

# Guida a Mathematica

## Numeri primi

Marcello Colozzo - <http://www.extrabyte.info>

### Riconoscimento di numeri primi

*Mathematica* dispone di potenti comandi per la gestione dei numeri primi. Un test di primalità è implementato da **PrimeQ**, un'istruzione che accetta in input un intero  $n$  e restituisce la variabile logica **True** se  $n$  è primo, viceversa restituisce **False**.

```
PrimeQ[20]
```

```
False
```

```
PrimeQ[11]
```

```
True
```

```
PrimeQ[202 111 412 221]
```

```
False
```

```
PrimeQ[111 111 111 113 239]
```

```
False
```

```
Table[
```

```
  (*istruzione*)
```

```
  PrimeQ[n],
```

```
  (*iterazione*)
```

```
  {n, 200}
```

```
]
```

```
{False, True, True, False, True, False, True, False, False, False, True, False, True, False,
False, False, True, False, True, False, False, False, True, False, False, False, False,
False, True, False, True, False, False, False, False, False, True, False, False, False,
True, False, True, False, False, False, True, False, False, False, False, False, True,
False, False, False, False, False, True, False, True, False, False, False, False,
False, True, False, False, False, True, False, True, False, False, False, False,
False, True, False, False, False, True, False, False, False, False, False, True,
False, False, False, False, False, False, False, True, False, False, False, True,
False, True, False, False, False, True, False, True, False, False, False, True, False,
False, False, False, False, False, False, False, False, False, False, False, False,
True, False, False, False, True, False, False, False, False, False, True, False, True,
False, False, False, False, False, False, False, False, False, True, False, True,
False, False, False, False, False, True, False, False, False, False, False, True,
False, False, False, True, False, False, False, False, False, True, False, False,
False, False, False, True, False, True, False, False, False, False, False, False,
False, False, False, True, False, True, False, False, False, True, False, True, False}
```

Il riconoscimento di numeri primi è un problema risolubile in tempo polinomiale. Al contrario, la fattorizzazione degli interi richiede tempi molto più lunghi. L'istruzione **FactorInteger** accetta come argomento un intero naturale, e restituisce una lista di coppie, in cui il primo elemento è la base, mentre il secondo è l'esponente:

```
FactorInteger[2 434 500]
```

```
{{2, 2}, {3, 2}, {5, 3}, {541, 1}}
```

## 2 | mathematica\_numeri\_primi.nb

Cioè

```
22 * 32 * 53 * 541
```

```
FactorInteger[10100 + 1]
```

```
{{{73, 1}, {137, 1}, {401, 1}, {1201, 1}, {1601, 1}, {1676321, 1}, {5964848081, 1},  
{129694419029057750551385771184564274499075700947656757821537291527196801, 1}}
```

```
193707721 * 761838257287
```

```
147573952589676412927
```

```
267
```

```
147573952589676412928
```

L'istruzione **Prime** restituisce l'n-esimo primo

```
? Prime
```

Prime[n] gives the  $n^{\text{th}}$  prime number. >>

```
Prime[200]
```

```
1223
```

La funzione inversa di **Prime** è la famosa legge di distribuzione dei numeri primi  $\pi(x)$ , implementata dall'istruzione **PrimePi**.

```
? PrimePi
```

PrimePi[x] gives the number of primes  $\pi(x)$  less than or equal to  $x$ . >>