Die „candidates"-Algorithmen

U. Backhaus

26. November 2011

1. Berechnung von Julianischem Datum (jd in B24) und lokaler Sternzeit (l_{st} in B27) auf Tabellenblatt „JulianDate" mit einer Standardroutine, z. B. nach Meeus

2. Berechnung der Sonnenposition auf Tabellenblatt „Sun" unter der vereinfachenden Annahme eines gleichförmigen kreisförmigen Umlaufs der Erde um die Sonne:

   (a) Berechnung der geozentrisch ekliptikalen Länge (l_s in B8) aus der seit Frühlingsanfang 2011 (jd_{Spr} in B7) verstrichenen Zeit

   $$l_s = \frac{2\pi}{365.25d}(jd - jd_{Spr})$$

   (b) Berechnung der zugehörigen rechtwinkligen äquatorialen Koordinaten ($(x_{sun}, y_{sun}, z_{sun})$ in B12-B14) aus der Schiefe k der Ekliptik (k in B9)

   $$\begin{aligned}
   x_{ecl} &= 1AU \cos l_s \\
   y_{ecl} &= 1AU \sin l_s \\
   z_{ecl} &= 0 \\
   x_{sun} &= x_{ecl} = 1AU \cos l_s \\
   y_{sun} &= y_{ecl} \cos k - z_{ecl} \sin k = 1AU \sin l_s \cos k \\
   z_{sun} &= y_{ecl} \sin k + z_{ecl} \cos k = 1AU \sin l_s \sin k
   \end{aligned}$$

3. Berechnung der nächsten Verfinsterungen in Tabellenblatt „Visibility"

   (a) Berechnung der Verzögerung $corr$ in Spalte N

      i. Berechnung der rechtwinkligen äquatorialen Koordinaten (X, Y, Z) des Objektes (Spalten K-M)

      $$\begin{aligned}
      X &= 1AU \cos\alpha \cos\delta \\
      Y &= 1AU \sin\alpha \cos\delta \\
      Z &= 1AU \sin\delta
      \end{aligned}$$

ii. Ableitung der Lichtlaufzeitkorrektur mit Hilfe des Skalarprodukts mit dem Sonnenvektor aus der Lichtlaufzeit für 1AU (*maxdelay* in Sun!B15)[1]

$$corr = (Xx_{sun} + Yy_{sun} + Zz_{sun})maxdelay$$

(b) Berechnung der aktuellen Epoche E (Spalte O) aus dem aktuellen Julianischen Datum jd, der Laufzeitkorrektur $corr$ (Spalte N), die in Sekunden gegeben ist, dem Bezugszeitpunkt jd_0 des Objekts (Database, Spalte E) und der Periode T des Objekts (Database, Spalte F):

$$E = \frac{jd + \frac{corr}{24*3600} - jd_0}{T}$$

(c) Bis zur nächsten Verfinsterung vergehende Zeit (Δt in Spalte G) aus der aktuellen Epoche E (Spalte O) und der Periode T des Objekts (in Spalte E) und Berechnung der Zeitpunkte der beiden nächsten kommenden Verfinsterungen t_1 und t_2 (in Spalten U und X) aus der aktuellen Uhrzeit t (*time* in JulianDate!B8):

$$\begin{aligned}
\Delta t &= (Trunc(E) + 1 - E) * T \\
t_1 &= t + \Delta t \\
t_2 &= t_1 + \Delta t
\end{aligned}$$

4. Berechnung der Horizontkoordinaten (A, h) (in Spalten W und V) des Objekts zum Zeitpunkt des nächsten Minimums mit Standardroutinen nach Meeus

5. Das nächste Minimum wird als „reachable“ (Spalte P) betrachtet, wenn

   (a) die noch verbleibende Zeit Δt größer ist als die doppelte (*prep* in L11) Breite der Verfinsterung (Spalte G der „Database“) und

   (b) die Höhe des Objekts zu dem Zeitpunkt größer ist als 25° (*altlimit* in L12).

6. Die Objekte, deren nächstes Minimum erreichbar ist (Spalte P), werden nach der verbleibenden Zeit (Δt in Spalte G) in eine Rangfolge gebracht (*priority* in Spalte A). Die anderen Objekte erhalten den Rang 999.

[1] Dieser Schritt wird in der DP-Leonis-Aufgabe näher erläutert.