

## Istruzioni per Astrolabium

Exit Options Tools ?

Run

List of inputs

Latitude 45.7438

Longitude -7.6438

Radius .05

Standard Time Zone -1

Update (sec.) 0

Page 1 2 3

Il programma Astrolabium consente di stampare su foglio A4, il timpano o tavoletta e l'aranea o rete, parti essenziali di un astrolabio. Il numero delle stelle, circa 1200, e delle costellazioni può essere limitato al solo zodiaco. È rappresentabile qualunque latitudine, sia boreale, sia australe. Sono visibili i pianeti, il sole e la luna. Oltre alla grafica il programma fornisce una grande quantità di dati utili all'astrofilo per l'osservazione del cielo.

All'avvio si presenta una consolle con possibilità di accesso a tre pagine. Una parte, quella in alto a sinistra, è comune a tutte e tre. Il pulsante Run esegue il programma in base ai dati inseriti. La lista degli inputs consente

l'introduzione della latitudine in formato decimale, positiva nell'emisfero boreale e negativa in quello australe. La longitudine in formato decimale, negativa se ad est di Greenwich e positiva in

caso contrario. Il raggio del supporto, il fuso orario STZ (vale -1 per l'Europa centrale). La funzione *update*, seguita da Run, aggiorna il cielo ogni 60 secondi o intervallo più piccolo a scelta. La voce options consente o la proiezione stereografica tradizionale dal Polo Sud per l'emisfero boreale e dal Polo Nord per quello australe, o la proiezione stereografica dal Nadir.

**Quest'ultima non è utilizzabile per la realizzazione di un astrolabio ma rappresenta una curiosa variante.**

Se si clicca su Tools si accede ad un piccolo riquadro con diverse opzioni: Moon Ephemeris, che fornisce le effemeridi della Luna; Orbital elements, ampio riquadro

\* Astrolabium

Exit Options Tools ?

Run

List of inp

Latitude

Longitude

Radius

Standard Time Z

Update (sec.) 0

Page 1 2 3

Moon Ephemeris

Orbital elements

Moon's phases

Galileo's satellites

Cassini's satellites

Equinoxes and Solstices

con le effemeridi dei pianeti, del Sole e della Luna; Moon's phases con le date delle fasi lunari; Galileo's satellites con le coordinate dei "pianeti" Medicei e una immagine degli stessi nei confronti di Giove; Cassini's satellites con le coordinate degli otto più importanti satelliti di Saturno e una grafica della loro posizione rispetto al pianeta e, infine, le date degli equinozi e dei solstizi.

Il punto interrogativo fornisce informazioni sul programma.

La pagina 1 si presenta con una quantità di opzioni con riscontro sulla grafica. Si possono raffigurare o meno le seguenti caratteristiche del cielo: tropico del Cancro, tropico del Capricorno, equatore celeste, eclittica, linee azimutali (ogni dieci o quindici gradi), almucantarati (ogni dieci gradi), crepuscolo (ogni sei gradi, -6, -12 e -18). Poi le stelle, le costellazioni, il Sole, la Luna, i pianeti, sia ingranditi sia con aspetto comparato apparente. Per modificare le dimensioni dei pianeti cliccare su Planets e poi agire su Size. Seguono i riquadri dell'azimut e dell'altezza apparente del sole sull'orizzonte. Poi, ancora, il tempo siderale vero (cioè corretto per l'aberrazione e la nutazione) di Greenwich, il giorno giuliano (Julian Day), la data, l'ora del fuso orario, il tempo siderale locale, che è quello che determina la posizione del cielo per una data località, il tempo vero, cioè quello di un orologio solare ed, infine, l'equazione del tempo. È possibile comparare la dimensione apparente del sole con quella della luna. Scegliendo Apparent Size si vedono i pianeti e la luna nelle proporzioni in cui ci appaiono al telescopio. Se si sceglie un valore del raggio

opportunamente piccolo le dimensioni del disco del sole e della luna saranno visibili per intero e, quindi, comparabili anche graficamente.

Page 1 2 3

Tropic of Cancer

Tropic of Capricornus

Equator

Ecliptic

Azimuth

Almucantarati

Twilight

Zodiac

Stars  Constellation

Sun

Moon

Planets

Size

Sun's azimuth -126,21204

Sun's altitude -30,40188

Sid. Time

J. D.

Date

L.S.T.

L. Sidereal Time

Apparent Time

Solar noon

Equation of time -07 42,71

La seconda pagina fornisce altri dati: la lunghezza dell'arco semidiurno, di quello seminotturno, l'ora del sorgere della luna, l'azimut corrispondente, l'ora del suo tramonto ed il relativo azimut. Poi, ancora, l'ora dell'alba, l'azimut del sole, l'ora del tramonto ed il relativo azimut. Tutti questi azimut sono misurati da sud con valori compresi tra 0 e  $\pm 180$ . Segue l'opzione per l'inserimento della lemniscata del tempo medio del fuso orario sistemata sulle ore 12. La lemniscata virtuale presenta un'interessante caratteristica che non è possibile realizzare sugli orologi solari. Un cerchio di diametro uguale a quello del disco solare si sposta lungo la lemniscata compiendo l'intero percorso, suddiviso in tratti mensili, in un anno. Alle ore 12 il disco solare si sovrappone perfettamente al suo cerchio immagine. Le ore italiche e babiloniche sono costantemente rappresentate in formato 24 ore, quelle temporarie in formato 12 ore. Se si clicca sulle etichette di pertinenza, all'avvio si ottiene il grafico delle stesse sull'astrolabio. Più in basso, c'è una textbox dove si legge l'ora siderale media di Greenwich. Seguono la data della Pasqua, la data secondo il calendario musulmano e la data della Pasqua ebraica (Pesach).

Page 1 | **2** | 3

Day Semi Arc 95,7985  
 Night Semi Arc 84,2015  
 Moonrise at 7: 20  
 Azimuth -109.42913  
 Moonset at 21: 50  
 Azimuth 113.34581  
 Sunrise at 6: 5  
 Azimuth -98.821631  
 Sunset at 19: 1  
 Azimuth 99.114553

Analemma, Lemniscata  
 Italian Hours 16 53 54  
 Babylonian 05 40 17  
 Temporal 05 19 41

Sidereal Time 23 39 02,324  
 Easter 20 apr 2003 Greg.  
 H 1 Safar 1424  
 Pesach 17 aprile 2003 G

Nomenclature  
 Sky's Background

In fondo alla pagina ci sono due opzioni che consentono l'inserimento o meno del nome di alcuni astri e quella che fa tingere il cielo. La terza pagina è quella in cui si effettuano le simulazioni. La precessione presentata sul grafico tiene conto dello slittamento del punto vernale, rappresentato da un punto rosso e da una  $\gamma$ , e dei moti propri delle stelle. *Date* permette l'inserimento di una data a scelta, TD il tempo dinamico. L.Sidereal Time, l'ora siderale locale, poi, il giorno giuliano delle effemeridi o JDE. Si può evidenziare il polo sud cliccando sulla relativa opzione. Esso apparirà rappresentato da un punto rosso. C'è poi la funzione Quick Run con la quale si può spostare la data dell'unità di tempo selezionata. La funzione Quick Run produce un'immagine del cielo aggiornata. È pure attivabile dai riquadri dei satelliti, con il tasto QR.

Il programma Astrolabium è basato sul libro di Jean Meeus "Astronomical Algorithms" che usa principalmente la teoria VSOP87 di P.Bretagnon e G.Francou in forma ridotta. L'uso del tempo

dinamico TD è imperativo. Il programma è in grado di calcolare il tempo dinamico ed il valore  $\Delta t = UT - TD$  che appare nel riquadro Data and orbital elements, in alto a destra. Pertanto, se si conosce il tempo universale dell'evento da simulare è necessario introdurre il TD, cioè il tempo universale addizionato di  $\Delta t$ . Per esempio, se si calcola la posizione dei pianeti alle ore 0 UT del 12 Ottobre 1974 in cui risulta  $\Delta t = 46''$ , si dovrà inserire nella textbox di input di TD 000046. Se il valore di  $\Delta t$  risulta negativo la data va conseguentemente diminuita di un giorno. Si consideri, infatti, l'ora 0 UT del 12 Ottobre 1890 in cui  $\Delta t = -6$ : la nuova data sarà il 11 Ottobre 1890 ore 235954 DT. In generale  $\Delta t$  è maggiore di 0 e tende, in futuro, ancora ad aumentare. I valori di  $\Delta t$  sono molto accurati tra il 1900 ed il 1997. Per altre date l'algoritmo fornisce dati attendibili ma non altrettanto precisi. Bisogna, inoltre, chiarire il significato del tempo che il programma riceve direttamente dal computer. Astrolabium lo considera tempo dinamico mentre, ammesso che l'ora sia esatta, si tratta di tempo medio del fuso e, quindi, di tempo universale (a prescindere dalla differenza di una o più ore che dipendono dal fuso orario). In effetti se si vuole una contemporaneità del risultato bisognerebbe che il tempo usato dal computer fosse già addizionato di  $\Delta t$ . Mi pare che la cosa perda significato dato che sono solo pochi i secondi che differenziano i due tempi e che, quindi, è inutile parlare di precisione corrente all'istante. Se si vuole un risultato preciso all'istante si deve ricorrere alla simulazione. Il tempo introdotto direttamente nella textbox TD (input) è da intendersi come tempo dinamico se viene utilizzato nelle simulazioni. Deve intendersi, invece, come tempo universale UT quando si desiderano conoscere altri dati: tempo siderale, azimut, altezza del sole

Page 1 | 2 | **3**

Precession  
 Simulation

Date (input) 13101992  
 S.T.D. (input) 122547  
 L. Sidereal Time  
 Julian Day

South Pole  
 Unit of time  
 Minute  5 min.  
 Day  Hour  
 Month  Week  
 Year  +  -

Quick Run

Daylight Savings Time  
 04 04 2003 12.23.42  
 04 04 2003 12.22.32

ecc. Propongo un esempio per chiarire meglio questo concetto: supponiamo che si voglia conoscere la posizione dei pianeti il giorno 25 maggio 2008. La simulazione viene eseguita dopo aver introdotto la data e l'ora che viene interpretata dal programma come Tempo Dinamico. Quando si clicca su Simulation il fuso orario mostra automaticamente 0 (zero) cioè il fuso orario di Greenwich. Il checkbox di Simulation deve rimanere *spuntato*. Dopo l'avvio (Run) i dati forniti si riferiscono alla simulazione. La posizione dei pianeti sullo schermo e quella dei loro dati orbitali si riferiscono alla data della simulazione. Se si vuole conoscere un fenomeno astronomico utilizzando il Tempo Universale bisogna trasformarlo in tempo dinamico prima di introdurlo nella txt box. Per esempio se voglio conoscere la posizione dei satelliti di Giove alle ore 0 UT del 25 maggio 2008, introduco prima la data e le ore 00:00:00, dopo di che avvio il programma. Nel riquadro Orbital Elements trovo il valore del tempo dinamico (76.28") che debbo aggiungere con il proprio segno a UT. Pertanto devo ripetere la simulazione introducendo il tempo dinamico 00 01 16. Se la simulazione non riguarda un fenomeno astronomico come quello della posizione degli astri ma si riferisce a fenomeni come le albe, i tramonti e il mezzogiorno vero ci si deve comportare nel modo seguente. Si voglia conoscere il mezzogiorno del 25 Maggio 2008 per la località di 45° di latitudine e -10 di longitudine. Si introducono questi valori, si clicca su Simulation poi si introduce il fuso orario (STZ = -1) per cui risulta **Solar noon = 12 16 57**. Si ritorna sulla simulazione e si inserisce **12 16 57** nell'apposita casella assicurandosi che sia sempre (STZ = -1). Dopo il Run il sole si posiziona esattamente sul meridiano a conferma della correttezza del procedimento. Il programma funziona perfettamente anche nell'emisfero australe. Se si desidera la proiezione della volta celeste così come la vedrebbe un osservatore dell'altro emisfero, oltre a mettere il segno meno davanti alla latitudine bisogna metterlo anche davanti al raggio (radius). Tale modifica porta a risultati errati se la latitudine ha il segno (+) oppure se si usa la proiezione dal Nadir. La parte del cielo sotto l'orizzonte non è ovviamente visibile ma qui è, comunque, rappresentata con lo sfondo nero per consentire la localizzazione degli astri. Il programma non riconosce l'ora legale estiva quando è in simulazione: il tasto DST (Daylight Savings Time) diventa influente.

Il file dovrebbe contenere già alcuni dati di default: latitudine, longitudine, raggio, STZ, latitudine e data della simulazione. La loro assenza provoca un errore di **runtime**. Pertanto si raccomanda di inserire questi dati od altri a piacere, qualora mancassero.

Messaggi d'errore: "**Runtime error 6**", viene provocato dalla mancata introduzione di valori di input:

"**Runtime error '13'**: segnala l'inserimento di un valore non compatibile. Per esempio se al posto di valori numerici si inseriscono delle stringhe viene emesso il messaggio suddetto. Lo stesso messaggio può essere reso palese da una configurazione delle impostazioni internazionali incompatibile con il programma. Per esempio nella formattazione delle date l'uso delle sbarre invece dei punti.

### **Condizioni d'uso**

Astrolabium.exe è un programma freeware in versione *demo*. Non è concessa la cessione ad altri a nessun titolo senza la previa autorizzazione degli autori, che sono i proprietari intellettuali del software. Essi non sono responsabili di eventuali disfunzioni o di un uso improprio dello stesso.