

ságírók lecsapnak a hírré, s riadóztatják a földkerekséget. Általában mire ez a hír körbejárja a Földet, újabb megfigyelési adatok alapján sokkal pontosabban meg lehet határozni a kisbolygó pályáját, amivel jelentősen lecsökken a becsapódás valószínűsége, annak teljes elhárulásáig. Ez a hír már nem érdekes, nincs szenzáció értéke és így nem is jut el megnyugtatóként az előzetesen riadóztatott közvéleményhez.

Ez a forgatókönyv néhány éve rendszeresen ismétlődik az 1997 XF11-es kisbolygóval kezdődve, amelyet az 1999 AN10 követett, majd így tovább.

Az utolsó szenzációs 2019-re előrejelzett becsapódás lehetősége is „sajnos” időközben teljesen eltűnt. Viszont ez a megnyugtató hír sem érdekelt már senkit.

Mi a magyarázata ezen bizonytalankodásnak?

Amikor egy kisbolygó jövőbeni térbeli helyzetét számítjuk előzetes megfigyelések alapján, akkor eredményként nem egy jól meghatározott pontot kapunk, hanem egy tértartományt, amelyben előfordulhat majd az égitest bizonyos valószínűséggel. Minél későbbi időpontra próbáljuk meghatározni az égitest helyzetét, a lehetséges tartomány annál jobban nő. Ezen „bizonytalansági tartomány” nagysága viszont fordítottan arányos a rendelkezésre álló megfigyelések időbeni kiterjedésével, azaz minél hosszabb ideig figyeljük az égitestet, annál pontosabb előrejelzések készíthetők pályájának alakulására vonatkozóan.

Egy csupán néhány napja felfedezett és észlelt kisbolygó esetén a lehetséges helyzetet adó tartomány évtizedekre előre vetítve már annyira megnő, hogy akár az egész Naprendszer magába foglalja. Így nyilván nem zárható ki kevés megfigyelési adat alapján a Földdel való ütközés. Az észlelések gyarapodásával, azoknak hosszabb időintervallumon való eloszlásával a pálya-meghatározás egyre pontosabb lesz, az a tértartomány, ahová várhatóan elvándorol az égitest fokozatosan csökken, s általában igen hamar elkerüli a Föld pályáját. Ekkor tudjuk bizonyosan kizárni egy jövőbeni ütközés lehetőségét.

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy egy Föld-közeli kisbolygóval való ütközés lehetőségéről beszélni csupán akkor érdemes, amikor már elegendően hosszú időtartamra (néhány hónapra) kiterjedő nagy mennyiségű észlelésanyag áll rendelkezésünkre.

Jelenleg tíz körül van azon Föld-közeli kisbolygók száma, amelyek pályája már elegendően ismert ahhoz, hogy elmondhassuk, hogy a Földdel való ütközésük valószínűsége nem nulla. Ezek mérete nem haladja meg a néhány tíz métert, így nem keltik fel az újságírók figyelmét.

A NASA Near-Earth Objects Program <http://neo.jpl.nasa.gov/risk> címen található oldalán fellelhető az eddig felfedezett legveszélyesebb Föld-közeli kisbolygók jegyzéke.

Stefan Berinde

Látványos és érdekes csillagászati jelenségek 2021-től 2040-ig

2021. június 10. 94,4 %-os gyűrűs napfogyatkozás a Kanada–Grönland–Északi-sark vonalon. Időtartama 3m51s. Szélessége 527 km. Hazánkból 5-10%-os részleges fogyatkozásként látszik 10:40 körül.

2021. július 13. A Mars és a Jupiter igen szoros közelsége, egymástól 60 ívmásodpercre látszanak.

2022. május 16. Teljes holdfogyatkozás 03:28-04:52 között, 84 percig teljes (141,4 %). A Hold 03:30-kor nyugszik, teljesen elfogyva.

2022. október 25. Földünk északi részén részleges napfogyatkozás lesz 86%-os maximális fázissal. Hazánkból is részleges fogyatkozást látni 10:23 körül 32%-os fázissal.

2022. december. A 25. naptevékenységi hullám maximuma.

2025. március. A Szaturnusz gyururendszerére élérol látunk, a bolygó gyuru nélkülinek látszik.

2025. március 29. Részleges napfogyatkozás a Föld északi részén 94%-os maximális fázissal. Hazánkból is megfigyelhető 11:20 körül 5-10%-os részleges fogyatkozásaként.

2025. szeptember 7. Teljes holdfogyatkozás 17:29-18:51 között, 82 percig teljes (136,2 %).

2026. április 20. A Merkúr, a Mars, és a Szaturnusz hármas együttállása, egy 1,5 fokban, 22 fokra a Naptól.

2026. augusztus 12. Teljes napfogyatkozás a Grönland–Izland–Spanyolország–Baleárok vonalon. Időtartama 2m18s. Szélessége 294 km. Legközelebbi ország Spanyolország, ahol napnyugtakor van a totalitás. Hazánkban a részleges fogyatkozás napnyugta előtt kezdődik; 60%-os napkorong nyugszik le.

2027. augusztus 2. Teljes napfogyatkozás Dél-Spanyolország, Gibraltár, Marokkó, Algéria, Tunézia, Líbia, Egyiptom, Szaúd-Arábia vonalon a délelőtti órákban, tolunk 1400 km-re. Időtartama 6m23s. Szélessége 258 km. Legközelebbi ország: Tunézia. Hazánkban ez 55%-os részleges napfogyatkozásaként látszik 9:20 körül.

2027. augusztus 7. Az 1999 AN10 kisbolygó 390 ezer km-re halad el a Föld mellett. 6 magnitúdó fényű lesz.

2028. január 26. 92,1 %-os gyurus napfogyatkozás Dél-Amerikából kezdődően az esti órákra Délnyugat-Európáig húzódva. A maximális fázis sávja 1500 km-re van tolunk (gyuru alakú napnyugta!). Legközelebbi országok: Portugália, Spanyolország. Időtartama 10m27s. Szélessége 323 km. Hazánkból nem látható.

2028. október 26. Az 1997 XF11 kisbolygó 9 millió km-re halad el a Föld mellett. 8 magnitúdós fényű lesz, és percenként 5 ívperces mozgással halad.

2028. december 31. Teljes holdfogyatkozás 16:15-17:27 között, 72 percig teljes (129,6 %).

2029. június 12. Részleges napfogyatkozás a Föld északi felén 46%-os maximális fázissal, a jelenség közepe 04:05-kor következik be. Hazánkból a Nap 5%-os beharapással kel.

2029. június 26. Teljes holdfogyatkozás 02:31-04:13 között, 102 percig teljes (184,2 %).

2029. december 20. Teljes holdfogyatkozás 22:14-23:08 között, 54 percig teljes (111,6 %).

2030. június 1. 94,4 %-os gyurus napfogyatkozás Délkelet-Európában a reggeli órákban, hazánktól 900 km-re. Legközelebbi országok: Görögország, Törökország (Isztanbul). Időtartama 5m21s. Szélessége 250 km. Hazánkban ez 70%-os részleges fogyatkozásaként látszik 05:12 körül.

2032. október 18. Teljes holdfogyatkozás 18:38–19:26 között, 48 percig teljes (110,4 %).

2032. november 13. A Merkúr átvonulása a Nap előtt a korong északi részén. A 06:42-11:06 közötti jelenség hazánkból végig megfigyelhető.

2032. november 17. Hajnalban a Leonidák meteorraj óriási meteorzápora! Több ezer (esetleg több tízezer) rajmeteor óránként. A meteorok a 33 éves keringési idejü Tempel-Tuttle üstökösből származnak. A jelenség látványát a telihold fénye zavarni fogja.

2033. április 14. Teljes holdfogyatkozás 18:48-19:36 között, 48 percig teljes (109,3 %).

2034. január. A 26. naptevékenységi hullám maximuma.

2034. március 20. Teljes napfogyatkozás Közép-Afrikától Pakisztánig. A totalitás távolsága 2800 km. Legközelebbi ország: Egyiptom. Időtartama 4m10s. Szélessége 159 km. Hazánkban 12%-os részleges fogyatkozás látható 10:43 körül.

2035. szeptember 11. Nagy Mars oppozíció és földközelség. Látszó átméroeje 24"6, távolsága 0,380 Cs.E.

2036. február 11. Teljes holdfogyatkozás 21:35-22:49 között, 74 percig teljes (130 %).

2036. július 22. A Merkúr, a Mars, és a Szaturnusz hármass együttállása, egy 1 fokos körben, 20 fokra a Naptól.

2036. augusztus 7. Teljes holdfogyatkozás 02:02-03:38 között, 96 percig teljes (145,4 %).

2036. augusztus 21. Részleges napfogyatkozás a Föld északi részén, 86 %-os maximális fázissal. Hazánkban 26 %-os fázis látható napnyugtakor.

2037. január 16. Részleges napfogyatkozás a Föld északi részén 71 %-os maximális fázissal. Hazánkban 48 %-os részleges fogyatkozás 09:27 körül.

2037. szeptember 15. A Merkúr és a Szaturnusz igen szoros látszó közelségben, a két bolygó korongja között csak 9 ívmásodperc távolság lesz! Szabad szemmel egy csillagnak látszanak, csak távcsóval bonthatók ketté.

2038–39. A Szaturnusz gyururendszere három alkalommal is éléről látszik, a bolygót gyuru nélkülinek látjuk.

2038. január 5. 97,3 %-os gyurus napfogyatkozás Nigéria, Csád, Szudán, Egyiptom területén a déli órákban. A maximális sáv 2700 km-re lesz tőlünk. Legközelebbi ország: Egyiptom. Idtartama 3m19s. Szélessége 107 km. Hazánkban a részleges napfogyatkozás 14:02-kor kezdődik, és a nálunk 20 %-os maximális fázisában nyugszik a Nap.

2038. július 2. 99,1 %-os gyurus napfogyatkozás Marokkó, Mauritánia, Mali, Algéria, Niger vonalon a délutáni órákban. A maximális fázis 2900 km-re lesz tőlünk. Legközelebbi ország: Marokkó. Idtartama 1m00s. Szélessége 31 km. Nálunk 5-10 %-os részleges fogyatkozás 14.26 körül.

2039. június 21. 94,5%-os gyurus napfogyatkozás Norvégia, Svédország, Finnország területén a délutáni-esti órákban. A maximális fogyatkozás sávja 900 km-re tőlünk, Minszknél végződik. Idtartama 4m05s. Szélessége 365 km. Hazánkban részleges fogyatkozás 17:33-tól, a Nap 72 %-os maximális fázissal nyugszik.

2039. november 7. A Merkúr átvonulása a Nap előtt, annak déli peremén 07:18-10:18 között. Hazánkból végig megfigyelhető.

2040. szeptember 1. A Vénusz, a Mars, a Jupiter, és a Szaturnusz négyes együttállása, egy 6 fokos körben, 29 fokra a Naptól.

2040. szeptember 7. A Merkúr, a Vénusz, a Jupiter, és a Szaturnusz négyes együttállása, egy 6 fokos körben, 24 fokra a Naptól.

2040. szeptember 11. A Merkúr, a Vénusz, a Mars, és a Szaturnusz négyes együttállása, egy 7 fokos körben, 25 fokra a Naptól.

2040. november 18. Teljes holdfogyatkozás 18:18-19:46 között, 88 percig teljes (139,6 %).

Összeállította: **Keszthelyi Sándor**, Pécs

A programozási nyelvek elemei

II. rész

Típusok

Egy adat típusa definiálja azt a halmazt, amelyből az adat mint változó, értékeket vehet fel, az adat által a memóriában lefoglalt helyet, méretét, és ugyanakkor definiálja azokat a műveleteket is, melyek az adattal elvégezhetők.

Típus = érték-halmaz + művelet-halmaz

Minden programozási nyelv definiál egy alap típus-halmazt, amely rendszerint a számítógép típus-halmazával egyezik meg. Az alaptípusok három csoportba oszthatók: **aritmetikai** (egész és valós) típus nagyon közel áll a fizikai géphez és egy ilyen típusú