

2. Naptár és julián dátum

1. Feladat. Készítsünk egy **JD** nevű (Matlab) függvényt, amivel megadható egy tetszőlegesen választható, UT-ben megadott naptári időpontra (év, hónap, nap, óra) a megfelelő julián dátum!

Bemenet: év ≥ -4713 – egész szám

hónap $\in \{1, 2, \dots, 12\}$;

nap $\in \{1, 2, \dots, 28, (29, 30, 31)\}$;

óra $\in [0, 24)$;

Eredmény: a megadott (UT) időpontnak megfelelő julián dátum (nemnegatív valós szám)!

2. Feladat. Készítsünk egy **Datum** nevű (Matlab) függvényt, ami megadja egy tetszőlegesen választható julián dátum-nak megfelelő naptári dátumot!

Bemenet: julián dátum (tetszőleges nemnegatív valós szám);

Eredmény: a megfelelő naptári (UT) időpont: (év, hónap, nap, óra)!

3. Feladat. Készítsünk egy **Datumellenor** nevű függvényt, amivel el tudjuk dönteni egy dátumról, hogy az illeszkedik-e valamelyik naptárhoz (julián, vagy Gergely-féle)!

Pl. 2020. 02.30. esetén az eredmény: **hibás a dátum.**

4. Feladat. Készítsünk egy **Nap** nevű (Matlab) függvényt, ami megadja egy tetszőlegesen választható naptári dátum esetén azt, hogy az illető nap a folyó év hányadik napja, illetve a hét melyik napja!

5. Feladat. Készítsünk egy **Szokoev** nevű (Matlab) függvényt, ami megadja egy tetszőlegesen választható naptári év esetén azt, hogy az illető év szökőév vagy nem!

A julián dátum

Az elmúlt évezredekben több naptárreformot hajtottak végre, továbbá a hónapok és az évek hossza sem azonos. Ezért egymástól távol eső időpontok összevetése bonyolult feladat. Ennek kiküszöbölésére a csillagászatban saját időszámítást vezettek be, ez a *julián dátum* (ang. Julian Date vagy Julian Day).

A julián dátum bevezetésének gondolata még *Joseph Scaliger*¹ francia történésztől származik 1582-ből, de általánosan csak a 19. században terjedt el. Scaliger időrendszert apjának, Julius Scaligernek tiszteletére nevezte el julián dátumnak.

Alapötlete az volt, hogy válasszunk ki egy olyan távoli múltban levő napot, amely előtt már valószínűleg semmilyen történelmi esemény nem volt, és ettől a naptól folyamatosan számláljuk a napokat — függetlenül a hetektől, hónapoktól, sőt, az évektől. Az elfogadott távoli epocha i. e. 4713. január 1-e. A távoli kezdőpont megválasztása nem volt véletlenszerű. A húsvétszámítás szempontjából létezik három fontos ciklus (a napciklus, a római indictió ciklusa valamint az arany szám ciklusa), amelyek periódusa rendre 28, 15 és 19 év. Ezen ciklusok — mivel periódusaik relatív prímek —, 7980 évenként, az ún. Julianus periódus elteltével ismétlődnek egyidőben. A periódus első éveként azért esett a választás a i. e. 4713. esztendőre mert ennek napciklusa, római indictiója és arany száma mind 1-gyel egyenlő.

Definíció szerint tehát *julián dátum* alatt az időszámításunk előtti 4713. év január 1-ének greenwichi időben vett delétől eltelt napok számát értjük.

Így amikor a világidő éppen 0^h, akkor a julián dátum (JD) értéke egy egész szám + 0,5. A julián Dátumot tehát világidőben mérjük. Szokás néha efemerisz időben vett julián dátumot is használni, ilyenkor viszont a JED jelet használjuk.

A julián dátumot világidőben és a nap törtrészeiben adjuk meg. Így például időszámításunk kezdeti napjának (i. sz. 1. január 1. 12^h) megfelelő julián dátum 1 721 424; 2004. január elseje déli 12 óra julián dátuma pedig 2 453 006.

Scaliger még déli 12 órától számította a napokat, viszont 1925 óta minden időszámítás kiinduló pillanata az éjfél. Ezért az 1925 utáni minden julián dátumból le kell vonnunk 0,5

¹Scaliger, Joseph Justus (1540–1609), francia történész, a modern kronológia egyik megalapozója.

napot, és a 0,5 utáni tört napok már a következő nap délelőttjére vonatkoznak. Ezek szerint pl. 2004. március 15-én 0^h világidőkor a julián dátum 2 453 079,5; 2004. június 8-án 11^h 23^m budapesti zónaidőkor a világidő 9^h 23^m, így a kérdéses időpontban:

$$JD = 2\,453\,164,5 + \frac{9^h 23^m}{24^h} = 2\,453\,164,890\,972.$$

A romániai helyi időben kifejezett 2001. október 11. 23^h 44^m 39^s időpontnak megfelelő Julián Dátum: 2 452 194,364 340. Az átszámításnál figyelembe kell venni, hogy a nyári időszámítás miatt a megadott zónaidőnek 20^h 44^m 39^s UT felel meg.

A JD értékét az 1600 és 2100 közötti évszázadok kezdetén az alábbi táblázatban adjuk meg:

Év (jan. 1. 0 ^h)	1 700	1 800	1 900	2 000	2 100
JD	2 341 972,5	2 378 496,5	2 415 020,5	2 451 544,5	2 488 069,5

Az utóbbi években elterjedt a *módosított julián dátum* (MJD, Modified Julian Date) használata:

$$MJD = JD - 2\,400\,000,5.$$

A MJD értéke 2004. jan. 1-én 0^h világidőkor: MJD = 53 005,0.

A *julián évszázad* 36 525 középnaptól áll. Szokás néha az időt valamilyen időpontból kiindulva julián évszázadokban mérni. Gyakran használt a 2000. január 1. déli 12 óra (UT)-tól eltelt julián évszázadok száma (T), ami könnyen számolható a következő összefüggéssel:

$$T = \frac{JD - 2\,451\,545}{36\,525}.$$

A Julián napok használatának sok előnye van. Ha 7-tel elosztjuk az adott nap Julián-számát, a maradékból megállapíthatjuk, hogy a hétnek melyik napja az. Ha a maradék 0, a nap hétfő, ha 6, az vasárnap stb. Az évkönyvek megadják minden nap julián-számát a greenwichi éjféltre vonatkoztatva, így két időpont közötti időtartamot egyetlen kivonással megkapunk.

Algoritmus a módosított julián dátum kiszámítására

Egy közönséges naptári dátumot alakít módosított julián dátummá az alábbi Pascal nyelven leírt eljárás, amely érvényes tetszőleges i. e. 4713 utáni dátumra. Itt 1582. október 4-ig a Julianus-naptárt, míg 1582. október 15. után pedig a Gergely-féle naptárt használjuk.

```

Function MJD(Day, Month, Year: Integer; Hour: Real):Real;
  Var A: Real; B: Integer;
  Begin
    A:=10000.0*Year+100.0*Month+Day;
    If (Month < =2) Then Begin Month:=Month+12;
                                Year:=Year-1 End;
    If (A <= 15821004.1)
      Then B:=-2 + Trunc((Year + 4716)/4)-1179
           { Julian calendar }
      Else B:=Trunc(Year/400)-Trunc(Year/100)+Trunc(Year/4);
           { Gregorian calendar }
    A:=365.0*Year-679004.0;
    MJD:=A+B+Trunc(30.6001*(Month+1))+Day+Hour/24.0;
  End;
```