

# Astronomie

## Data iuliană și data iuliană modificată

Cristina Blaga

11 noiembrie 2021

# Obiectivele laboratorului

- ▶ Introducerea datei iuliene
- ▶ Utilizarea ei în practică

# Semnificația datei iuliene

- ▶ Timpul universal și data calendaristică sunt folosite pentru a înregistra momentul la care s-a produs un fenomen astronomic.
- ▶ Intervalul de timp scurs între momentele la care s-au petrecut două evenimente se exprimă cu ajutorul *datei iuliene* (*JD*), introdusă în 1583 de Joseph Justus Scaliger.
- ▶ *Data iuliană* reprezintă numărul de zile și fracțiuni de zi scurse de la ora 12, a zilei de 1 ianuarie 4713 î. Ch.

# Data iuliană

În cronologie se folosesc fenomene periodice care definesc diferite *epoci*. Originea datei iuliene a fost aleasă astfel încât să coincidă cu data la care începeau trei epoci importante în cronologie.

Joseph Scaliger a numit noțiunea introdusă dată iuliană în amintirea tatălui său Julius Caesar Scaliger.

# Data iuliană modificată

Data iuliană se exprimă printr-un număr de șapte cifre. Pentru a reduce numărul de cifre din scrierea datei iuliene, în anul 1975, s-a introdus *data iuliană modificată*, notată *MJD*, calculată cu ajutorul relației

$$MJD = JD - 2400000,5. \quad (1)$$

Din data iuliană s-a scăzut un număr întreg de zile și o jumătate de zi pentru ca originea datei iuliene modificate să fie la miezul nopții, și anume la ora  $0^h$ , în ziua de 17 noiembrie 1858.

# Calculul datei iuliene

- ▶ Pentru a calcula data iuliană la care s-a produs un eveniment astronomic înregistrat la momentul  $TU$ , în timp universal, din data calendaristică  $AAAA LL ZZ$ , unde  $AAAA$  este anul,  $LL$  - luna,  $ZZ$  - ziua, transformăm momentul de timp universal în fracțiuni de zi, sub forma  $0, zz$ .  
De exemplu ora  $6^h TU$  reprezintă  $6^h/24^h = 0,25$  zile, iar  $12^h TU$ ,  $0,5$  fracțiuni de zi.
- ▶ Dacă  $LL > 2$  atunci  $a = AAAA$  și  $l = LL$ , altfel, dacă  $LL$  este 1 sau 2,  $a = AAAA - 1$  și  $l = LL + 12$ .

## Calculul datei iuliene (II)

- ▶ Dacă numărul fracționar alcătuit din an ca întreg și luna, ziua, fracțiunea de zi ca parte fracționară,  $AAAA, LLZZzz$ , este mai mare sau egal cu 1582, 1015, atunci

$$A = \text{trunc} \left( \frac{a}{100} \right), B = 2 - A + \text{trunc} \left( \frac{A}{4} \right), \quad (2)$$

unde trunc reprezintă numărul întreg care este scris înaintea punctului zecimal.

- ▶ Altfel  $A = B = 0$ .

## Calculul datei iuliene (II)

- Dacă numărul fracționar alcătuit din an ca întreg și luna, ziua, fracțiunea de zi ca parte fracționară,  $AAAA, LLZZzz$ , este mai mare sau egal cu 1582, 1015, atunci

$$A = \text{trunc} \left( \frac{a}{100} \right), B = 2 - A + \text{trunc} \left( \frac{A}{4} \right), \quad (2)$$

unde trunc reprezintă numărul întreg care este scris înaintea punctului zecimal.

- Altfel  $A = B = 0$ .



Constantele  $a$ ,  $I$ ,  $B$  ne ajută să calculăm data iuliană:

$$JD = \text{trunc}[365, 25(a + 4716)] + \text{trunc}[30, 6001(I + 1)] + \\ + ZZ, zz + B - 1524, 5.$$

*Observație:* AAAA, LLZZzz s-a comparat cu 1582, 1015, deoarece în data de 15 octombrie 1582, în țările catolice s-a făcut trecerea de la calendarul iulian la cel gregorian. La noi în țară calendarul iulian a fost folosit până în 1919, fapt de care trebuie să ținem seama când aplicăm acest algoritm pentru intervalul de timp cuprins între 15 octombrie 1582 și 14 aprilie 1919.

# Exemplu

- ▶ Calculați data iuliană corespunzătoare datei calendaristice 10 noiembrie 2015 ora 18 timp legal român sau 16 timp universal.
- ▶ În acest caz

$$a = 2015, l = 11, ZZ, zz = 10 + \frac{16}{24} = 10,667$$

$$A = 20, B = -13.$$

- ▶ Înlocuind în formulă găsim data iuliană corespunzătoare datei calendaristice considerate

$$JD = 2457337,167.$$

# Exemplu

- ▶ Calculați data iuliană corespunzătoare datei calendaristice 10 noiembrie 2015 ora 18 timp legal român sau 16 timp universal.
- ▶ În acest caz

$$a = 2015, l = 11, ZZ, zz = 10 + \frac{16}{24} = 10,667$$

$$A = 20, B = -13.$$

- ▶ Înlocuind în formulă găsim data iuliană corespunzătoare datei calendaristice considerate

$$JD = 2457337,167.$$

# Exemplu

- ▶ Calculați data iuliană corespunzătoare datei calendaristice 10 noiembrie 2015 ora 18 timp legal român sau 16 timp universal.
- ▶ În acest caz

$$a = 2015, l = 11, ZZ, zz = 10 + \frac{16}{24} = 10,667$$

$$A = 20, B = -13.$$

- ▶ Înlocuind în formulă găsim data iuliană corespunzătoare datei calendaristice considerate

$$JD = 2457337,167.$$

# Temă de laborator

- ▶ Utilizând data iuliană, calculați numărul de zile și fracțiuni de zi pe care le-ați trăit, de când v-ați născut până astăzi, ora 19 timp legal român.
- ▶ *Indicație:* Înainte de a începe calculul datei iuliene, exprimați ora curentă și ora nașterii în timp universal.
- ▶ Scrieți calculele complete pe o foaie, cu stilou sau pix, semnată, pe care la sfârșitul laboratorului, vă rog să o fotografiați și să mi-o trimiteți prin Chat.

# Algoritmul de calculul al datei iuliene pentru un moment dat

Scrieți data calendaristică și ora, în timp universal, sub forma AAAALLZZ,zz.

- ▶ Dacă  $LL > 2$  atunci  $a = AAAA$  și  $I = LL$ ,
- ▶ Altfel, dacă  $LL \leq 2$ ,  $a = AAAA - 1$  și  $I = LL + 12$ .
- ▶ Calculați constantele

$$A = \text{trunc} \left( \frac{a}{100} \right), B = 2 - A + \text{trunc} \left( \frac{A}{4} \right), \quad (3)$$

trunc este numărul întreg scris înaintea punctului zecimal.

- ▶ Data iuliană o aflați din

$$JD = \text{trunc}[365, 25(a + 4716)] + \text{trunc}[30, 6001(I + 1)] + \\ + ZZ, zz + B - 1524, 5.$$