := proc(n::posint, max_cicli::posint)
local elenco, j, N, k;
    elenco := [n];
    N := n;
    for j to max_cicli do
        k :=  $\sigma(N) - N$ ;
        if k = n then print(`Numero sociale!`); j := max_cicli
        elif k = N then print(`Numero asociale!`); j := max_cicli
        else elenco := [op(elenco), k]
        end if;
        N := k
    end do;
    elenco
end proc

```

Il numero primo 523 è un numero asociale di periodo 3 per la base 0 (come ogni altro numero primo)

```

> sociale(523,10); `periodo` = nops(%); `base` = %[%[nops(%)]];
        Numero asociale!
        [523, 1, 0]
        periodo = 3
        base = 0

```

Il numero perfetto 28 è sociale di periodo 1 (ogni numero perfetto è un numero sociale di periodo 1)

```

> sociale(28,10); `periodo` = nops(%);
        Numero sociale!
        [28]
        periodo = 1

```

8'589'869'056 è sociale di periodo 1 (è un numero perfetto)

```

> sociale(8589869056,10); `periodo` = nops(%);
        Numero sociale!
        [8589869056]
        periodo = 1

```

12496 è un numero sociale di periodo 5

```
> sociale(12496,10); `periodo` = nops(%); 'sigma(14264)-14264'  
= sigma(14264)-14264;
```

*Numero sociale!*

[12496, 14288, 15472, 14536, 14264]

*periodo = 5*

$\sigma(14264) - 14264 = 12496$

14316 è un numero sociale di periodo 28:

```
> sociale(14316,50); `periodo` = nops(%);
```

*Numero sociale!*

[14316, 19116, 31704, 47616, 83328, 177792, 295488, 629072, 589786, 294896, 358336,  
418904, 366556, 274924, 275444, 243760, 376736, 381028, 285778, 152990, 122410, 97946,  
48976, 45946, 22976, 22744, 19916, 17716]

*periodo = 28*

498215416 è un numero sociale di periodo 4;

```
> sociale(498215416,10); `periodo` = nops(%);
```

*Numero sociale!*

[498215416, 506040584, 583014136, 510137384]

*periodo = 4*

20 è un numero asociale!

```
> sociale(20,12); `periodo` = nops(%); `base` = %[%[nops(%%)];
```

*Numero asociale!*

[20, 22, 14, 10, 8, 7, 1, 0]

*periodo = 8*

*base = 0*

$N = 2^6 * 79 * 1913 * 226691 * 207722852483$  è un numero sociale

```
> N := 2^6 * 79 * 1913 * 226691 * 207722852483;
```

$N := 455449879323655623656384$

```
> sociale(N,10); `periodo` = nops(%);
```

*Numero sociale!*

[455449879323655623656384, 460256233251615186934336, 465109226480399267470784,  
460256233273935581206336]

*periodo = 4*

$2^{14} - 1 = 16383$  è un numero asociale di periodo 7 e base 6

```
> sociale(2^14-1,20); `periodo` = nops(%); `base` =
```

```
%%[nops(%%)];
```

*Numero asociate!*

[16383, 6145, 1235, 445, 95, 25, 6]

*periodo = 7*

*base = 6*