

VincSCalc

Manuale Utente

Autore:	Vincenzo Sambito VincSCalc@gmail.com	
Revisione:	20160319 bozza	
Relativo a Software Rel.	0.3.x.x.x beta	
File	VincSCalculator User Manual 20160319 Sw Rel. 0.3.x.x.x ITA	
Storia Revisioni	Data Revisione	Descrizione
	xx th Yyy, 2016	Bozza

Copyright © - Questo Manuale Utente è un prodotto creativo intellettuale la cui proprietà è di Vincenzo Sambito. Tutti i diritti sono riservati - (2015). Tutti gli altri logo e marchi citati sono dei relativi proprietari.

Indice

1.	Licenza d'Uso del software VincSCalc	3
2.	Caratteristiche	3
2.1	Presentazione del VincSCalc.....	3
2.2	Caratteristiche principali	4
2.3	Tecnologia di sviluppo e distribuzione software.....	5
2.4	Tipi di Dato Numerici	5
2.4.1	Double (doppia precisione).....	5
2.4.2	Tipo di dato BigInt.....	5
2.4.3	Tipo di dato XXLInt	6
2.4.4	Tipo di dato HiPrec	6
3.	Funzioni/Operazioni con/tra tipi di dato omogeneo.....	7
3.1	Parametri e tastiera dedicati al tipo BigInt[eger].....	7
3.1.1	Parametri.....	7
3.1.2	Tastiera	9
3.2	Parametri e tastiera dedicati al tipo XXLInt[eger]	10
3.2.1	Parametri.....	10
3.2.2	Tastiera	10
3.3	Parametri e tastiera dedicati al tipo HiPrec[ision].....	10
3.3.1	Parametri.....	11
3.3.2	Tastiera	11
	Appendice.....	13

1. Licenza d'Uso del software VincSCalc

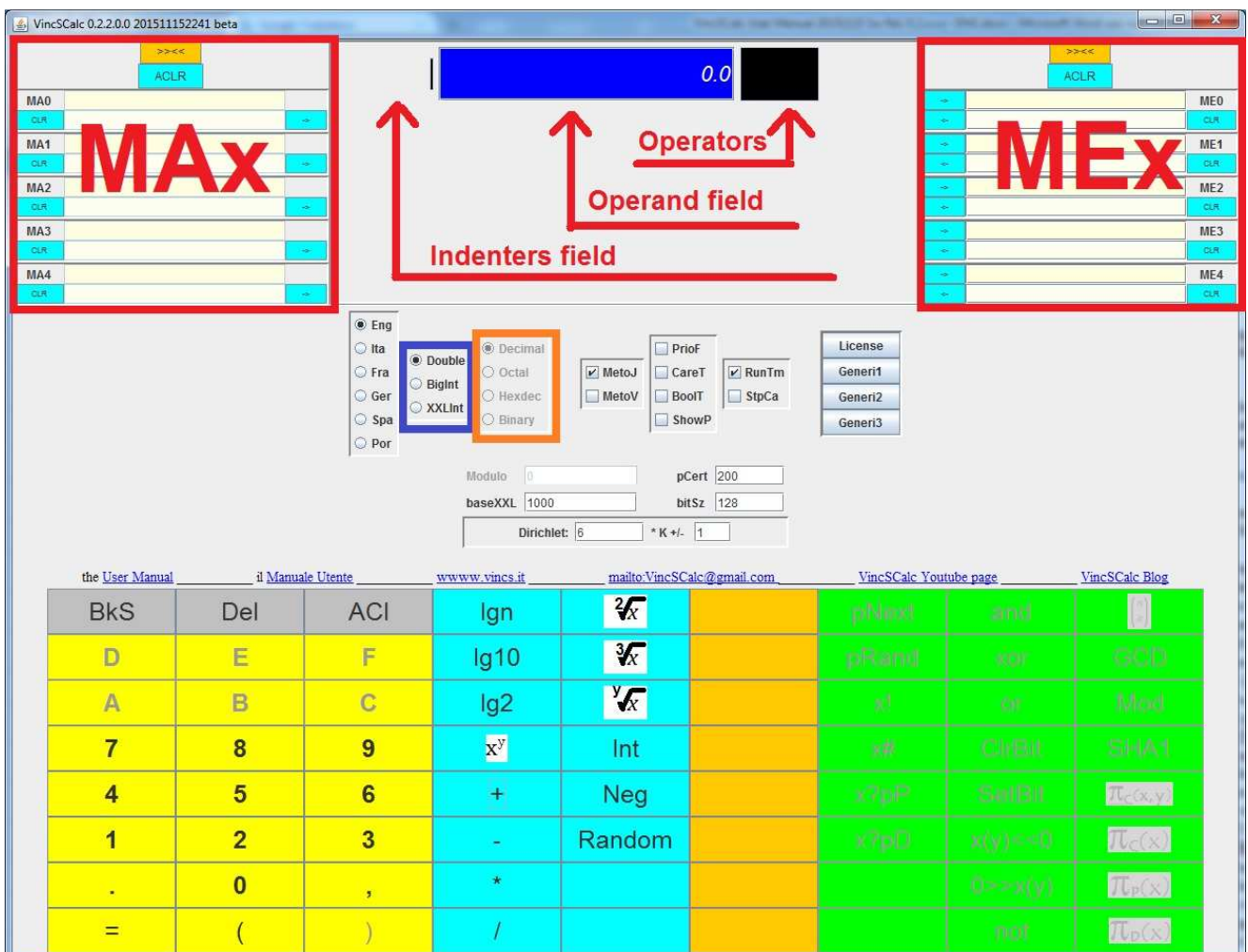
L'unico testo di licenza valido per l'accettazione dei termini d'utilizzo è quello allegato alla esecuzione del software. Alla prima esecuzione ma anche ogni volta che cambiano le condizioni di utilizzo, l'utente è indotto a leggere il testo della licenza e dare il suo consenso per accettazione.

2. Caratteristiche

2.1 Presentazione del VincSCalc

Come facilmente si può comprendere, il VincSCalc è principalmente un *calcolatore* il cui scopo è di dare le stesse funzioni base nella media di questo tipo di software. L'utente può quindi trarre vantaggio dall'utilizzo giornaliero del calcolatore.

Differentemente da molti altri calcolatori, il VincSCalc è multi linguaggio, multi tipo dati, multi base (la base numerica di come il numero è visualizzato ed inserito). Più di questo, il VincSCalc, ha molte altre non comuni caratteristiche che saranno illustrate più avanti.



2.2 Caratteristiche principali

- Uno dei pochi calcolatori con finestra ridimensionabile (fino a schermo intero) al fine di consentire un ampio campo di input /output per grandi numeri (orizzontale) e di calcolo profondamente nidificato (verticale). Nidificazione visualizzata in area di calcolo che può diventare scrollabile in verticale per calcoli profondamente nidificati.
- Campo operando Input /Output scrollabile orizzontalmente per consentire numeri interi arbitrariamente grandi (limitati solo dal vostro hardware)
- Tastiera alfanumerica automaticamente disattivata quando i dati sono coerenti al fine di evitare la sovrascrittura involontaria (accettati solo pulsanti "operatori" o di "cancellazione")
- 5 "Memorie Assolute" (MAx) sul lato sinistro dell'area di calcolo - questi sono utilizzati dalla calcolatrice per dare strutture di dato in output (vedi le funzioni di esempio HMPx) - Il pannello può essere rimpicciolito orizzontalmente per consentire un area di calcolo la più ampia possibile.
- 5 "Memorie editabili" (MEx) sul lato destro della area di calcolo - l'utente può memorizzare i risultati dei calcoli con freccia di input nel pannello dedicato ma anche immettere direttamente un valore all'interno del campo oltre che dare un "nome" a qualsiasi valore memorizzato per ricordare il significato di tali dati (appena vicino sotto del valore memorizzato) - richiamare il valore in ingresso area di calcolo è così semplice come un clic sul pulsante freccia "output" il contatore nel pannello. - Il pannello può essere orizzontalmente rimpicciolito per consentire l'area di calcolo più ampia possibile.
- 4 tipi di dati (Doppia Precisione, BigInt [eger], XXLInt [eger], HiPrec[ision])
- base numerica di visualizzazione (decimale, ottale, hexadecimal, binario, personalizzabile a piacere da 2 a 31) per alcuni i tipi di dati che prevedono la visualizzazione in diverse basi numeriche (BigInt, XXLInt, HiPrec)
- I calcoli possono essere eseguiti "run time", per una rapida risposta, o anche rinviati alla richiesta dell'operatore "=" permettendo così all'utente di tenere traccia dell'input e di effettuare un controllo prima della esecuzione del calcolo (RunTm casella è "run time" per impostazione predefinita). - In caso di operazioni rinviate, l'utente potrebbe anche eventualmente tornare indietro (pulsante <-BkS), al fine di correggere il suo input.
- i calcoli su interi possono essere eseguite in Modulo (impostabile direttamente nel suo campo) consentendo esperimenti con l'aritmetica modulare.
- test di primalità di interi nei metodi probabilistici e deterministici.
- Funzioni sugli interi di tipo HowManyPrimes - funzioni precise per testare le formule di Gauss (logaritmica) o formule derivate dall'ipotesi di Riemann; fra questi sarà possibile calcolare quanti numeri primi sono nella forma $m \cdot K \pm n$
- Il tastierino numerico della tastiera del computer può essere utilizzato per l'ingresso veloce da maniaci
- Il pulsante di calcolo del primoriale ($x \#$) per i tipi interi.

2.3 Tecnologia di sviluppo e distribuzione software

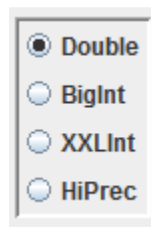
Il VincSCalc è scritto in codice sorgente Java.

Java offre il vantaggio di una grande enfasi in materia di sicurezza, integrata nella sua costantemente aggiornata tecnologia, in grado di evitare la distribuzione, tramite Internet ed i browser, di virus e codice malizioso. Infatti il VincSCalc è un software firmato, il che significa che l'identità dell'autore del software è stata verificata da una Autorità di Certificazione (Symantec.Thawte) e che il software, scaricato dalla specifica posizione URL, non è stato intercettato e modificato per iniettare virus o compiere altri simili attacchi (perché è stato criptato con la stessa firma di cui sopra). A seconda della modalità di distribuzione, ogni volta che il VincSCalc sarà scaricato ed eseguito (a meno di non disabilitare l'avviso con l'apposita spunta), la finestra di presentazione della firma potrebbe essere mostrata permettendo all'Utente di fidarsi o meno del software che si accinge ad utilizzare. L'autore così identificato è responsabile, di fronte alla legge, di qualsiasi eventuale intenzione fraudolenta.

Uno dei principali vantaggi di usare Java è la disponibilità della libreria *BigInteger* (una classe derivata dalla classe Numbers) particolarmente adatta alla sperimentazione della Teoria dei Numeri (come tutte le ricerche correlate ai numeri primi) ed applicazioni come la *sicurezza delle comunicazioni* (crittografia ed altre simili tecnologie). Perciò il VincSCalc, oltre il classico tipo di dato a doppia precisione (Double precision data type), ha integrato il tipo di dato BigInt che permette di effettuare tali tipi di calcolo.

2.4 Tipi di Dato Numerici

L'Utente può selezionare il proprio preferito tipo di dato tramite gli appositi bottoni tipo radio presenti nell'Interfaccia Grafica Utente così come mostrato della figura qui sotto.



Se una sezione della tastiera del calcolatore ha senso solo per un determinato tipo di dato (come ad esempio per le operazioni tra BigIntegers), questa sezione sarà mostrata/abilitata quando lo specifico tipo di dato è selezionato.

2.4.1 Double (doppia precisione)

E' il più comune tipo di dato per i comuni calcolatori. Offre una precisione limitata ed usa l'esponente del 10 (Eee) per estendere la grandezza/piccolezza (ma non la precisione) del numero. Usando il tipo di dato Double, la base numerica (di visualizzazione ed inserimento) è limitato a Decimal (decimale - vedi anche seguente capitolo dedicato la questi bottoni radio relativi alla base).

2.4.2 Tipo di dato BigInt

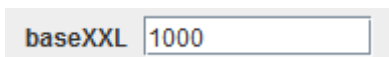
Documentazione a riguardo di questo tipo di dato è largamente disponibile presso Oracle siccome è la propria classe di oggetto BigInteger integrata in JDK a partire da v1.1.

Riassumendo:

- operazioni tra interi
- precisione arbitrariamente grande (dipende solo dalla capacità dell'hardware)
- codice Java (bytecode) ottimizzato per le operazioni
- etc. etc.

2.4.3 Tipo di dato XXLInt

Per non sapere ne leggere ne scrivere, fino ad ora, questo è un tipo di dato proprietario derivato dal BigInteger in quanto ogni singola cifra di questo tipo di dato è un BigInteger. Lo scopo di questa classe è di estendere la capacità del tipo di dato BigInt. Le cifre sono separate da un punto (o virgola in un futuro per supportare la localizzazione). Il massimo valore che può assumere ogni cifra è **baseXXL-1** dove ...



... si può trovare tra i parametri selezionabili dall'Utente.

Per adesso, per il tipo di dato XXLInt, solo le operazioni di base (+,-,*,/) sono state implementate. Altre operazioni sono attualmente in sviluppo.

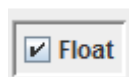
2.4.4 Tipo di dato HiPrec

Per effettuare calcoli scientifici (astronomici, etc.) con precisione a piacere (in gergo matematico "precisione arbitraria"). La selezione della precisione in cifre è effettuata tramite il parametro ...



... che sarà presente nell'apposita sezione di parametri dedicati al tipo HiPrec. Alla data di redazione di questo manuale, calcoli effettuati con la precisione di 1000000 di cifre, su un computer di media potenza, possono essere effettuati in qualche secondo.

L'ingresso degli operandi e la visualizzazione dei risultati può essere effettuata in virgola mobile (uso comune) oppure con virgola fissa dopo la prima cifra significativa accompagnata dall'uso dell'esponente del 10 (Eee). La modalità è selezionabile dis/abilitando la spunta su ...



"Float" selezionato significa lavorare in virgola mobile. Ad oggi, per i calcoli ad alta precisione, il VincSCalc utilizza librerie di terze parti. Alla data di redazione di questo manuale, la libreria utilizzata è Apfloat di Mikko Tommila (mikko.tommila@apfloat.org) di cui potrete trovare ampia documentazione in rete. Per una particolare limitazione di questa libreria, i calcoli con base numerica di rappresentazione maggiore di 14_d possono essere solo effettuati in virgola mobile.

3. Funzioni/Operazioni con/tra tipi di dato omogeneo

3.1 Parametri e tastiera dedicati al tipo BigInt[eger]

Quando il tipo di dato **BigInt** è selezionato, una porzione dedicata della tastiera verrà mostrata/abilitata con le opportune operazioni e funzioni adatte per questo tipo di dato.

pNext	and	$\binom{n}{k}$	xBy
pRand	xor	GCD	
x!	or	Mod	
x#	ClrBit	SHA1	
x?pP	SetBit	$\pi_C(x,y)$	HMPR
x?pD	$x(y) \ll 0$	$\pi_C(x)$	HMPC
	$0 \gg x(y)$	$\pi_P(x)$	HMPP
	not	$\pi_D(x)$	HMPD

Anche qualche parametro impostabile dall'Utente sarà mostrato/abilitato. Questi parametri possono essere lasciati al loro valore di default oppure essere cambiati a piacimento dell'Utente per soddisfarne le esigenze di calcolo. Nota: per esigenze di semplicità, i parametri devono essere immessi e saranno visualizzati in base numerica decimale.

Modulo	<input type="text" value="0"/>	pCert	<input type="text" value="200"/>
baseXXL	<input type="text" value="1000"/>	bitSz	<input type="text" value="128"/>
Dirichlet:	<input type="text" value="6"/>	*K +/-	<input type="text" value="1"/>

3.1.1 Parametri

Ecco qui brevemente spiegati :

- **Modulo:** dopo ogni operazione, il risultato finale sarà automaticamente ricalcolato per essere uguale a **risultato MOD Modulo**. Molto utile lavorando in aritmetica modulare.
- **pCert:** è il "grado di certezza" dato quando si utilizzano le funzioni della libreria BigIntegers di Java relative alla determinazione se un numero è primo o meno. Questo perchè, naturalmente, queste funzioni usano metodi probabilistici per determinarlo. Dalla documentazione Oracle: "[certainty - a measure of the uncertainty that the caller is willing](#)

to tolerate. The probability that the new BigInteger represents a prime number will exceed $(1 - 1/2^{\text{certainty}})$. The execution time of this constructor is proportional to the value of this parameter." Qualche funzione influenzata da questo parametro è quindi **x?pP** (è x primo probabilisticamente?), **pNext** (il prossimo primo), **HMPP** (quanti primi probabilisticamente?). etcetera.

- **bitSz**: è il numero di bit utilizzato per creare, ad esempio, un numero primo generato casualmente con la funzione **pRand** (numero primo casuale). Molto utile per le applicazioni di crittografia.
- **baseXXL**: rappresenta il valore più alto +1 che può raggiungere una cifra del tipo di dato **XXLInt** (si può considerare una base numerica anche se non bisogna fare confusione con la base di visualizzazione o di inserimento dei numeri).
- **Dirichlet**: una coppia di parametri (il cui nome è dedicato al famoso matematico anche se non sono usati per provare il suo teorema) usati dalle funzioni **HMPC** (HowManyPrimesCalculated - quanti primi calcolati da 0 a x) e **HMPR** (HowManyPrimes[in]Range - quanti primi calcolati da x a y) per determinare non solo quanti sono i primi in un dato campo ma anche quanti di essi sono nella forma $z * K +/- w$ (dove **z** e **w** sono nostri i parametri di input). Come sappiamo, il famoso teorema di Dirichlet dice che **z** e **w** non devono avere fattori in comune ma, come già detto, noi non ce ne curiamo (non è un metodo per provare il teorema). Nota: i valori di default sono **z=6** e **w=1** solo perchè è facile e divertente verificare (ed anche provare) che tutti i numeri primi sono nella forma $6 * K +/- 1$ ma anche quanti di loro sono nella forma $6 * K + 1$ rispetto a quanti di loro sono nella forma $6 * K - 1$.

3.1.2 Tastiera

Andiamo ora a vedere i tasti del calcolatore, dedicati agli interi **BigInt**, uno per uno:

- **pNext**: il numero primo prossimo più grande dell'operando (sia esso primo o meno).
Esempi: 0 **pNext** → 2 , 20 **pNext** → 23.
- **pRand**: a random prime number with a bit size given by *bitSz* parameter.
Esempi (*bitSz*=8 e perciò $127 < x < 256$): **pRand** → 191, **pRand** → 167, **pRand** → 157.
- **x!**: il fattoriale dell'operando.
- **x#**: il primoriale dell'operando.
- **x?pP**: è x un numero primo? ... ovvero il test di primalità! Il test è eseguito utilizzando metodi probabilistici influenzati da pCert (vedi sopra). Se sì, l'operando diventa 1 (true - vero), se no l'operando diventa 0 (false - falso).
- **x?pD**: è x un numero primo? ... ovvero il test di primalità! Il test è eseguito usando un metodo deterministico (un crivello). Se sì, l'operando diventa 1 (true - vero), se no l'operando diventa 0 (false - falso).
Nota: solo a scopo di studio - non eccedere 100000 (circa 5 secondi per l'esecuzione).
- **and, xor, or**; operazioni logiche, a livello di bit, tra operandi BigInt.
- **ClrBit**: imposta ad 1 il bit passato come secondo parametro. Per il risultato premere =.
Esempio: 5 **ClrBit** 2 = 1.
- **SetBit**: imposta ad 1 il bit passato come secondo parametro. Per il risultato premere =.
Esempio: 5 **SetBit** 1 = 7.
- **x(y)<<0**; l'operando **x** (attualmente nel campo apposito) spostato a sinistra di **y** cifre e riempito da zeri. Nota: lo spostamento è eseguito a livello di cifra e non di bit (come se invece si fosse scelta la base di visualizzazione/inserimento Binary - binaria).
- **x(y)>>0**; l'operando **x** (attualmente nel campo apposito) spostato a destra di **y** cifre e riempito da zeri. Nota: lo spostamento è eseguito a livello di cifra e non di bit (come se invece si fosse scelta la base di visualizzazione/inserimento Binary - binaria).
- **not**: l'operando è invertito di segno e sottratto di 1 (differentemente dalla **negazione**).
- **xBy**: il calcolo del coefficiente Binomiale di Newton (triangolo di Tartaglia).
Esempio: per il 2do coefficiente nella 3za riga (1,3,3,1) inserire 3 **xBy** 1 e si otterrà 3.
Esempio: per il 3zo coefficiente nella 4ta riga (1,4,6,4,1) inserire 4 **xBy** 2 e si otterrà 6.
- **GCD**: il Massimo Comun Divisore (MCD - the Greater Common Divisor) tra i due operandi. Esempio: 15 **GCD** 6 = 3.
- **Mod**: l'operatore Modulo (da non confondere con l'omonimo parametro Modulo).
Esempio: 11 **Mod** 5 = 1.
- **SHA1**: il Secure Hash Algorithm revisione 1.

(funzioni **QuantiPrimi?** - **HowManyPrimes?** functions - dove π è il relativo simbolo di Gauss)

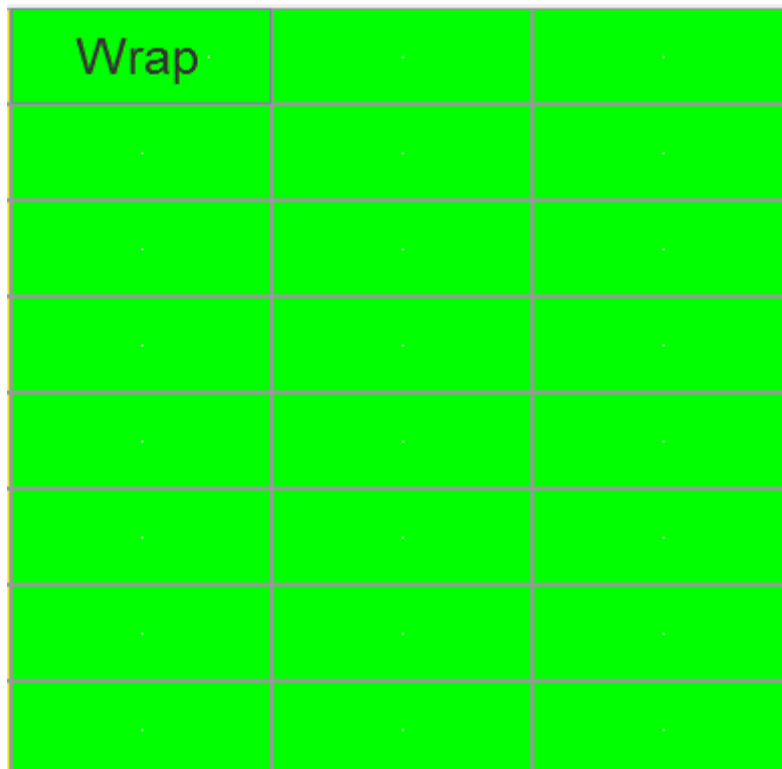
- **HMPR** - $\pi_C(x,y)$: calcolo del numero di primi in un dato campo.
Nota: non eccedere un range di 10000000 numeri (il calcolo dura circa 30 secondi).
Esempio: 100 **HMPR** 200 = 21 : ci sono 21 primi tra 100 e 200.
- **HMPC** - $\pi_C(x)$: calcolo del numero di primi in un dato campo (a partire da zero).
Nota: non eccedere un range di 10000000 numeri (il calcolo dura circa 30 secondi).
Example: 100 **HMPC** → 25 : ci sono 25 primi tra 0 e 100.
- **HMPP** - $\pi_P(x)$: conta del numero di primi (con un test probabilistico) in un dato range (a partire da 0). Nota: non eccedere 1000000 (il calcolo dura circa 10 secs).
- **HMPD** - $\pi_D(x)$: conta del numero di primi (con un test deterministico) in un dato range (a partire da 0). Nota: non eccedere 100000 (il calcolo dura circa 10 secs).

Nota: l'uscita delle funzioni **HMPR** e **HMPC** è arricchita inoltre, nel blocco di memorie **MAx**, con il calcolo di "quanti primi" sono in una specifica forma (che l'Utente può decidere regolando i parametri nello spazio "Dirichlet" - vedi anche sopra).

Nota: tutte le operazioni/funzioni tra e con interi sopra elencate sono disponibili per il tipo **BigInt** mentre alcune potrebbero non essere disponibili per il tipo **XXLint** o viceversa (vedi sotto).

3.2 Parametri e tastiera dedicati al tipo **XXLint**[eger]

Quando il tipo di dato **XXLint** è selezionato, una porzione dedicata della tastiera verrà mostrata/abilitata con le opportune operazioni e funzioni adatte per questo tipo di dato.



3.2.1 Parametri

3.2.2 Tastiera

Andiamo ora a vedere i tasti del calcolatore, dedicati agli interi **XXLint**, uno per uno:

- **Wrap**: la somma delle singole cifre (separate dall'opportuno segno). Può essere utile a esercitarsi con criterio di divisibilità del 3 ed a comprenderne i principi di generalizzazione. Esempi (con $base_{XXL}=1000$): $365,425,209_d$ **Wrap** $\rightarrow 999$

3.3 Parametri e tastiera dedicati al tipo **HiPrec**[ision]

Quando il tipo di dato **HiPrec** è selezionato, una porzione dedicata della tastiera verrà mostrata/abilitata con le opportune operazioni e funzioni adatte per questo tipo di dato.

sin		
cos		
tan		
atan		

3.3.1 Parametri

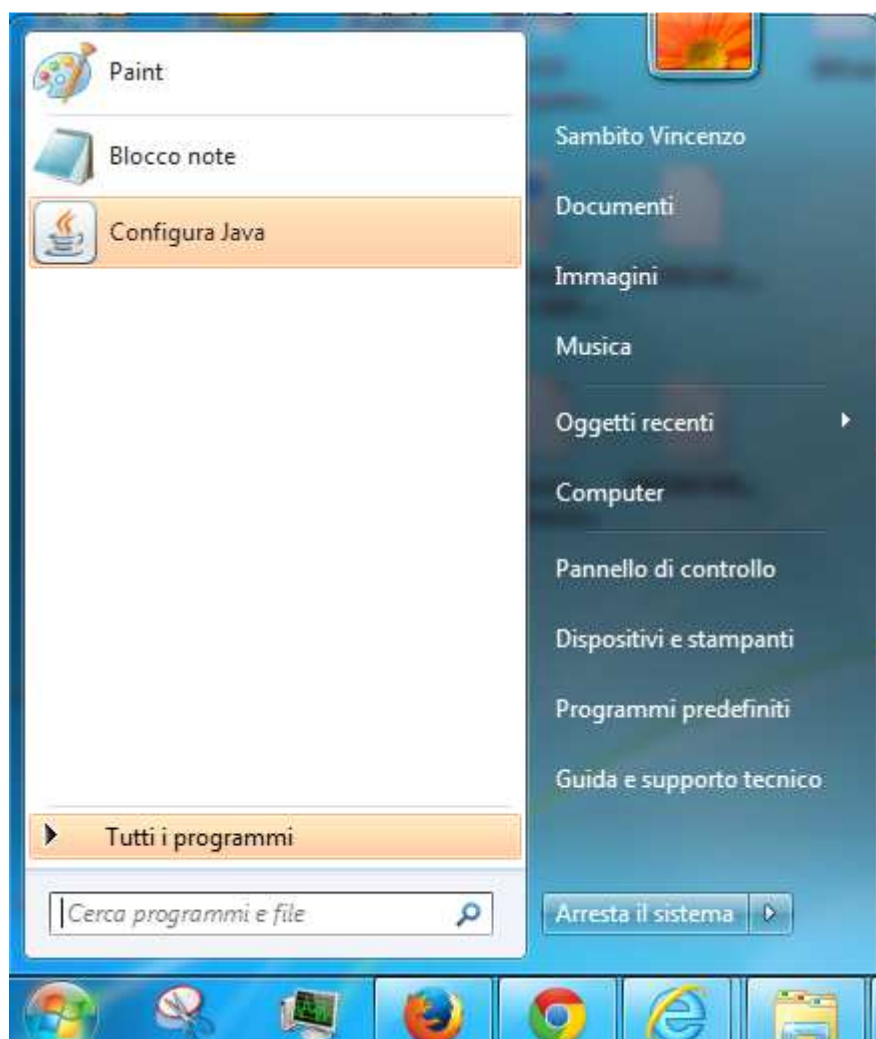
3.3.2 Tastiera

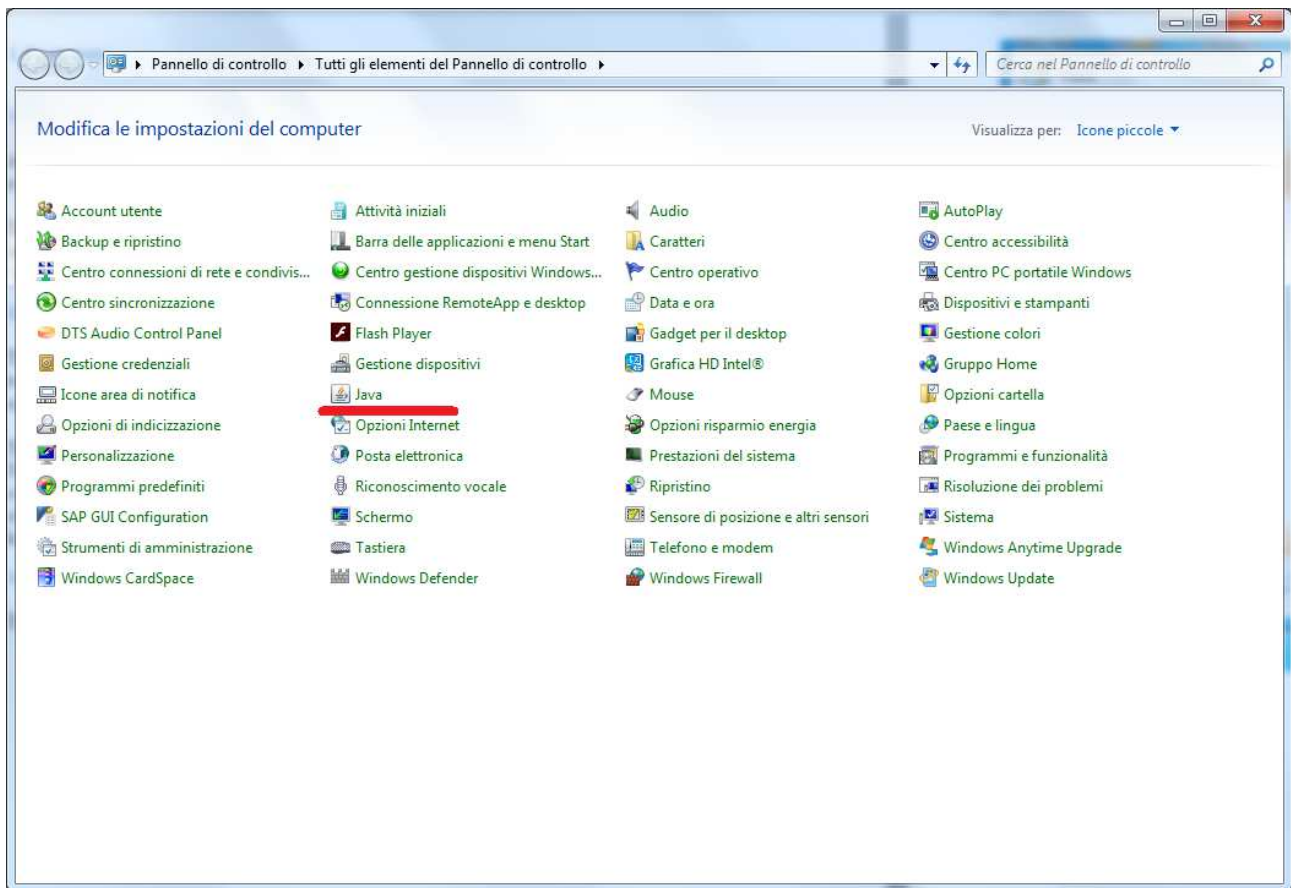
Andiamo ora a vedere i tasti del calcolatore, dedicati agli interi **HiPrec**, uno per uno (nota: per tutti gli operatori trigonometrici, l'operando deve essere espresso in radianti):

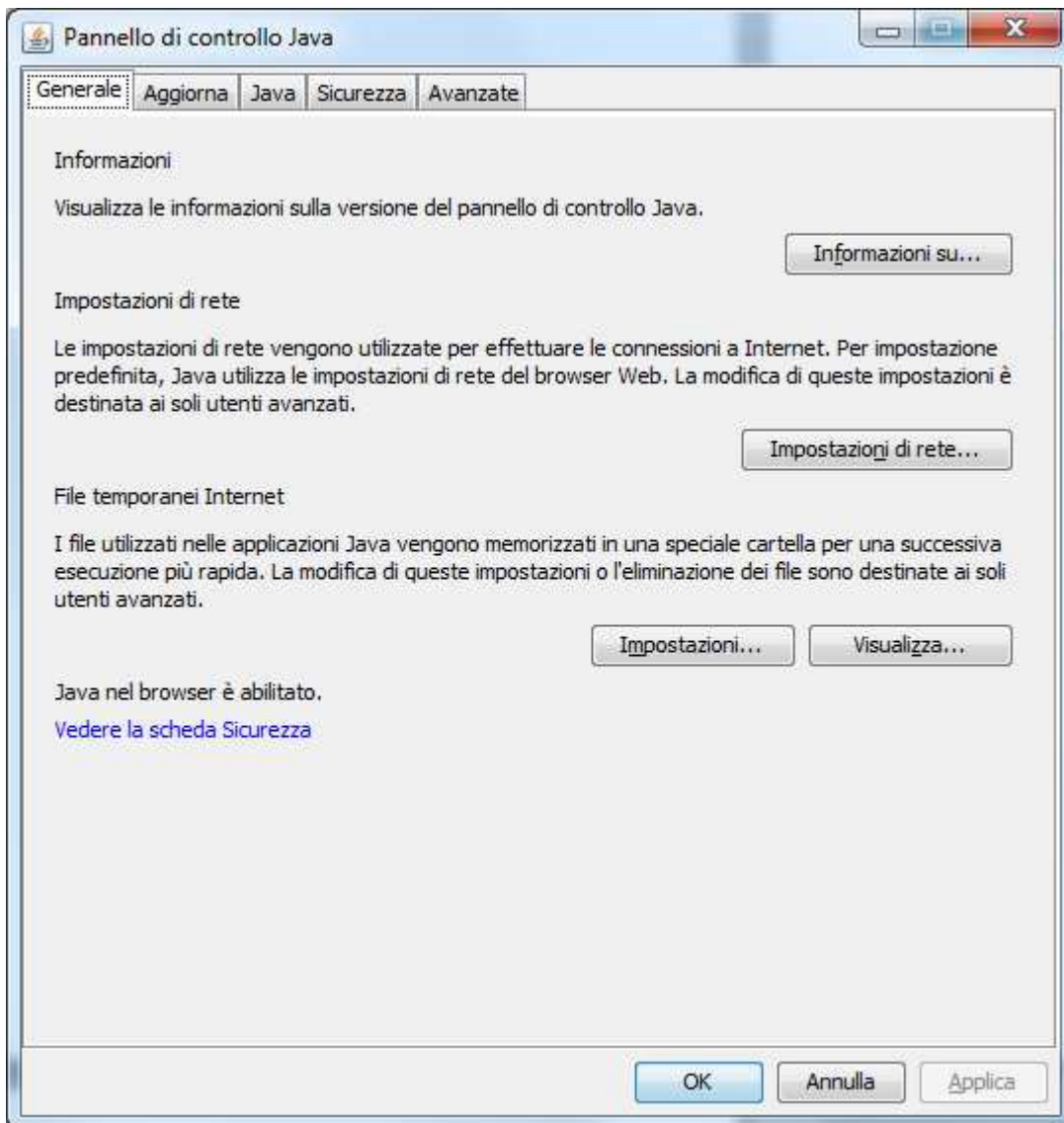
- **sin**: l'operatore trigonometrico *seno*.
Esempi: $\sim 3,14/2$ **sin** $\rightarrow 1$
- **cos**: l'operatore trigonometrico *coseno*.
Esempi: $\sim 3,14$ **cos** $\rightarrow -1$
- **tan**: l'operatore trigonometrico *tangente*.
Esempi: $\sim 3,14/4$ **tan** $\rightarrow 1$
- **atan**: l'operatore trigonometrico *cotangente*.
Esempi: $\sim 3,14/4$ **atan** $\rightarrow \sim 0.66577$

To be continued

Appendice







Note: in case View (Visualizza) is not enlightened (cannot be pressed), click before on Apply button.

