

Hol kel fel a Hold?

Régóta izgatja az embereket, hogy egy-egy égitest mikor és hol kel fel. Sokan és sokféle módszerrel határozták meg ezen adatokat, többkevesebb sikerrel. A legtöbbit a Nap és a Hold kelésének és nyugvásának kiszámítása foglalkoztatta elődeinket.

Az érdeklődők és a kezdő amatőr-csillagászok számára nincs nagyobb élmény, mint a Hold kráterei között sétálni — legalábbis képzeletben, távcső segítségével. Ugyanakkor a halvány csillagokra és ködökre vadászók a pokolba kívánják a Holdat. Még szerencse, hogy a természet megoldotta ezt a problémát, és van olyan éjszaka, amikor egyáltalán nem látszik a Hold.

Ma már szinte minden napilapban leközlök a Nap és a Hold kelési és nyugvási időpontját kisebb-nagyobb megbízhatósággal. A csillagászati évkönyvek adataiban már jobban megbízhatunk, ám más ország évkönyvei nem használhatóak. A szomszédos országok évkönyveinek adataiban előfordulhat egy órás eltérés is, de egy tengerentúli évkönyv számunkra már teljesen használhatatlan. A Meteor évkönyvében az ilyen adatok Budapestre vonatkoznak. Mivel ilyen kis ország vagyunk, az adatokban az eltérés nem nagyobb negyed óránál.

A bemutatott program BASIC nyelven készült, és segítségével bárki kiszámíthatja a Hold kelési és nyugvási időpontját a saját észlelőhelyére vonatkozóan. A földrajzi koordinátákat leolvashatjuk bármely forgalomban lévő térképről. A számításához 0,1 pontosság már megfelelő. A programnak a szélességet és hosszúságot tizedfokban adjuk meg, tehát a 47,5 fok nem 47°50', hanem 47°30'. A Közép-Európai Időzóna -1, nyári időszámítás esetén -2. A földrajzi hosszúság Greenwich-től keletre pozitív, nyugatra negatív, a szélesség a déli féltekén negatív.

A megadott adatok után a program néhány másodperc alatt kiszámítja az adatokat. A Budapestre kiszámí-

```
10 REM
15 GOSUB 170
20 INPUT "SZELESSEG,HOSSZUSAG : ";B5,L5
25 INPUT "IDOZONA (ORA) : ";H
30 L5=L5/360;Z0=H/24
35 GOSUB 760:T=(J-2451545)+F
40 GOSUB 245:T=T+Z0
45 REM
50 REM
55 FOR I=1 TO 3
60 GOSUB 495:M(I,1)=A5
65 M(I,2)=D5:M(I,3)=R5:T=T+.5
70 NEXT I
75 IF M(2,1)>M(1,1) THEN 85
80 M(2,1)=M(2,1)+P2
85 IF M(3,1)>M(2,1) THEN 95
90 M(3,1)=M(3,1)+P2
95 Z1=R1*(90.567-41.685/M(2,3))
100 S=SIN(B5*R1):C=COS(B5*R1)
105 Z=COS(Z1):M8=0:W8=0:PRINT
110 A0=M(1,1):D0=M(1,2)
115 FOR CO=0 TO 23
120 P=(CO+1)/24
125 F0=M(1,1):F1=M(2,1):F2=M(3,1)
130 GOSUB 225:A2=F
135 F0=M(1,2):F1=M(2,2):F2=M(3,2)
140 GOSUB 225:D2=F
145 GOSUB 285:A0=A2:D0=D2:V0=V2
150 NEXT CO
155 GOSUB 450
160 END
165 REM
170 REM
175 DIM M(3,3)
180 P1=3.14159265:P2=2*P1
185 R1=P1/180;K1=15*R1*1.0027379
190 S$="HOLD NYUGSZIK : "
195 R$="HOLD KEL : "
200 M1$="NINCS HOLD KELTE "
205 M2$="NINCS HOLD NYUGTA "
210 M3$="HOLD EGESZ NAP A HORIZONT ALATT "
215 M4$="HOLD EGESZ NAP A HORIZONT FELETT "
220 RETURN
225 REM
230 A=F1-F0:B=F2-F1-A
235 F=F0+P*(2*A+B*(2*P-1))
240 RETURN
245 REM
250 T0=T/36525
255 S=24110.5+8640184.813*T0
260 S=S+86636.6*Z0+86400*L5
265 S=S/86400:S=S-INT(S)
270 T0=S*360*R1
275 RETURN
280 REM
285 REM
290 L0=T0+C0*K1:L2=L0+K1
295 IF A2<A0 THEN A2=A2+2*P1
300 H0=L0-A0:H2=L2-A2
305 H1=(H2+H0)/2
310 D1=(D2+D0)/2
315 IF CO>0 THEN 325
320 V0=S*SIN(D0)+C*COS(D0)*COS(H0)-Z
325 V2=S*SIN(D2)+C*COS(D2)*COS(H2)-Z
330 IF SGN(V0)=SGN(V2) THEN 440
335 V1=S*SIN(D1)+C*COS(D1)*COS(H1)-Z
```

tott időpontok az Évkönyvben található adatoktól egy kicsit eltérhetnek (a kerekítési hibák miatt), de ez nem haladhatja meg az egy percet.

A következőkben megadok egy tesztadatot a program kipróbálásához:

SZELESSEG,HOSSZUSAG : ? 47.5,19.1
 IDOZONA (ORA) : ? -1
 EV,HONAP,NAP ? 1990,12,20

HOLD KEL :
 9 : 38
 AZIMUT : 119.1583
 HOLD NYUGSZIK :
 19 : 5
 AZIMUT : 243.3974

A program nem csak a Hold kelési és nyugvási időpontját, hanem azimutját is kiszámítja. Ennek segítségével már a kelés időpontja előtt be lehet állítani távcsöviünket vagy a fényképezőgépet a megfelelő irányba. Ezt leghatékonyabban a holdsarlóvadászok hasznosíthatják.

Aki szeret programozni, egy kis módosítással átalakíthatja a programját úgy, hogy táblázatos formában egy hónapot vagy akár a teljes évet is kinyomtathatja. Így nem kell kivinni az évkönyvet az észlelőhelyre, és ha ez a papír elázik az éjszaka folyamán, bármikor újat lehet nyomtatni. Én is készítettem ilyen kis táblázatot a program segítségével. Ennek néhány sorát mutatom be példának.

ZALESZÁK TAMÁS

Dátum	Kel	Az	Nyugszik	Az
1990 12 1	14:47	53	6:10	305
1990 12 2	15:40	50	7:31	310
1990 12 3	16:48	50	8:42	311
1990 12 4	18:06	54	9:38	308
1990 12 5	19:29	60	10:19	302
1990 12 6	20:51	68	10:50	295
1990 12 7	22:08	77	11:15	287
1990 12 8	23:21	86	11:35	278
1990 12 9			11:53	269
1990 12 10	0:32	95	12:10	261

```

340 A=2*V2-4*V1+2*V0:B=4*V1-3*V0-V2
345 D=B*B-4*A*V0:IF D<0 THEN 440
350 D=SQR(D)
355 IF V0<0 AND V2>0 THEN PRINT R$
360 IF V0<0 AND V2>0 THEN M8=1
365 IF V0>0 AND V2<0 THEN PRINT S$
370 IF V0>0 AND V2<0 THEN W8=1
375 E=(-B+D)/(2*A)
380 IF E>1 OR E<0 THEN E=(-B-D)/(2*A)
385 T3=C0+E+1/120
390 H3=INT(T3):M3=INT((T3-H3)*60)
395 PRINT H3;"":M3
400 H7=H0+E*(H2-H0)
405 N7=-COS(D1)*SIN(H7)
410 D7=C*SIN(D1)-S*COS(D1)*COS(H7)
415 A7=ATN(N7/D7)/R1
420 IF D7<0 THEN A7=A7+180
425 IF A7<0 THEN A7=A7+360
430 IF A7>360 THEN A7=A7-360
435 PRINT "AZIMUT : ";A7
440 RETURN
445 REM
450 REM
455 IF M8=0 AND W8=0 THEN 475
460 IF M8=0 THEN PRINT M1$
465 IF W8=0 THEN PRINT M2$
470 GOTO 485
475 IF V2<0 THEN PRINT M3$
480 IF V2>0 THEN PRINT M4$
485 RETURN
490 REM
495 REM
500 L=.606434+.03660110129* $T$ 
505 M=.374897+.03629164709* $T$ 
510 F=.259091+.03674819520* $T$ 
515 D=.827362+.03386319198* $T$ 
520 N=.347343-.00014709391* $T$ 
525 G=.993126+.00273777850* $T$ 
530 L=L-INT(L):M=M-INT(M)
535 F=F-INT(F):D=D-INT(D)
540 N=N-INT(N):G=G-INT(G)
545 L=L*P2:M=M*P2:F=F*P2
550 D=D*P2:N=N*P2:G=G*P2
555 V=.39558*SIN(F)
560 V=V+.082*SIN(F)
565 V=V+.03257*SIN(M-F-N)
570 V=V+.01092*SIN(M+F+N)
575 V=V+.00666*SIN(M-F)
580 V=V-.00644*SIN(M+F-2*D+N)
585 V=V-.00331*SIN(F-2*D+N)
590 V=V-.00304*SIN(F-2*D)
595 V=V-.0024*SIN(M-F-2*D-N)
600 V=V+.00226*SIN(M+F)
605 V=V-.00108*SIN(M+F-2*D)
610 V=V-.00079*SIN(F-N)
615 V=V+.00078*SIN(F+2*D+N)
620 U=1-.10828*COS(M)
625 U=U-.0188*COS(M-2*D)
630 U=U-.01479*COS(2*D)
635 U=U+.00181*COS(2*M-2*D)
640 U=U-.00147*COS(2*M)
645 U=U-.00105*COS(2*D-G)
650 U=U-.00075*COS(M-2*D+G)
655 W=.10478*SIN(M)
660 W=W-.04105*SIN(2*F+2*N)
665 W=W-.0213*SIN(M-2*D)
670 W=W-.01779*SIN(2*F+N)
675 W=W+.01774*SIN(N)
680 W=W+.00987*SIN(2*D)

```



```

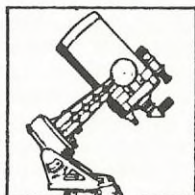
685 W=W-.00338*SIN(M-2*F-2*N)
690 W=W-.00309*SIN(G)
695 W=W-.0019*SIN(2*F)
700 W=W-.00144*SIN(M+N)
705 W=W-.00144*SIN(M-2*F-N)
710 W=W-.00113*SIN(M+2*F+2*N)
715 W=W-.00094*SIN(M-2*D+G)
720 W=W-.00092*SIN(2*M-2*D)
725 REM
730 REM
735 S=W/SQR(U-V*V)
740 A5=L+ATN(S/SQR(1-S*S))
745 S=W/SQR(U):D5=ATN(S/SQR(1-S*S))
750 R5=60.40974*SQR(U)
755 RETURN

```

```

760 REM
765 INPUT "EV,HONAP,NAP ";Y,M,D
770 G=1:IF Y<1582 THEN G=0
775 D1=INT(D):F=D-D1-.5
780 J=-INT(7*(INT((M+9)/12)+Y)/4)
785 IF G=0 THEN 805
790 S=SGN(M-9):A=ABS(M-9)
795 J3=INT(Y+S*INT(A/7))
800 J3=-INT((INT(J3/100)+1)*3/4)
805 J=J+INT(275*M/9)+D1+G*J3
810 J=J+1721027+2*G+367*Y
815 IF F>=0 THEN 825
820 F=F+1:J=J-1
825 RETURN

```



Távcsőkészítés

Egy lépés a léptetőmotoros óramű felé

A Sky and Telescope korábbi számaint lapozgatva találtam rá a következőkben ismertetendő léptetőmotor meghajtó áramkör leírására. Mivel egy példányt már elkészítettem, a berendezés működőképessége garantált. Előnye a korábban ismertetett típussal szemben az, hogy egyszerűbb, és itthon is kapható elemekből áll.

Az áramkör 8x10 cm-es nyák-lemezen elfér és lehetővé teszi a motor üzemeltetését lépésfelező módon, különböző fordulatszámokon. A motor természetesen még is állítható és a forgás iránya is változtatható. Az a tény, hogy a fordulatszám egy potméter segítségével finoman állítható, lehetővé teszi a vezetett fotózásakor szükséges követés végzését is. És mindez nem kerül többé öt-hatszáz forintnál, leszámítva a motor árát.

Aki szeretné elkészíteni az áramkört, annak — 50 Ft posta- és másoltatási költség megküldése ellenében — részletes leírást küldök. Az is bátran írjon, aki még soha nem foglalkozott hasonló témával: külön kérésre általános tájékoztatást és útmutatót mellékelek. Ha a Meteor megjelenésétől számított egy hónapon belül tíznél több — a témában járatlan — amatőrtársam jelzi érdeklődését, akkor vállalom a nyák-lemezek elkészíttetését, az alkatrészek beszerzését és külön egyeztetés esetén azok beültetését is. A motor beszerzése azonban mindenképp a jelentkező feladata.

Az áramkört ismertető cikk a Sky and Telescope 1988 júliusi számában található; további hasznos információ pedig a 1986 júliusi számban olvasható.

DÁN ANDRÁS