

```

100: # CALCULATING PLANETARY POSITIONS;
101: # CALC_PLANET_POSITION_02_5_3.TXT
102: # OBJECT: SATURN;
103: # CALCULATION DAY: 12/27/2022;
107: # CI-2 V.1.3.1, PERSEUS-8, PERSEUS-9;
108: # NOV.27,2022;
110: # MITSURU YAMADA;
120: #####;
200: #---- PARAMETER ----;
205: #---- EPOCH JULIAN DAY (2000.0) ----;
206: S=2451545;
207: #---- CALCULATION JULIAN DAY (12/27/2022)----;
208: D=2459580 334 27++;
210: #---- CALC ELAPSED DAYS ----;
220: T=D S-;
221: #-----;
222: 20)X=T 36525/;
225: #---- ORBITAL ELEMENT ----;
227: #---- MEAN LONGITUDE ----;
228: 34)X=50.0774 3.34979E-2 T*+ 5.19E-4 20)X 20)X**+;
229: #;
240: #---- LONGITUDE OF PERIHELION ----;
250: 35)X=93.0572 1.96376 20)X*+ 8.38E-4 20)X 20)X**+;
251: #;
280: #---- ECLIPTIC, LONGITUDE ASCENDING NODE;
290: W=113.666 0.877088 20)X*+ 1.21E-4 20)X 20)X**-;
300: #---- INCLINATION ----;
310: I=2.4889 3.736E-3 20)X*-;
340: #---- SEMIMAJOR AXIS ----;
350: A=9.55491 2.1E-6 20)X*-;
360: #---- ORBITAL ECCENTRICITY ----;
370: B=5.5548E-2 3.4664E-4 20)X*-;
374: #####;
375: #----- AXIAL TILT ----;
377: J=23.4393;
390: #---- EQUATORIAL COORDINATE OF THE SUN ON ESTIMATE DAY ----;
400: 4)X=8.35837E-2;
410: 4)Y=-0.899109;
420: 4)Z=-0.389759;
430: #---- DEC-RAD FACTOR ----;
440: C=1.74532E-2;
445: #####;
447: 34)X 360?> 1700!
448: 35)X 360?> 1800!
457: #---- CALC MEAN ANOMALY ----;
458: M=34)X 35)X-;
460: #---- CALC ECCENTRIC ANOMALY ----
465: #---- KEPLER EQUATION ----
480: H=B C/;
492: F=M;
495: N=0;
500: G=C F*)S H* M+
502: Y=G F- G/)A;
503: F=G;
504: Y 1E-5?> 500!
510: #---- CALC ARGUMENT OF PERIHELION ----;
520: Z=35)X W-;
593: #---- CALC ORBITAL VECTOR CONSTANTS ----;
595: K=C Z*;

```

```

596: L=C W*;
597: O=C I*;
598: P=C J*;
599: #-----;
600: 1)X= K)C L)C* K)S O)C* L)S*-;
610: 2)X= K)S L)C* -1* K)C O)C* L)S*-;
620: 1)Y= K)S O)C* L)C* P)C* K)C L)S* P)C*+ K)S O)S* P)S*-;
630: 2)Y= K)C O)C* L)C* P)C* K)S L)S* P)C*- K)C O)S* P)S*-;
640: 1)Z= K)S O)C* L)C* P)S* K)C L)S* P)S*+ K)S O)S* P)C*+;
650: 2)Z= K)C O)C* L)C* P)S* K)S L)S* P)S*- K)C O)S* P)C*+;
660: #---- VERIFICATION OF VECTORS ----;
700: 1)X 1)X* 1)Y 1)Y*+ 1)Z 1)Z*+;
710: 2)X 2)X* 2)Y 2)Y*+ 2)Z 2)Z*+;
720: 1)X 2)X* 1)Y 2)Y*+ 1)Z 2)Z*+;
790: #---- CALC HELIOCENTRIC ARIES ECLIPTIC ----;
800: Q=C F*)C B-;
810: R=C F*)S;
820: U=1 B B*-)Q A*;
830: 3)X=A 1)X* Q* U 2)X* R*+;
840: 3)Y=A 1)Y* Q* U 2)Y* R*+;
850: 3)Z=A 1)Z* Q* U 2)Z* R*+;
890: #---- CALC RIGHT ASCENSION ----;
892: 16)X=4)X 3)X+;
896: 16)X 0?= 1500!
900: 5)X=4)Y 3)Y+ 4)X 3)X+/)O;
910: 16)X 0?< 5)X=5)X 3.14159+;
990: #---- CALC DECLINATION ----;
1000: 6)X=4)Y 3)Y+ 5)X)S/;
1010: 7)X=4)Z 3)Z+;
1020: 8)X=7)X 6)X/;
1030: 9)X=8)X)O;
1035: #---- DISP JULIAN DAY ----;
1040: #JULIAN DAY = ;;
1050: #2;;
1060: D
1090: #---- CALC GEOCENTRIC DISTANCE ----;
1095: #GEOCENT DISTANCE = ;;
1100: U=7)X 9)X)S/
1105: #---- CALC RADIUS OF MOTION ----;
1107: #RADIUS OF MOTION = ;;
1110: V=1 C F*)C B*- A*
1190: #---- CONVERT RAD TO HOUR ----;
1200: 10)X=5)X C/ 360/ 24*;
1205: #RIGHT ASCE(H,MIN)= ;;
1210: 10)X 0?< 10)X=10)X 24+;
1215: 11)X=10)X)I;;
1220: 12)X=10)X 11)X- 60*
1290: #---- CONVERT RAD TO DEG ----;
1300: 13)X=9)X C/;
1305: 13)X 270?> 1610!
1310: 13)X 90?> 1630!
1315: #DECLINATIO(DEG,')= ;;
1317: 13)X 0?< #-;;
1320: 14)X=13)X)I)A;;
1330: 15)X=13)X)A 14)X- 60*
1490: #---- EXECUTION END ----;
1495: 80$=0;
1496: #-----;
1500: #---- CALC RIGHT ASCENSION 2 ----;

```

```

1510: 17)X=4)Y 3)Y+;
1520: 17)X 0?> 5)X=1.57080;
1530: 17)X 0?< 5)X=-1.57080;
1540: 990!
1600: #----- CALC DECLINATION 2 ----;
1610: 13)X=13)X 360-;
1620: 1315!
1630: 13)X=180 13)X-;
1640: 1315!
1700: #------ CORRECTION OVER 360 DEG ----;
1710: 34)X=34)X 360-;
1720: 447!
1800: 35)X=35X) 360-;
1810: 448!
2000: #----- PROGRAM END ----;
>!
  CALC_PLANET_POSITION_02_5_3.TXT
---- CALC ECCENTRIC ANOMALY ----
---- KEPLER EQUATION ----
2.35128E2
2.35210E2
2.35207E2
2.35208E2
JULIAN DAY          = 24.59941E5
GEOCENT DISTANCE = 1.05001E1
RADIUS OF MOTION = 9.85732E0
RIGHT ASCE(H,MIN)= 2.10000E1 3.88680E1
DECLINATIO(DEG,')= -1.50000E1 2.27460E1
>

```