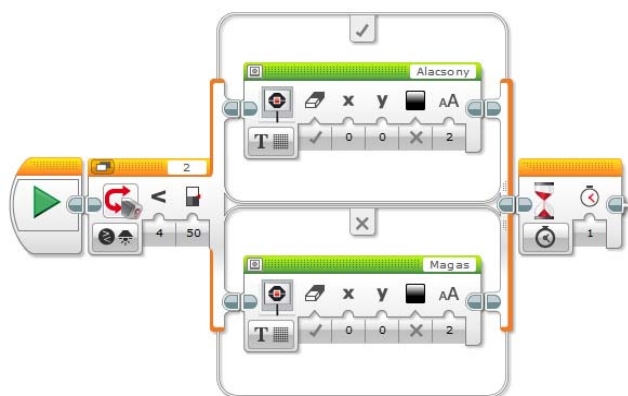


hogy a beérkezett üzenet legyen egyenlő vagy nem egyenlő egy megadott szöveggel. Numerikus üzenet esetében a relációs műveletek (0 – egyenlő, 1 – nem egyenlő, 2 – nagyobb, 3 – nagyobb vagy egyenlő, 4 – kisebb, 5 – kisebb vagy egyenlő) valamelyikét állíthatjuk be, valamint a küszöbértéket.

Logikai üzenet esetén közvetlenül a tesztesetek valamelyike jön be az igaz vagy a hamis ágon.

A 86. ábrán látható elágazás blokk a színérzékelő által mért háttérvilágítást hasonlítja össze az 50-es értékkel. Ha ennél kisebb, kiírja, hogy „Alacsony” a háttérvilágítás, ha nagyobb vagy egyenlő, akkor pedig kiírja, hogy „Magas” a háttérvilágítás.



86. ábra: Háttérvilágítás tesztelése

Kovács Lehel István

Érdekes informatika feladatok

XLII. rész

A maja naptár

A 2016/2017-es Nemes Tihamér Országos Informatikai Tanulmányi Verseny programozás kategóriájának 1. korcsoportjában (5–8. osztály) szerepelt az alábbi feladat:

Maja naptár

A maják többféle naptárt is használtak történelmük során. A **tzolkin** naptár évei 260 naposak, amelyek 13 darab húsznapos hónapból állnak. A **haab** naptár évei 18 húsznapos hónapból és az év végén hozzátett 5 további napból állnak. 52 **haab** év pontosan megegyezik 73 **tzolkin** évvel.

Írj programot, amely egy **tzolkin** naptár szerinti dátumot átszámít **haab** naptár szerintivé; illetve egy **haab** naptár szerinti **tzolkin** naptár szerintivé!

Bemenet

A *standard bemenet* első sorában egy X nap **tzolkin** naptár szerinti dátuma van ($1 \leq \text{TEV} \leq 73$, $1 \leq \text{THO} \leq 13$, $1 \leq \text{TNAP} \leq 20$). A második sorban egy Y nap **haab** naptár szerinti dátuma található ($1 \leq \text{HEV} \leq 52$, $0 \leq \text{HHO} \leq 18$, $1 \leq \text{HNAP} \leq 20$, ahol HHO értéke az év végi 5 nap esetén 0).

Kimenet

A *standard kimenet* első sorába az X nap **haab** naptár szerinti dátumát kell írni, a másodikba pedig az Y nap **tzolkin** naptár szerinti dátumát, a bemenetnek megfelelő formátumban!

Példa

bemenet	kimenet
3 7 12	2 15 7
3 2 5	3 12 15

Korlátok

Időlimit: 0.3 mp.

Memórialimit: 32 MB

A feladat valós történelmi tényeken alapszik.

A történelem során a maja három különböző naptárt használtak, ezek a *haab*, a *tzolkin* és a *hosszú számítás*.

Amint a feladatból is kitűnik, a haab 18-szor 20 napos hónapból állt, kiegészítve 5 nappal. A tzolkin 260 napos, 13-szor 20 napos hónap, amelyet *szent kör* néven említettek. A kettő kombinációja adja az 52 év hosszúságú *nagy kört* (*solq'uin*). A hosszú számítás elnevezésű időszámítási rendszert a napok folyamatos számlálására és csillagászati célra használták.

Egy jellegzetes maja dátum így nézett ki: 9.12.11.5.18 6 Etnab 11 Yax, ahol a „9.12.11.5.18” a hosszú számítás dátuma, „6 Etnab” a tzolkin dátum és „11 Yax” a haab dátum.

Az „Etnab” a 18. nap neve, jelentése: *tűzkeő, kés, kopjabegy, harapni*.

A „Yax” a 10. hónap neve, jelentése: *zöld*.

Az előbbi dátum a nagy maja uralkodó, Pakal halálának napja. Átszámítva a mi időszámításunkra: 683. augusztus 29.

A maja naptár korának legpontosabb naptára volt. A majáknál nem 3300 évenként kell kihagyni egy szökőnapot, mint a Gergely-naptárban, hanem tizenkétezer évenként egy naptáron kívüli extra szökőnapot beiktatni.

Az időszámlálást körülbelül 5125 évente újból kezdik és korszakonként számolják. Az új időszámítási kezdet (új kor) 2012. december 22-én kezdődött a maja naptár szerint. A közkeletű állításokkal szemben ekkor nem az idő ért véget, hanem csak az időszámításuk egyik ciklusa.

A *tzolkin* jelentése „a napok száma”. Ezt az időszámítást vallási, szakrális célokra használták, például ünnepek napjának meghatározására. Ezzel a naptárral határozták meg, hogy egy jövőbeli dátum szerencsésnek vagy baljóslatúnak számít-e. Ha egy király

csatába akart indulni, szerencsés napra kellett időzítene. A tzolkin 260 napból áll, ami 20 nap 13-as ismétlődéséből keletkezik. Minden 260 napos ciklusnak külön neve volt. A ciklus megnevezése a *nap neve és a ciklus száma* (1 ... 13) alapján adódott.

A *haab* jelentése „bizonytalan” vagy „határozatlan” év. A 365 napos szoláris év számítása, ami a 18 hónap 20 napjából és 5 pót napból áll. Az 5 napot (az időszak neve: „vajeb”) szerencsétlenséget hozónak tartották, ezért vallási szertartásokkal igyekeztek azt jóra fordítani.

A *hosszú számítás* folyamatosan számolta a napokat i. e. 3114. augusztus 11-től.

A maja időmérés alapfogalmai a 20-as szám, illetve annak hatványai körül mozognak.

Fogalmak:

- **kin** – nap
- **vinál** – hónap (= 20 nap)
- **tun** – maja év (= 18 vinál = $18 \times 20 = 360$ nap)
- **katon** – 20 maja év (= $20 \times 360 = 7200$ nap)
- **baktun** – 400 maja év (= 20×7200 nap = 144 000 nap)
- **pictun** – 8000 maja év (= 20 baktun = 2 880 000 nap)
- **calabtun** – 160 000 maja év (= 20 pictun = 57 600 000 nap)
- **kinchiltun** – 3 200 000 maja év (= 20 calabtun = 1 152 000 000 nap)
- **analtun** – 64 millió maja év (= 20 kinchiltun = 23 040 000 000 nap)

A hosszú számításban például a megadott „9.12.11.5.18” dátumot így kell értelmezni: 9 baktun, 12 katon, 11 tun, 5 vinál, 18 kin. Vagyis ha napokra akarjuk átszámítani, akkor: $9 \times 144\,000 + 12 \times 7200 + 11 \times 360 + 5 \times 20 + 18 = 1\,386\,478$ nap.

A feladat megoldása Erdélyben azt mutatta, hogy a tanulók nincsenek hozzá szokva a dátumokkal végzendő műveletekhez. A problémát az okozza, hogy a dátumok esetén nincs 0. év. A nulladik év hiánya miatt az időegységek nem kerek évszámokban kezdődnek, hanem azokkal végződnek, az évtizedek, évszázadok és évezredek is eggyel kezdődnek. Például a harmadik évezred kezdete nem 2000, hanem 2001. január 1-re esett. Az időszámítás kezdete előtti dátumok óta eltelt évek kiszámítása sem egyszerűen az aktuális dátum és az i. e. dátum összeadásával történik, hanem ebből az összegből le kell vonni egyet, mivel matematikailag kimarad egy év a számlálásból.



A másik probléma a ciklikusság. Ha letelik egy hónap, akkor a következő napjait előlről kell számlálni.

A fenti feladat megoldásánál is szem előtt kell ezt a tényt tartani.

Ha a fenti megadott példából indulunk ki, akkor a tzolkin 3 7 12-ből kiszámoljuk, hogy ez a hányadik nap: van előtte 2 év (mivel nincs nulladik év, csak két év telt el), azaz 2×260 , 6 hónap (nulladik hónap sincs), azaz 6×20 , továbbá ez a 12. nap, azaz a nap sorszáma 652.

A haab naptár szerint 1 év telik el előtte ($652 / 365$), azaz $652 - 365 = 287$. E nap előtt 14 darab 20 napos hónap van ($287 / 20$), $287 - 14 \times 20 = 7$. Tehát haab szerint 2. év, 15. hónap 7. nap.

Amint a feladat szövegéből is kitűnik, 52 haab év pontosan megegyezik 73 tzolkin évvel.

Tehát gond akadáhat, ha a nap sorszáma pontosan osztható 365-tel (vagy visszaalakítás esetén 260-nal). Ekkor az aktuális évet elteltnek vehetjük, mert az év végén vagyunk. Nyilvánvaló, hogy az osztás után, ha az év végi napokon vagyunk (19. hónap), akkor a hónapot 0-nak kell vegyük.

A fentiekén kívül, ha pont a 20. napon vagyunk, akkor az aktuális hónapot is elteltnek vehetjük.

A visszaalakítás (haabból tzolkinra) is hasonló elv szerint működik.

Mi történik, ha a haab dátumban a hónapoknál 0 szerepel? Ebben az esetben az év végi 5 nap valamelyikén vagyunk, tehát eltelt 18 hónap, így kell számolnunk. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy ha a haab hónap egyenlő nullával, akkor a haab hónap változót egyenlővé tehetjük 19-cel.

Lássuk tehát az átalakító programot (*maja.pas*):

```
program maja;  
  
var  
  TEV, THO, TNAP, HEV, HHO, HNAP: byte;  
  oTEV, oTHO, oTNAP, oHEV, oHHO, oHNAP: byte;  
  X: integer;  
  V: byte;  
  
begin  
  {beolvasas}  
  readln(TEV, THO, TNAP);  
  readln(HEV, HHO, HNAP);  
  {ellenorzes}  
  if (not (TEV in [1..73])) or  
    (not (THO in [1..13])) or  
    (not (TNAP in [1..20])) then  
    begin  
      writeln('Hiba!');  
      exit;  
    end;  
  if (not (HEV in [1..52])) or  
    (not (HHO in [0..18])) or  
    (not (HNAP in [1..20])) then  
    begin  
      writeln('Hiba!');  
      exit;  
    end;  
  {tzolkinbol haabba}  
  X := (TEV - 1) * 260 + (THO - 1) * 20 + TNAP;  
  if (X mod 365 = 0) then V := 0
```

```

else V := 1;
oHEV := X div 365 + V;
X := X - 365 * (oHEV - 1);
if (X mod 20 = 0) then V := 0
else V := 1;
oHHO := X div 20 + V;
X := X - 20 * (oHHO - 1);
oHNAP := X;
if (oHHO = 19) then oHHO := 0;
{haabbol tzolkinba}
if (HHO = 0) then HHO := 19;
X := (HEV - 1) * 365 + (HHO - 1) * 20 + HNAP;
if (X mod 260 = 0) then V := 0
else V := 1;
oTEV := X div 260 + V;
X := X - 260 * (oTEV - 1);
if (X mod 20 = 0) then V := 0
else V := 1;
oTHO := X div 20 + V;
X := X - 20 * (oTHO - 1);
oTNAP := X;
{kiiras}
writeln(oHEV, ' ', oHHO, ' ', oHNAP);
writeln(oTEV, ' ', oTHO, ' ', oTNAP);
end.

```

Kovács Lehel István

Miért lettem fizikus?

III. rész

Interjúalanyunk *Dr. Járai-Szabó Ferenc* a kolozsvári Babeş–Bolyai Tudományegyetem Fizika Karának docense, a Magyar Fizika Intézet vezetője. 2007-ben szerezte meg doktori fokozatát, ezt követően kutatóként dolgozott a BBTE fizika karán. 2008-tól lett adjunktus, azóta a szilárdtestfizika, számítógépes fizika, elemi részecskék, valamint rezgések és hullámok tantárgyakat oktatja a fizikus hallgatóknak. 2017-től egyetemi docens. Oktatási tevékenységéért 2011-ben megkapta a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Comenius-díját, és a tehetséggondozásban és diákkutatásban folytatott szervezői tevékenységéért 2015-ben a magyarországi Országos Tudományos Diákköri Tanács Kiváló TDK szervező díjjal jutalmazta.

