

A PC – vagyis a személyi számítógép

XIX. rész

A szkennер

1. Bevezetés

A digitális képfelvételt és képfeldolgozást a gyakorlatban már az ötvenes évek elejétől kezdték alkalmazni. A számítógépes képfeldolgozást a képfelvétel elozi meg. A digitális képfelvétel legismertebb eszközei: a *digitális videokamera*, a *szkennер* és a *digitális fényképezőgép*. Idorendi sorrendben a legelső a digitális videokamera volt, amelyet kimondottan a mozgó képek felvételére fejlesztettek ki. Dokumentumok felvételére kevésbé alkalmas, mivel nem teszi lehetővé egy A4-es lap olyan részlethu visszaadását, amelyen az apró betűk is felismerhetőek lennének. A digitális videokamerával felvett mozgóképet a személyi számítógépbe való idejű képfeldolgozási feladatok megoldására alkalmas illesztőkártyával lehet bevinni. Ezeknek az ára elég magas, ezért a nyolcvanas évek elején egy olyan digitális képfelvevo eszköz fejlesztését indították el, amely nem olyan gyors, mint a videokamera, vagyis csak állóképek bevitelére alkalmas, viszont a felbontóképessége annál sokkal jobb. Az első ilyen *lapolvasónak*, vagy *szkennерnek* (scan = letapogatni) nevezett készüléket a MIKROTEK nevu tajvani cég állította elo. Ugyancsak a nyolcvanas évek elején jelentek meg az állóképeket felvevo digitális fényképezőgépek is, de ezeknek az ára a szkennерekénél magasabb és a felbontóképességük általában a szkennерek felbontóképessége alatt marad.

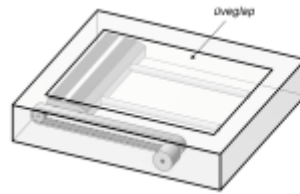
2. A szkennерek felépítése és működése

A szkennер tulajdonképpen egy adatbeviteli eszköz. Segítségével a papíron lévo képeket és szövegeket lehet a számítógépbe bevinni, azaz számítógépes adattá átalakítani – digitalizálni. A nyomtatott szöveg is képnek számít, de csak addig, amíg a szövegnek megfelelő képinformációt egy szövegfelismero program segítségével fel nem dolgozzuk. Ezután a szöveg úgy viselkedik, mintha mi magunk gépeltük volna be. A sikeres szövegfelismerést elég sok tényezo zavarhatja meg, ezért helyenként némi javítás is szükséges.

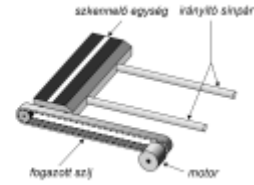
A szkennер többféle típusával találkozhatunk. A *kézi szkennер* olcsóbb kategóriába tartozó típus. Amint elnevezése is mutatja, a kézi szkennert a felhasználónak kell a lapon végighúznia. Két szempontból hátrányos: a kezünkkel a szkennert nem lehet egyforma sebességgel mozgatni és a szélesebb képeket csikokból kell összerakni. Egy másik típus a *lapáthúzó szkennер*. Ez úgy olvassa be a képet, hogy a szkennер behúzza a lapot. A nyomdákban *dobszkennерrel* is dolgoznak. A lapot, a filmet, vagy a diát egy forgó dobra rögzítik, amelyet egy fényforrás belülről világít meg. A *diaszkennер* csak diák és fotonegativok beolvasására használható. A legelterjedtebb szkennertípus a *síkágyas szkennер* (1. ábra), általában A4-es vagy A3-as lap beolvasására képes. Többféle bővítésével is találkozhatunk: nagyméretu, A0-ás lapokat kezelo-, fóliákat beolvasó-, lapadagolóval automatizált-, valamint filmet is átvilágító síkágyas szkennерekkel. Végül megemlítjük a különleges kategóriába tartozó legújabb típusú szkennert: a *térbeli szkennert*, amely lézerrel működik és speciális animációs feladatokat is képes ellátni.



1. ábra
Síkágvas szkennert



2. ábra
Síkágvas szkennert vázlatos felépítése



A sokféleség látszata mögött a szkennerek működési elve nagyon hasonló. Minden szkennertben megtaláljuk a képet megvilágító fényforrást és a képérzékelot. Az érzékelo nagyon sok rendkívül kisméretu fényérzékeny cellából tevodik össze, amelyek a képrol visszavert fényt elektromos jellé alakítják át. A cella félvezeto rétegében a fény hatására töltéshordozók keletkeznek. A gerjesztett töltéshordozók száma a fényerosséggel arányos, így az érzékelo kimenetén kapott analóg jel is. Ezt a jelet egy analóg-digitális átalakító digitális jellé alakítja át, amelyet ezután a szkennertben levo mikroprocesszoros rendszer – értelmezés után – eljuttatja a számítógépnak. A készülék a beolvasás alatt álló képet eloször sorokra, ezután a sorokat képpontokra, ún. pixelekre bontja fel. A sötétebb képpontok kevesebb, míg a világosabbak több fényt vernek vissza.

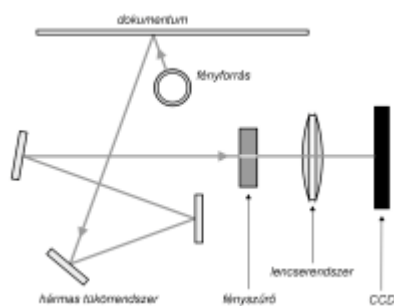
A síkágvas szkennert vázlatos felépítését a 2. ábra mutatja be. A készülék tulajdonképpen egy lapos doboz, amely nagyon hasonlít egy fénymásolóra. Ha felemeljük a fedelet, akkor láthatóvá válik az üveglap, amelyre a beolvasandó dokumentumot helyezük. Az üveglap alatt láthatjuk a szkennelő egységet, amely egy sín páron csúszik. A sínek biztosítják a szkennelő egységnek az üveglappal, valamint a dokumentummal való párhuzamos mozgási síkját. A meghajtás egy lépteto motor és egy fogazott szíj segítségével történik. A képet alulról megvilágító fényforrás általában a szkennelő egységben kap helyet, de találkozhatunk olyan szkennerttel is amelyben a fényforrás rögzített. Az utóbbi esetben a fényt a szkennelő egységben levo tükörrendszer irányítja a beolvasandó dokumentumra. A fényforrás az éppen digitalizálás alatt álló képsort nagyon keskeny csikban világítja meg eros fehér fényel. Minél keskenyebb a fénycsík, annál nagyobb fényerosséget lehet elérni, ezáltal jobb lesz a digitalizált kép minosége. A régebbi típusú szkennerek fényforrása egy klasszikus fénycsó, míg a korszeru szkennerekben rendszerint egy hideg katódú fénycsó (CCLF – Cold Cathode Fluorescent Lamp) tölti be ezt a szerepet. Az újabb professzionális szkennerek xenon fényforrást használnak. A xenon egy olyan ritka gáz, amely megfelelo nyomás alatt jól vezeti a villamos áramot, ezáltal nagy fényerosséggel világít. A gáz nagy homérséklete miatt a lámpa burkát kvarcból készítik. A xenon lámpák elonye nemcsak a nagy fényerosség, hanem a hosszú élettartam is (2000 – 6000 óra). A szkennelő egységben található a fényérzékelo is. Egyes szkennerekben az érzékelot a doboz egyik oldalsó szélében rögzítik. Ebben az esetben a szkennelő egység fényforrása felett levo képsorról visszavert fényt tükrökből és lencséből álló optikai berendezés vetíti az érzékelore.

Jelenleg a szkennerek legnagyobb hányada CCD (Charge Coupled Device – töltéscsatolt eszköz) kamerával működik. A CCD érzékelok nemcsak a szkennerek, hanem a digitális videokamerák és a digitális fényképezogépek képérzékeloi is. A CCD érzékelo kamerák alapelvét még 1970 táján fejlesztették ki a Bell Laboratóriumokban. A kutatás eredményeként olyan eszközöket készítettek, amelyek MOS (Metal Oxide Semiconductor – fém oxid félvezeto) alapú kondenzátorokat használtak föl analóg jelek, különböző nagyságú töltéscsomagok tárolására. Ezekből a kis tárolókból több ezer

darabot tudtak elhelyezni egy parányi félvezető-lapocskán és ezeket egy kiolvasó áramkörrel összekötve memóriaegységeket, optikai érzékelőket alkottak. A szkennerek CCD kameráját vonalkamerának is nevezik, mivel egyszerre csak egy képsort kell érzékelnie. Körülbelül 2600 fényérzékelő cellával rendelkezik.

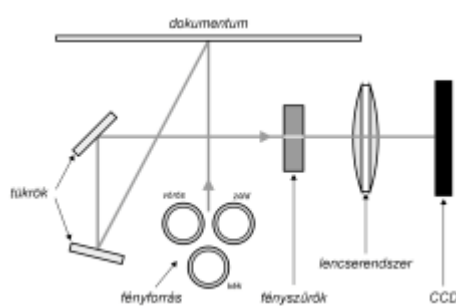
A legelső készülékek monokróm szkennerek voltak. Ezek minden egyes képponthoz az annak megfelelő szürkeárnyalatot képviselő számot rendelik hozzá. Ez a szám rendszert 8 bites (1 byte), amellyel 256 különböző szürkeárnyalatot lehet ábrázolni. Ez nagyjából a kétszerese annak, amit a szemünkkel meg tudunk különböztetni. A 8 bites szám két szélső értéke, vagyis 0 és 255 a feketét ill. a fehéret jelenti. Az újabb típusú színes szkennereknél a helyzet bonyolultabb. A képpontok színe és fényerőssége a három alapszín a vörös, a zöld és a kék megfelelő keveréséből áll össze. Így minden egyes képponthoz három számot rendelnek hozzá. Ezek általában 8 bitesek, mivel a legtöbb képfeldolgozó szoftver 8 bites színátvitelt tud kezelni. Így alapszínenként 256 árnyalatot különböztethetünk meg. A $3 \cdot 8$, vagyis a 24 bites színmélység elegendő ahhoz, hogy jó minőségű képet kapjunk, mivel az ábrázolható $256 \cdot 256 \cdot 256 = 16\,777\,216$ színárnyalat az emberi szem számára valóságos képet ad. A professzionális programok képesek 16 bites alapszíneket is kezelni, amellyel 48 bites színmélységet kapunk, ez az emberi szem számára már nem hordoz jelentős információ-többletet. A szkennelésnél azonban mégis a nagyobb színmélységet használják, ugyanis egyáltalán nem mindegy, hogy azt a bizonyos színenkénti 8 bitet miből állítja elő a szkennerek. Részletgazdagabb, élethűbb képet lehet kapni, ha a végső színmélységnél nagyobb alvisszük be az eredetit, és a többletinformációt felhasználva hozzuk létre a végső képet alkotó képpont adatait.

A CCD érzékelővel rendelkező színes szkennerek a három alapszín nyújtotta képinformáció felvételére különböző módszereket használnak. Egyes szkennereknél az érzékelő elé cserélhető színszűrők kerülnek (3. ábra). Digitalizálásakor az érzékelő a kép alatt háromszor fut végig: először a kép vörös színösszetevőjét vörös szűrővel szkenneli, utána a zöldet a zöld szűrővel és végül a kékét a kék színű szűrővel. Más típusú szkennerek három különböző színű fénycsővel dolgoznak (4. ábra). A szkennelő egységbe a három alapszínnek megfelelő három fényforrás van beépítve: vörös, zöld és kék. Minden képsornál időrendi sorrendben külön-külön felvillannak és így szolgáltatják a kamerának a három alapszín nyújtotta képinformációt. Ezáltal a teljes színes képet csak egyszer kell digitalizálni. A legújabb szkennerekben prizmas fényosztót, három színszűrőt és három, egyidejűleg működő CCD fényérzékelőt alkalmaznak. Ebben az esetben is egyetlen szkennelési idő alatt leolvasható a teljes színes kép.



3. ábra

Cserélhető színszűrős CCD (Charge Coupled Devices) kamerás szkennelő egység



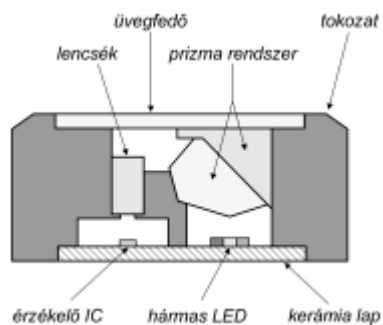
4. ábra

Három fényforrásos CCD (Charge Coupled Devices) kamerás szkennelő egység felépítése

Jelenleg az olcsóbb szkennereket CIS érzékellel (Contact Image Sensor – érintkező képérzékelő) szerelik fel. A CIS érzékelő egy kisméretű kompakt modulban egyesíti a kép digitalizálásához szükséges fényforrást, fényérzékelőt és lencserendszert. Ezért a CIS érzékellel felszerelt szkennerekben elmarad az a bonyolult optikai berendezés, amely a CCD érzékellel működő szkennert jellemzi, de a kapott kép minősége alig marad el az utóbbiéétól. A CIS érzékellek hátránya a kisebb szkennelési sebesség, amelyet az alacsonyabb ár kárpótol. Amint az elnevezésükből is láthatjuk, a CIS érzékellek csak úgy dolgoznak helyesen, ha a fényérzékelő cellák a szkennelt képhez minél közelebb kerülnek.

A képsort a három alapszínnek megfelelő fénykibocsátó diódák (LED – Light Emitting Diode) egy prizma-rendszeren keresztül világítják meg (5. ábra). A diódák nem egyszerre, hanem egyenként, felváltva villannak fel. A fotótranszisztorokból vagy fotódiódákból álló érzékelősor előtt egy miniatűr lencsesor található, amely a képpontokat a megfelelő érzékelőcellákra összpontosítja.

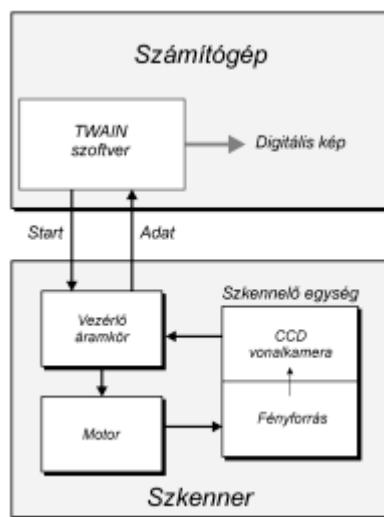
A szkennerek a digitizált képadatokat a párhuzamos porton vagy USB porton keresztül küldi el a számítógépeknek. Az USB előnye a nagyobb átviteli sebesség és az egyszerű telepítés. A párhuzamos portra köthető szkennerek általában egy nyomtatócsatlakozót is tartalmaznak. Így, egy láncra lehet csatlakoztatni a szkennert és a nyomtatót is. Az újabb típusú szkennerek általában az USB portot használják.



5. ábra
CIS (Contact Image Sensor)
érzékelő felépítése

A szkennerek a számítógépen futó grafikai programokkal a TWAIN szoftver-interfészen keresztül kommunikál (6. ábra). Ez egy olyan szabványos programozási felület, amely lehetővé teszi a képadatok átadását a képfeldolgozó programok számára.

A szkennerekhez képfeldolgozó grafikus programokat is csatolnak, amelyek a szkennerek bonyolultságától és a gyártó cégtől függően nagyon széles skálán mozognak. A legegyszerűbbek csak a legfontosabb, legalapvetőbb feladatok elvégzésére alkalmasak, a jobb minőségűek viszont különleges grafikus és fotó-retus programokkal is el vannak látva. Ezeket a programokat a felhasználónak kell a számítógépre telepítenie.



6. ábra
A szkennerek funkcionális egységei
és összeköttetései

Irodalom

- 1] *Blundo, J.* – Digital Scanner, <http://web.mit.edu/2.972/www/reports/scanner/scanner.html>
- 2] *Miklóssy D.* – Prezentációs oktatási segédanyag kidolgozása a PC perifériák és működésük bemutatására; Magyar Elektronikus Könyvtár (<http://www.mek.iif.hu>), PTE-Pollack Mihály Muszaki Főiskolai Kar (<http://vili.pmmf.hu/diplom/2001/miklossy/szakdolgozat.htm>)
- 3] *Tyson, J.* – How Scanners Work, Marshall Brain's HowStuffWorks, <http://www.howstuffworks.com/scanner.htm>
- 4] *** – Digitális képrögzítés elmélete; MACSBK – Magyar Amatorcsillagászok Baráti Köre, Cikkarchívum, <http://macsbk.csillagaszat.hu/cikkek/digicam.htm>
- 5] *** – The PC Technology Guide – Scanners, <http://www.pctechguide.com>
- 6] *** – A szkennerek, <http://eotvos.isk.tvnet.hu/intranet/computer/hardware/scan.htm>

Kaucsár Márton

Rekurzió egyszerűen és érdekesen

*“A tanulás legyen teljesen gyakorlatias, teljesen szórakoztató, ..., olyan, hogy általa az iskola valóban a játék helyévé, vagyis az egész élet előjátékává váljon.”
(Comenius)*

I. rész

Tegyük fel, hogy egy bizonyos engedélyt szeretnél kiváltani a polgármesteri hivaltól. Az első irodában közlik veled, hogy az engedély megszerzése feltételezi egy másik engedély birtoklását, amelyet egy másik irodában állítanak ki. Amikor belépsz ide ugyanazt a választ kapod, mint az előző irodában. És ez így folytatódik addig, míg egy olyan engedélyhez nem jutsz, amelyik megszerzése már nem feltételezi egy további engedély birtoklását. Minekutána ezt kiváltottad, folytathatod a félbehagyott kísérletedet – fordított sorrendben – míg minden szükséges engedélyt meg nem szerzel. Végül az első irodában fogják a kezébe adni azt az engedélyt, amiért beléptél a hivatal ajtaján.

Rekurzió a matematikában

Bár a fenti kálváriához hasonló tapasztalhattál már, mégis a rekurzió fogalmával valószínű matek órán találkoztál először, a rekurzív képletek kapcsán. Klasszikus példa erre a faktoriális rekurzív képlete. A matematikusok az első n ($n > 0$) természetes szám szorzatát *n faktoriálisnak* nevezik és $n!$ -el jelölik. A $0!$ értéke megegyezés szerint 1.

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{ha } n = 0 \\ 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n & \text{ha } n > 0 \end{cases} \quad (1)$$

Ha a fenti képletben az $1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1)$ szorzatot $(n-1)!$ -al helyettesítjük, akkor eljutunk a faktoriális rekurzív képletéhez.

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{ha } n = 0 \\ (n-1)! \cdot n & \text{ha } n > 0 \end{cases} \quad (2)$$

Ezt a képletet azért nevezik rekurzívnek, mert az $n!$ kiszámítását ($n > 0$ estén) visszavezeti $(n-1)!$ kiszámítására, egy *hasonló, de egyszerűbb* (eggyel kevesebb szorzást feltételez) feladatra. Természetesen $(n-1)!$ is hasonló módon visszavezethető $(n-2)!$ -ra és így tovább, míg eljutunk $0!$ -ig.

$$n! = (n-1)! \cdot n = (n-2)! \cdot (n-1) \cdot n = \dots = 0! \cdot 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n = 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

Rekurzió az informatikában

Tegyük fel, hogy két függvény, f_1 és f_2 célul tűzi ki, hogy kiszámítja a paraméterként kapott n faktoriálisának értékét. f_1 az (1) képlet alapján lát hozzá a feladathoz és a következőképpen oldja meg:

```
Pascal
function f1(n: integer): integer;
var i, p: integer;
begin
  if n = 0 then f1 := 1
  else
    begin
      p := 1;
      for i := 1 to n do
        p := p * i;
      f1 := p;
    end;
end;

C/C++
int f1 (int n)
{
  if (n == 0) return 1;
  else
  {
    int p = 1;
    for(int i = 1; i <= n; i++)
      p *= i;
    return p;
  }
}
```

Megfigyelhetted, hogy f_1 felvállalja az egész feladatot, ami azt jelenti, hogy elvégzi az $n!$ kiszámításához szükséges mind az n szorzást. Az $n > 0$ esetben ezt egy for ciklussal oldja meg. Ezt a megközelítést – amikor bizonyos utasítások ismétlését ciklus segítségével valósítjuk meg – *iteratív* módszernek nevezzük.

f_2 viszont ennél sokkal kényelmesebb. A faktoriális rekurzív képletéből véve az ötletet, a következőképpen gondolkodik:

1. Ha $n = 0$, akkor én is készségesen megoldom a feladatot – elvégre ez csak annyit jelent, hogy bemondom a $0!$ értékét, az 1 -et.

2. Ha viszont $n > 0$, nem vállalom fel a teljes feladatot, túl fárasztó lenne nekem n szorzást elvégezni. A következőképpen fogok eljárni:

2.1. Átruházom „valaki”-re az első $n-1$ szorzás elvégzésének feladatát – ami valójában az $(n-1)!$ értékét jelenti – és nyújtok neki egy „tálca” amire rá tegye az eredményt.

2.2. A tálcán kapott eredményt még megszorozom n -el, és máris büszkélkedhetek az $n!$ értékével.

Ez mind jó és szép, de ki lesz ez a „valaki”, és mi lesz a „tálca”?

És most jön a hideg zuhany f_2 úrfinak. Mivel ez a „valaki” az $(n-1)!$ kiszámításánál hasonlóképpen fog kellene eljárjon mint 0 , ezért a „valaki” 0 maga lesz.

? Hogy-hogy? Azt jelentse ez, hogy a feladatom orozslánrészét átruházom magamra, és annak orozslánrészét megintcsak magamra, és így tovább míg eljutok a $0!$ -ig?

? Igen, pontosan erről van szó!

? De hát ez lehetetlen, hiszen azt feltételezné, hogy klónozzak még n példányt magamból.

? Pedig amint látni fogod, valami hasonlóról van szó.

? És a tálca?

? Mivel „mindenik f_2 ” a *saját* tálcáját kell nyújtsa a következőnek, ezért a tálca szerepét egy – a függvény típusával azonos típusú – *lokális (saját)* változó fogja betölteni.

Íme az f_2 függvény Pascal és C/C++ változatban:

```
Pascal
function f2(n: integer): integer;
var talca: integer;
begin
  if n = 0 then f2 := 1
  else
    begin
      talca := f2(n-1);
      f2 := talca * n;
    end;
end;

C++
int f2 (int n)
{
  int talca;
  if (n == 0) return 1;
  else
  {
    talca = f2(n-1);
    return talca * n;
  }
}
```

Ez tényleg elegáns, de hogyan működik? Erről szól majd a következő rész!

Kátai Zoltán, Marosvásárhely

Kémia történeti évfordulók

2002. október

240 éve, 1762. október 31-én Berlinben született Valentin ROSE JR. gyógyszerész. Vegyelemzési vizsgálatai jelentősek: kloridok, foszforsav, bárium-szulfát összetételét állapította meg. Felfedezett egy, a keményítővel azonos összetételű anyagot, amit később inulinnak neveztek el. 1807-ben halt meg.

235 éve, 1767. október 17-én Genfben született Nicolas Theodore de SAUSSURE. Szülővárosában ásványtan és geológia professzor volt. Kimutatta, hogy a növények felszívják a vizet talajból. Tanulmányozta a növényeknek a környezetükkel való gázcserejét, hangsúlyozta a CO₂ szerepét a zöld növények számára. Meghatározta az alkohol és éter elemi összetételét. Jelentős dolgozata: *A légkör CO₂ tartalma és változása* (1816). 1845-ben halt meg.

185 éve, 1817. október 30-án született Hannauban (Németország) Hermann Franz Moritz KOPP kristallográfus és kémikus. A modern fizikai kémia egyik megteremtőjének tekinthető. Tanulmányozta az atom- és molekulatér fogatokat. Megállapította, hogy a forrás hőmérsékletén a folyadékok moláris térfogata additív tulajdonság, kiszámítható az alkotó atomok térfogatainak összegezésével bizonyos korrekciós faktor alkalmazásával. Vizsgálta a folyadékok és szilárd anyagok fajhőjét. Igazolta, hogy egy szilárd vegyület fajhője az alkotó atomok fajhőjéből összegeződik (Kopp szabály, mely segítségével atomtömegeket tudott meghatározni). 1892-ben halt meg.

175 éve, 1827 október 12-én Bostonban (AEÁ) született Parsons COOKE. A Harvard egyetemen tanult, európai utazása során Regnault és Dumas előadásait hallgatta. Foglalkozott az elemek csoportosításával, felállított hat elemsort, amelyekben az atomtömegek növekedtek, s csoporton belül követte az elemek fizikai és kémiai tulajdonságait. Részletesebben tanulmányozta az antimont, meghatározta az atomtömegét. Megfigyelte, hogy a SbI₃-nak három allotróp módosulata van. 1894-ben halt meg.

1827. október 25-én Párizsban született Pierre E. M. BERTHELOT, aki orvosi tanulmányai után Dumas és Pérouze hatására kémiával foglalkozott. Hozzájárult a „vis vitalis” elmélet megdöntéséhez, megvalósítva számos szerves szintézist. Mocsárgázból metilkloridot, ebből KOH-al való melegítéssel metanolt állított elő, fémkarbidból acetilént készített, aminek a megnevezése is tőle származik. Eloszor használta az ívfényt acetilénnek elemeiből való előállítására, amit hidrogénezve eténné, majd etánná alakított. Tanulmányozta a zsírokat, glicerinnek zsírsavval való melegítésével eloszor szintetizált zsírt. A cukrokat vizsgálva megállapította, hogy azok egyidejűleg poliolo- és aldehidek. Előállította az etanolt eténből kénsav jelenlétében. Termokémiai vizsgálatai során bevezette az exoterm és endoterm reakció megnevezést. Kalorimétereket szerkesztett égésho meghatározására. Tanulmányozta gázkeverékekben a robbanásokat, a gázok cseppfolyósítását. Fiziológiai vizsgálatai során bebizonyította, hogy a légköri nitrogént baktériumok megkötik. Az alkoholos erjedésről megállapította, hogy az élesztő termelte fermentum hatására történik. A kémia régészetben való alkalmazásának egyik úttörője volt, régi egyiptomi és mezopotámiai fémtárgyak elemzésével. A XIX. sz. végéig az atomelmélet ellenzője volt. A

kémia különböző területéről írt könyveket. Nagyon gazdag szakmai tevékenysége mellett jelentős közéleti szereplése során szenátor és miniszter is volt. 1907-ben halt meg.

160 éve, 1842. október 24-én Szentpéterváron született Nikoláj Alekszandrovics MENSUTKIN. Szülővárosában tanult, majd tanított. Reakciókinetikai vizsgálatokat végzett: hogyan befolyásolja az észterezési reakció sebességét a hígítás és a reakciópartnerek természete. Megállapította, hogy a szerves savak észterezési reakcióinak a sebessége függ az alkoholok természetétől. Tanulmányozta az észterek, amidok képződési és bomlási sebességét különböző oldószerekben. Analitikai kémiai könyvet írt, amelynek 16 kiadása volt. Egyike volt az Orosz Vegyész-társaság alapítóinak. 1907-ben halt meg.

150 éve, 1852. október 2-án Glasgowban (Skócia) született William RAMSAY. Szülővárosában és Németországban tanult Bunsen tanítványaként. Meghatározta a higanyban oldódó fémek moláros tömegét gozteni csökkenésből. Rayleighal felfedezte az argont. 1904-ben kémiai Nobel-díjat kapott. 1916-ban halt meg.

1852. október 9-én Köln mellett született Emil Hermann FISCHER. Kekulé és Bayer tanítványa volt. Több németországi egyetemen tanított. Testvérével, Otto Fischerrel tanulmányozta az aldehideket, szintetizálta ezek jellemző kémszerét, a fenilhidrazint (1875). Kimutatták a szacharidokban is a karbonilcsoportot, előállították a trifenilmetán-típusú színezékeket (fukszin, rozanilin, p-rozanilin). Jelentősek a szacharidokkal kapcsolatos kutatásai (osztályozásuk, α , β -izomeria, optikai aktivitásuk vizsgálata, projekciós képletek felírása, konfigurációik megállapítása, a monoszacharidok ciklikus szerkezetének feltételezése). Más vegyületosztályokkal is foglalkozott (purinok és származékaik). Szintetizálta a veronált, a glukózamint. A XX. század elejétől a fehérjékkel foglalkozott. Elsőként azonosította a heterociklikus aminosavakat, szintetizálta az ornitint, szérint, lizint, peptideket (18 aminosavvegyészből felépülő). 1902-ben kémiai Nobel-díjjal tüntették ki. 1919-ben halt meg.

135 éve, 1867. október 1-én született Midletonban (AEÁ) Wilder Dwight BANCROFT fizikokémikus, egyetemi tanár, aki tanulmányait a Harvard Egyetemen, illetve a Lipcsei Egyetemen végezte. Két és háromkomponensű rendszerekben vizsgálta az egyensúlyi állapotot. Bebizonyította, hogy két, egymással nem elegyedő folyadék egymásban oldódóvá válik, ha egy olyan harmadik anyagot adnak hozzájuk, amelyik mind a kettőben oldódó. Elektrokémiával is foglalkozott. Alapítója és szerkesztője volt a Journal of Physical Chemistry lapnak. 1953-ban halt meg.

130 éve, 1872. október 10-én született az angliai Galashielsben Arthur LAPWORTH szerves kémikus. Vizsgálta a víz hatását az észterezési reakció sebességére, a ciánhidrin képződésének, az acetone brómozásának, és más szerves reakciók mechanizmusát. 1941-ben halt meg.

100 éve, 1902. október 27-én született Budapesten ERDEY-GRÚZ Tibor. Tanulmányait szülővárosában végezte, ahol 1924-ben doktorált. Ösztöndíjjal Münchenben a Fajans, majd Berlinben a Volmer intézetben kutatóként dolgozott. A magyar elektrokémiai kutatás kimagasló egyénisége volt (névéhez fűződik a hidrogén túlfeszültségének értelmezése, elektrolitikus fémleválasztás, fémkristályok elektrolitikus növesztése, fémek anódos vizsgálata, ionvándorlási jelenségek magyarázata folyadékokban). Jelentősek fizikai kémiai tankönyvei, praktikuma, melyeknek társszerzői Schay Géza, Proszty János. 1943-tól a Magyar Tudományos Akadémia levelező, majd rendes tagja, 1970-től haláláig (1976) elnöke volt.

95 éve, 1907. október 2-án született Glasgowban Alexander Robertus TODD biokémikus. Az oxfordi és frankfurti egyetemeken tanult. Manchesterben, Cambridgeben és Glasgowban tanított. Az enzimek, nukleinsavak, vitaminok (B₁, B₁₂) szerkezet-kutatásában ért el jelentős sikereket. 1957-ben kémiai Nobel-díjat kapott.



Kémiai anyagok az ember szolgálatában

IV. rész

A Firka múlt tanévben megjelent számaiban sorozatban foglalkoztunk a tápanyagokkal. Részletesebben tárgyaltuk az úgynevezett makroelemeket tartalmazókat. Az esszenciális mikroelemekről annyit mondtunk, hogy ezek az enzimműködésben játszanak jelentős szerepet.

Növekvő rendszámuk szerint sorolva a következő elemeket tekintjük esszenciális mikroelemnek: F, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Sn, I.

Bebizonyosodott, hogy ezeknek az elemeknek a felszívódását döntően meghatározza az, hogy a táplálékban kémiaiilag hogyan kötődnek, ugyanakkor a különböző mikroelemeknek milyen a mennyiségi aránya.

Az emberi szervezet számára az egyik legjelentősebb mikroelem a vas. A szervezetben lévő összes vasnak a 70-80%-a az ún. „aktív vas”, ennek kb. 80%-a a hemoglobinban, 20%-a a mioglobinban van. Egy kis mennyisége a vasnak enzimekben és kofaktorokban található (ezek a sejtek energiaforgalmában játszanak szerepet). A vaskészletnek a 20-30%-a a vasraktárakban (máj és csontvelő) található. A raktározott vas ferritin és hemosziderin fehérjékhez kötött, de könnyen aktív vassá alakulhat, ha a szükség úgy kívánja. Születéskor az újszülött vasraktárai majdnem üresek, a vérének hemoglobin tartalma nagyon magas. Az első hetekben a hemoglobin jelentős része lebomlik, s a vas a vasraktárakba kerül. A vastartalék a növekedés során csökken, s fél éves korra a vasraktár megint kiürül, tovább a vasutánpótlást a táplálékból felszívódó vassal kell biztosítani. A szervezet vastartalma férfiaknál 3,5-5,0g, nőknél 2,5-3,0g. A napi vasvesztés (a vasürítés nagyobb része széklettel történik) 1mg, nőknél 1,5mg átlagértéket is elérhet.

A vasanyagcserét a szervezet szabályozni képes az enterális felszívódás mértékének változtatásával. Így terhesség alatt, vashiány esetén a szervezetbe táplálékkal bejutó vasnak nagyobb hányada szívódik fel mint normális állapotban. A felszívódás feltétele, hogy a vas oldott állapotban legyen a vékonybélben. Ezt a bélnedv kémhatása szabályozza. A gyengén lúgos közegben a Fe^{2+} ionok egy része még oldatban van, a Fe^{3+} ionok kicsapódnak. Savas közegben mind a két féle ion oldatban van. A gyomorsav biztosítja a vas oldatban maradását. Ez az oka, hogy a savhiányos és csonkolt gyomrú embereknél rossz a vasszívódás.

Bebizonyosodott, hogy a vas hasznosíthatósága nem az egyes élelmiszerektől függ, hanem az étkezés során az elfogyasztott ételek keverékének összetételétől. Pl. a C-vitamintartalmú élelmiszerek nagy mértékben fokozzák a nem hemhez kötött vas felszívódását, míg nem befolyásolják a hem vas felszívódását. A húsfogyasztás a hemhez és a nem hemhez kötött vas felszívódását is fokozza. (feltételezik, hogy a húsfogyasztás során felszabaduló cisztein tartalmú peptidok segítik elő a nem hemkötésű vas felszívódását). Azt is kimutatták, hogy a tannatok (pl. a csersav) csökkentik a nem hemhez kötött vas hasznosulását. (pl. a reggelenél fogyasztott tea kb. 60%-al csökkenti a vasszívódást a reggeliből, a feketekávé hasonló hatású). A fitátoknak is nagy a gátló hatása a vasszívódásra. A gátló hatás jelentősebb növelt Ca és Mg bevitel esetén. A

kenyérből hasznosuló vas kevesebb, ha azt nagy korpatartalmú lisztből sütik. A szójafehérje csökkenti a nem hemhez kötött vas felszívódását és fokozza a hemhez kötött vasét. A hemhez kötött vas a húst tartalmazó ételekben fordul elő, a hús vastartalmának kb. 40%-a, aminek kb. 25%-os a hasznosíthatósága.

Vashiány esetén az ember fizikai és szellemi munkavégző képessége, fertőző betegségekkel szembeni védekezőképessége csökken.

A múlt század elején már kimutatták, hogy az emlos szervezetek számára esszenciális mikroelem a réz. A század második felében végzett kutatások igazolták, hogy a réz számos enzim alkotóeleme (Pl.: hemokuprein, cöruoplazmin, tirozináz, citokróm-c-oxidáz, hisztamináz, stb). A szervezet réztartalmának kb. 90%-a cöruoplazminhoz kötődik. Ez a rézkötő fehérje jelentős szerepet játszik a vasraktárakból a csontvelőbe irányuló vas-transzportban, katalizálja a Fe(II) – Fe(III) átalakulást. Ezzel magyarázható, hogy a rézhiány anémiát okoz. A rézhiányos állatoknál vérszegénység mellett kötőszöveti károsodást, idegrendszeri zavarokat, pigmentáció hiányt, szorképződési zavarokat is észleltek. Embereknél rézhiányt nem észleltek, ami azt igazolja, hogy a táplálék réztartalma elegendő.

Egy másik jelentős mikroelem a *cink*, melynek szükségességét a szervezet számára kb. hetven éve jelezték a kutatók, de hiánybetegség fellépését csak alig negyven éve (Iránban, ahol húst nem, csak nagy korpatartalmú lisztből készített ételeket fogyasztottak) jelezték.

A cink a szervezetben – a csontrendszer kivételével – főleg sejtekben, kisebb mennyiségben az extracelluláris térben található. A vörösvértestek és fehérvérsejtek, az írisz, az ideghártya, érhártya, a prosztatanedv és spermiumok cinktartalma nagy. Hetven enzim ismert, melyek működéséhez cinkre van szükség (aldolázok, dehidrogenázok, peptidáz, foszfatáz, stb).

Egy felnőtt szervezetben 2-3g cink található. A szükséges cinktartalom biztosítására napi 15mg cinkfogyasztást javasolnak a szakemberek. Ezt a mennyiséget cinktartalmú táplálékból szívja fel a szervezet kb. 5-25%-os hasznosítási fokkal. Az élelmiszerek cinktartalma arányos a fehérjetartalmukkal. Megállapították, hogy az állati eredetű élelmiszerekből jobb hatásfokkal szívódik fel a cink, mint a növényi eredetűekből. A legjobb cinkforrások a máj, tojás, húsok, tengeri állatok húsa. Nagy réz- és vasbevitel csökkenti a cink hasznosulását, ugyanakkor fölös cinkbevitel rézhiányt okoz.

A *mangán* – ion sok enzim aktivátora, de mangán-tartalmú enzim is ismert. Felnőtt ember testében lévő 12-20 mg mangán nagy része a mitokondriumokban gazdag szövetekben található (a vérérszumban literenként 0,6-1,4 mg). Az élelmiszerek közül leggyazdagabbak mangánban a dió és mogyorófélek, a gabona magvak. Az állati eredetű táplálékok mangántartalma alacsony. Az élelmiszerből a mangán a vékonybélben szívódik fel, a felesleg az emésztőnedvekkkel ürül. Napi 25-5 mg mangánfogyasztást tartanak szükségesnek egy felnőtt szervezet számára.

A *króm* is esszenciális elem. Funkciója a szervezetben még csak részlegesen tisztázott. Azt bizonyították, hogy a normális glukóz – anyagcseréhez szükséges, s az inzulin kofaktora lehet. A szervezetben kis mennyiségben található szövetekben, testnedvekben. A vérplazmában a mennyisége ng-nyi milliliterenként. Az élelmiszerek közül krómban leggyazdagabbak a kagylófélek, tojássárga, sörelesztő, sajtok, gabona-örlemények, húsok. A króm kötődési módjának, felszívódás mechanizmusának, biológiai funkcióinak tisztázását nehezíti a nagyon kis mennyiségben való előfordulása.

A *molibdén* kimutatták, hogy minden szövetben megtalálható, a húgysavanyagcserében van jelentős szerepe. A xantin-oxidáz, az aldehid-oxidáz és a szulfid-oxidáz enzimek alkotó eleme. Bélcsatornából szívódik fel, vizelettel ürül. Hiánybetegségét nem észlelték. Fokozott molibdén bevitellel a rézürítés nő, s rézhiány léphet fel. Orosz kutatók megfi-

gyelték, hogy olyan vidéken ahol a talaj, s így a növényzet molibdén-tartalma magas (a napi molibdén-bevitel tízszerese a javalltnak), gyakori a köszvényes megbetegedés.

A *kobalt* a cianokobalamin, a B₁₂ vitamin alkotó elemeként fejt ki hatását a szervezetben. Az emberi szervezet 1mg-nyi kobaltot tartalmaz. Felszívódása a vaséhoz hasonló mechanizmussal történik, vizelettel ürül, nem halmozódik fel a szervezetben. Napi fogyasztása tizedmilligrammnyi mennyiség, ennek sokszorososa (20-30mg) toxikus hatást eredményez: pajzsmirigy növekedés, szívelégtelenség.

A *vanádium* emberi szövetben 1-40 µg kg-onként, nyirokcsomókban ennek tízszerese. Biológiai szerepe még nem tisztázott. Állatkísérletekből a koleszterinszintézisben való szerepére következtettek.

A *nikkel* biokémiai szerepe nem tisztázott eléggé. Azt tudják róla, hogy befolyásolja a sejtmembrán szerkezetét, a membránban lévő transzportcsatornák működését. Szerepe van a tejelválasztásban, stabilizálja a nukleinsavak és riboszómák szerkezetét. Nikkelhiány okozta betegségeket nem ismernek. Az élelmiszerek közül a leveles zöldségfélék és a kagylók gazdagok nikkellel.

Az *órnól* is állatkísérletekkel mutatták ki, hogy esszenciális mikroelem. Hiánya gátolja a növekedést. Feltételezik, hogy a biológiai rendszerek redox folyamataiban van szerepe, mivel az Sn²⁺/Sn⁴⁺ redoxpotenciál értéke megfelel a flavenzimek átalakulási potenciáljának. Toxicitása már rég ismert, ezért nem használják már az ónt konzervdobozok bevonására.

A nemfémes elemek közül a *fluor* a gyomorból szívódik fel, a csontrendszerbe és fogakba épül be, s a felesleg vizelettel ürül. Biológiai szerepe nem tisztázott teljesen. Szerepe lehet a kalcifikációban, csökkenti a csonttrikulás gyakoriságát, s véd a fogszuvasodás ellen. Ez utóbbi hatása sokrétuen nyilvánul meg: savas közegben csökkenti a fogzománc oldékonyságát, fokozza a zománcképződési hajlamot, gátolja a plakkokban lévő baktériumok enzimeinek aktivitását, csökkenti a savtermelést. Gátolja a jódszívódását, ezért golyvakelto lehet. A csonttrikulásos betegek kezelésére is használják kalcium adagolással kombinálva. A táplálékkal bevitt fluormennyiség napi javallt adagja felnetteknek 1,5-4 mg, három éven felüli gyermekeknek 1,5-2,5 mg. Huzamosabb ideig nagyobb mennyiség fogyasztása súlyos csontdeformációkat okozhat.

A *jód* a tiroxin és trijód-tiroxin alkotóelemeként a pajzsmirigyhormon képzésében játszik nélkülözhetetlen szerepet. A jódszívódás a pajzsmirigy funkcióval van szoros összefüggésben. Jódhiány esetében károsodik az energiatranszport, csökken az alapanyagcseré, fejlődési zavarok, idegrendszeri károsodások, bőr és szövetelváltozások lépnek fel, megnövekedik a pajzsmirigy, golyva fejlődik ki.

A jód a táplálékban ionos formában fordul elő, mennyisége a talaj jódtartalmától függ. Az élelmiszerek közül jódban leggazdagabbak a tengeri halak és kagylók. A felszívódása bélcsatornából, kiválasztása vizelettel, s veritékezés esetén bőrön át történik. A jódszívódás különböző fázisait a pajzsmirigyben többféle anyag gátolja, ezeket strumigén anyagoknak nevezik, ilyenek a tiourea, szulfocianid, szulfatiazol, tiouracil, fluoridok. Strumigén anyagokat tartalmazó élelmiszerek a kelkáposzta, kelbimbó, mustár, retek.

A jódhiányos golyva megelőzésére napi 0,15mg jódszívódást javasolt felnetteknek és serdülő korúaknak. Ez biztosítható a jódozott kenyhasó fogyasztásával.

A *szelén* biokémiai szerepét alig harminc éve kezdték megismerni. Kimutatták, hogy a glutation peroxidáz enzim alkotó része és a peroxidok hatástalanításában van szerepe. Szelénre van szükség a vörösvértestek és izomsejtek épségének fenntartásához, a spermiumok mozgásképeségéhez, a nukleinsav-anyagcseréhez, keratinképzéshez, hem-szintézishez, pankréasz működéséhez. Az első szelén hiánybetegségeket Kínában észlelték (kardiomiopátia gyermekeknél, izomgyengeség, melyek szelén adagolásra gyógyulnak).

Szeléntartalmú élelmiszerek: tengerihal, vese, máj, gabonamagvak, eheto gombák (a gombából rossz hatásfokkal szívódik fel). A boséges szelén-bevitel csökkenti a csontok hajlító-tőro szilárdságát, a fogzománc fehérjéihez kapcsolódva gátolja a zománcépződést.

A szilícium a kötőszöveti anyagcserében, csontkalcifikációban játszik szerepet . Feltételezhetően keresztkötéseket képez a muko-poliszacharid molekulák között, illetve ezen molekulák és a kötőszöveti fehérjék között. Nem valószínűsíthető szilíciumhiány-betegség.

Az arzénról is feltételezik, hogy esszenciális elem az ember számára, bár biokémiai hatásmechanizmusa még nem ismert. Az emberi szövetek tartalmaznak arzént (a kö-röm, haj ötszörös mennyiségét a többi szövetféleségének). A felszívódási hatásfoka jó, gyorsan ürül vizelettel. Az élelmiszerek általában kg-ként 05mg-nál kevesebb arzént tartalmaznak. Nagyobb mennyiségű arzén a szervezetben mérgezési tüneteket okoz (izomfájdalom, bélpanaszok, neuropátia, fejfájás, körmök lineáris pigmentációja). A jód és szelén felszívódását gátolja.

A cikksorozatot Máthé Eniko állította össze Morava Endre, Antoni Ferenc: *Az em-beri táplálkozás alapjai*, (Akad. Kiadó Bp. 1991.) és Gergely Pál, Vereb György: *Bioszervetlen Kémia*, (Egyetmi jegyzet, Debrecen 1991.) felhasználásával.

A Földet megközelítő kisbolygókról

– Urbeli látogatóinkról –

Föld-közeli kisbolygók ABC-je

Mintegy tizenöt évvel korábban a földpálya közelében keringő ún. Föld-közeli kisbolygók (near-Earth asteroids) csupán egy igen szűk köru szakembercsoport kutatási témáját képezték, míg a tömegtájékoztató nem is szerzett tudomást ezen égitestek létezéséről. Napjainkban ezek az aszteroidák már számos bolygókutató csillagász f-gyelmét keltették fel, és lázba hozták geológusok, biológusok, urkutatói szakemberek jelentos hányadát, nem is beszélve a médiáról a világ minden táján.

A tájékoztató révén a köztudatba is bekerült az a tény, hogy a Föld is bármikor áldozata lehet egy ilyen égitesttel való ütközésnek.

A bolygónkra leselkedo veszélyforrásokat ezen kisbolygók mellett kiegészítik azon üstökösök, amelyek esetenként ugyancsak közel jönnek hozzánk. A Shoemaker-Levy 9 üstökös darabjainak a Jupiterbe való becsapódása, ami 1994-ben a szemünk előtt játszódott le, még inkább bebizonyította azt, hogy egy kozmikus ütközés igencsak valószínű jelenség lehet.

A Föld-közeli kisbolygók néhány métertől néhány tíz kilométert is elérő átméruje olyan égitestek, amelyek a Nap körüli pályájuk mentén keringve olykor olyan közel kerülnek a Föld pályájához, hogy akár szabályosan vagy szabálytalanul ismétlődő időszakokban bolygónkat néhány Föld-Hold távolságnyra is megközelíthetik. Ez olykor akár a holdpályán belüli szoros urrandevút is eredményezhet. A legnagyobb Föld-közeli kisbolygó a Ganymed (1036), amelynek átméruje 41 km. Sorrendben a következő az Eros (433) a maga 23 km-es átmérujével, amelynek felszínére 2001-ben egy urszonda is leereszkedett.

Pályájuk geometriája szerint a csillagászok ezeket a kisbolygókat az Atens, Apollos és Amors csoportokba sorolják. Napjainkban az ismert Föld-közeli kisbolygók száma meghaladta a kétezret, de a becslések azt mutatják, hogy legalább százezer olyan Föld-közeli kisbolygó van, amelynek átméruje nagyobb mint száz méter. Mostanában havonta több

mint száz Föld-közeli kisbolygót fedeznek fel, s ez a szám folyamatosan no annak köszönhetően, hogy egyre több megfigyelési programot szentelnek ezeknek az égitesteknek.

A Föld-közeli kisbolygók élettartama a földpálya közelében jóval kisebb a Naprendszer koránál, mivel ezeket az égitesteket igen nagy hatékonysággal eltávolítják bolygónk közeléből a szomszédos Föld-típusú bolygók gravitációs vonzásuk révén, s ezek igen gyakran a bolygókkal, vagy a Nappal való ütközés révén meg is semmisülnek. Az a tény, hogy ennek ellenére igen nagyszámú viszonylag rövidéletű Föld-közeli kisbolygó létezik, arra enged következtetni, hogy Naprendszerünkben léteznie kell egy olyan forrásnak, ahonnan folyamatosan bukkannak elő az ilyen típusú égitestek. A csillagászok az utóbbi évtizedben megpróbáltak magyarázatot találni erre a jelenségre. Egy elfogadhatónak tünő elképzelés szerint ezen látogatóink a Mars és a Jupiter bolygók között húzóódó ismert kisbolygó-övből származnának. Itt, az ún. Kirkwood-zónákban fellépo kaotikus diffúzió néven ismert dinamikai jelenség volna a felelos azért, hogy ebben az övezetben nagyon sok kisbolygó pályája fokozatosan úgy módosul (foleg a Jupiterrel való rezonáns mozgásoknak köszönhetően), hogy azok idővel a földpálya közelébe kerülnek.

A Földdel való ütközésre „jelölt” égitestek

A Föld-súroló kisbolygók keltette veszély napjainkban igen közkedvelt téma, foleg azóta, mióta a tudósok arra a következtetésre jutottak, hogy több élofaj tömeges eltunése (beleértve a dinoszauruszokét is) a földtörténeti Kréta kor végén igen nagy valószínűség szerint egy ilyen égitesttel való ütközéssel magyarázható.

A Földdel való ütközés veszélyét meg tudjuk becsülni anélkül is, hogy ismernénk az ilyen típusú égitestek összlétszámát (ami különben soha sem határozható meg). Ez annak köszönhető, hogy a már felfedezett testek számából meg tudjuk becsülni ezen égitest-populáció statisztikus eloszlását, amiből következtetni lehet két egymást követo Földdel való ütközés közötti közepes időtartamra. Az 1. táblázatból kiolvashatók ezen becsült időközök a kisbolygók átmérojének függvényében:

1. Táblázat

A kisbolygó átméroje (D)	A kisbolygók száma	A Földdel való két ütközés közötti közepes idő	Az eddig felfedezett kisbolygók részaránya
D > 10 km	10	100 millió év	100 %
D > 1 km	1.000	100 ezer év	40 %
D > 100 m	135.000	1000 év	1 %
D > 10 m	1 milliárd	5 év	0,0 %

Egy Föld-súroló kisbolygó becsapódási energiája arányos a tömegével, s így a bolygónk felszínén végzett rombolás nagymértékben függ a kisbolygó átmérojétol. A leg-alább 1 km átméroju kisbolygók az egész földfelszínre kiterjedő pusztulást okozhatnak, függetlenül a becsapódás helyétol (szárazföld vagy óceán), míg a 100 m-es átméroju testek regionális (egy-egy országra kiterjedő) katasztrófákat okozhatnak. A becsapódási energia jelentosen függ a becsapódási sebességtol, ami a legtöbb esetben 20 km/s.

A felfedezett Föld-közeli kisbolygók adatai katalógusokba kerülnek, s ettol kezdve folyamatosan követik oket minden olyan alkalommal, amikor erre lehetőség kínálkozik, azaz viszonylag közelebb kerülnek a Földhöz. Az állandó figyelés alapján a pályaelemek váltakozása jól követheto, s így elkerülhető a kisbolygó elvesztése.

A rendszeres, ismételt megfigyelések lehetővé teszik annak elorejelzését, hogy mi-ként fog alakulni a kisbolygó pályája, s így elore becsülhető az esetleges Földdel való

ütközés veszélye a legközelebbi szoros randevú során. A 2. táblázatban megtaláljuk a következő száz évben bekövetkező öt legszorosabb találkozásra jelölt kisbolygó adatait.

2. Táblázat

A kisbolygó neve	A közelség idopontja	Minimális távolság (HR / AU)
1999 RQ36	2080. szept. 23.	1,0 / 0,0026
1999 AN10	2027. aug. 7.	1,0 / 0,0026
2001 GQ2	2100. ápr. 27.	1,6 / 0,0041
2002 CU11	2080. aug. 31.	1,7 / 0,0043
2001 WN5	2028. jún. 25.	1,9 / 0,0049

(HR – a holdpálya közepes sugara = 380.000 km;

AU – csillagászati egység (astronomical unit) = 150 millió km)

Amint az látható, ezek közül egyik sem jön közelebb a Holdnál, s így nem jelent veszélyt számunkra ebben az időszakban. Az elozoekben elmondottak alapján ez még mindig nem jelenti azt, hogy a következő 100 évben teljes biztonságban leszünk, mivel a legnagyobb veszélyt éppen a még fel nem fedezett kisbolygók jelenthetik.

A múltban jó néhány olyan esettel volt dolgunk már, amikor egyes kisbolygók a fentiek-nél szorosabban is megközelítették a Földet, s ezen szoros közelítések éppen néhány nappal azelőtt valósultak meg, hogy felfedezték ezeket a testeket. Ez akkor történik meg, amikor a Nap irányából érkeznek ezek a váratlan látogatók, s így csak akkor észlelhetők, amikor már éppen elhúztak a Föld mellett. Egy ilyen látogatónk volt az 1994 XM1 kisbolygó, amely 1994. dec. 9-én csupán 0,27 Föld–Hold távolságnyra ment el mellettünk, míg 2002. június 14-én a 2002 MN kisbolygó a Hold távolságának 0,31-ed részéig közelített meg bennünket. Ezen utóbbi méretre sem volt elhanyagolható, átméroeje 100 m körüli lévén. Igen valószínű, hogy a jövőben is idonként meglep majd egy-egy előre nem látott, váratlan látogató, és csak remélni tudjuk, hogy egyik ilyen találkozás sem végződik becsapódással.

Felmerül a kérdés, hogy ha ma már szervezett keretek között is olyan sokan keresik ezeket az égitesteket, miként történhet meg, hogy olykor csak a randevú után veszünk tudomást látogatóinkról?

A válasz igen egyszerű. Mivel ezen megfigyelések legnagyobb része az optikai tartományban történik, így ezek csupán éjszaka végezhetők, viszonylag nagy szögtávolságban a Naptól. Így azok a kisbolygók, amelyek az ún. „vak-irányból” közelednek, azaz a Nap irányából, az éjszakai égen csupán akkor válnak láthatóvá, amikor már elhúztak a Föld mellett.

A 2002 NT7 kisbolygó esete

2002. július 9-én a LINEAR (Lincoln Near-Earth Asteroid Research) Föld-közeli kisbolygókat kutató program csillagásza felfedezték a 2002 NT7 névvel ellátott kisbolygót, amelynek átméroeje mintegy 2 km és pályája igen nagy dőlésű (a Föld pályasíkjával alkotott szöge több mint 40 fok). Így pályája mentén haladva ez a kisbolygó igen sokáig távol jár a Föld pályasíkjától, az ekliptika síkjától, viszont 2,3 évenként egyszer beugrik a Naprendszer belső része felé, megközelítve a Föld pályáját.

Egy heti megfigyelés után arra a következtetésre jutottak, hogy annak valószínűsége, hogy ez a kisbolygó 2019. február 1-én eltalálja a Földünket, 1 a 250 ezerhez. Habár ez a valószínűség első ránézésre kicsinek tűnik, valójában jóval nagyobb mint amennyi annak a valószínűsége, hogy valaki nyerjen a lottón.

Sajnos, az utóbbi időben már szinte gyakorlattá vált, hogy a csillagászok miután felfedeznek egy újabb kisbolygót, néhány napi megfigyelés alapján még nem sikerül kizárniuk teljesen egy esetleges becsapódás lehetőségét, és ilyenkor a szenzációhajhász új-

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 szenzáció 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, tőlünk 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 tőlünk (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 együtállása, 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 együtállása, egy 6 fokos körben, 29 fokra a Naptól.

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

2040. szeptember 11. A Merkúr, a Vénusz, a Mars, és a Szaturnusz négyes együtállása, 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

változóval aritmetikai műveleteket lehet végezni. A **logikai** típusú változó két értéket vehet fel: **igaz** és **hamis** és logikai műveleteket lehet vele végezni. A **karakter** típusú változó értékét általában az ASCII táblázatból veheti fel.

Az alaptípusokon kívül a magas szintű programozási nyelvek megengedik az ún. **felhasználói típus** (*user type*) deklarálását is. Ezek a típusok az alaptípusokra épülnek, de továbbfejlesztik azokat.

Borland Pascal

Érdekes az, ahogy a Pascal megoldja a típuskezelést. A Pascalban tulajdonképpen tíz alaptípus van, az összes többi típus ezekből származik. Ezek az alaptípusok a következők:

felsorolt () közé írt azonosító-lista; **intervallum**: alsóhatár .. felsőhatár; **karaktorsorozat**: string; **tömb**: array; **halmaz**: set; rekord (**bejegyzés**): record; **referencia**: ^; **eljárás, függvény**: procedure, function; **objektum**: object; **állomány**: file, text.

Az összes többi típust a Pascal ezekből a típusokból származtatja, kivéve a valós típusokat, amelyeket a koprocesszort vezérlő egységben implementálja. Ezek elsősorban származtatott típusok és az alaptípusoktól, felhasználói szinten, nem szoktuk őket megkülönböztetni. Ezek a típusok a következő típusosztályokat képezik: *egyszerű, karaktorsorozat; strukturált (összetett); eljárás/függvény; mutató*.

A felhasználó által definiált típusokat a `type` deklarációban (cikkely) kell leírni. Ez a deklaráció új típusokat értelmez, amelyeknek változóit később a `var` deklarációban lehet leírni.

Egyszerű típusok

? Sorszámozott típusok

Típus	Ábrázolás	Műveletek	Eljárások, függvények
Boolean	1 byte (False, True)	and, or, xor, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Succ(), Ord(), Pred()
WordBool	2 byte (False, True)	and, or, xor, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Succ(), Ord(), Pred()
LongBool	4 byte (False, True)	and, or, xor, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Succ(), Ord(), Pred()
ByteBool	1 byte (False, True)	and, or, xor, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Succ(), Ord(), Pred()
Char	1 byte #0 .. #255	:=, <,>, <=, >=, <>	Ord(), Chr(), Pred(), Succ()
Byte	1 byte 0 .. 255	+, -, *, div, mod, /, and, or, xor, shl, shr, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val()
ShortInt	1 byte -128 .. 127	+, -, *, div, mod, /, and, or, xor, shl, shr, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val()
Integer	2 byte -32768 .. 32767	+, -, *, div, mod, /, and, or, xor, shl, shr, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val()
Word	2 byte 0 .. 65535	+, -, *, div, mod, /, and, or, xor, shl, shr, not, :=, <,>, <=, >=, <>	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val()
LongInt	4 byte -2147483648 ..	+, -, *, div, mod, /, and, or, xor,	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val()

Típus	Ábrázolás	Muveletek	Eljárások, függvények
	2147483647	shl, shr, not, : =, <, >, <=, >=, <>	
Felsorolt	() közé írt azonosítólista. Pl. szín = (pi- ros, kek, fehér)	: =, <, >, <=, >=, <>, in	Succ(), Ord(), Pred()
Intervallum	Egy gazda típus értékei. Pl. szám = 0 .. 200	: =, <, >, <=, >=, <>, in	Succ(), Ord(), Pred()

? Valós típusok

Típus	Ábrázolás	Muveletek	Eljárások, függvények
Real	6 byte -2.9E-39 .. 1.7E38	+ , - , * , / , : = , < , > , < = , > = , < >	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val(), Trunc(), Int(), Round(), Fract()
Single	4 byte -1.5E-45 .. 3.4E38	+ , - , * , / , : = , < , > , < = , > = , < >	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val(), Trunc(), Int(), Round(), Fract()
Double	8 byte -5E-324 .. 1.7E308	+ , - , * , / , : = , < , > , < = , > = , < >	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val(), Trunc(), Int(), Round(), Fract()
Extended	10 byte 3.4E-4932 .. 1.1E4932	+ , - , * , / , : = , < , > , < = , > = , < >	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val(), Trunc(), Int(), Round(), Fract()
Comp	8 byte -9.2E18 .. 9.2E18 (tört rész nélküli)	+ , - , * , / , : = , < , > , < = , > = , < >	Abs(), Sqrt(), Sqr(), Val(), Trunc(), Int(), Round(), Fract()

Karakterorozat típus

Típus	Ábrázolás	Muveletek	Eljárások, függvények
String	256 * 1 byte A 0. byte a string hossza.	+ , : = , < , > , < = , > = , < >	Length(), Copy(), Str(), Concat(), Pos(), Insert(), Delete()
String [hossz]	(hossz + 1) byte A 0. byte a string hossza.	+ , : = , < , > , < = , > = , < >	Length(), Copy(), Str(), Concat(), Pos(), Insert(), Delete()

Strukturált típusok

? Tömb

Típus	Ábrázolás	Muveletek	Eljárások, függvények
array[alsó .. felső] of alaptípus	(felső - alsó + 1) * alaptípushossz byte	: = , < , > , Indexe- lés: tomb[index]	FillChar(), SizeOf()

? Halmaz

Típus	Ábrázolás	Muveletek	Eljárások, függvények
set of alaptípus az alaptípus mérete nem lehet több mint 1 byte	32 byte A megfelelő bit 0 ha az elem nincs benne, 1 ha benne van	[] : üreshalmaz + , - , * , < , > , < = , > = , in	Insert(), Exclude()

? Állomány

Adatok lineárisan rendezett szekvenciáját **állomány**nek nevezzük. Minden állomány megnyitás után rendelkezik egy logikai **állománymutató**val, amely az aktuális bejegy-

zésre mutat. Az állomány típus valósítja meg a perifériákkal való kapcsolatot. Turbo Pascalban három féle állománytípus ismeretes:

a.) **Szövegállomány** (`text`)

Sorokba rendezett, a sorokat a **CR/LF** karakterek zárják, az állományt pedig **Ctrl-Z**. A hozzáférés szekvenciálisan történik, az írás és az olvasás csak külön-külön történhet.

Pascalban léteznek még **eszközállományok** (`input`, `output`, `lst`), ezek a szövegállomány típus különleges esetei.

Standard eljárások és függvények, amelyek szövegállományokkal kapcsolatos muveleteket valósítanak meg: `Eoln()`, `Eof()`, `Assign()`, `Rewrite()`, `Reset()`, `Close()`, `Append()`, `Write()`, `Read()`, `WriteLn()`, `ReadLn()`, `Rename()`, `SetTextBuf()`, `Erase()`

b.) **Típusos állomány** (`file of típus`)

Azonos típusú adatok összessége. Pl. `f: file of integer`; `g: file of char`; `stb`. A hozzáférés szekvenciálisan vagy direkt módon is történhet, az adat sorszámának megfelelően, a számozás 0-tól kezdődik. Az írás és az olvasás váltakozva is történhet. Minden muvelet után az állománymutató elmozdul.

Muveletek: `Assign()`, `Eof()`, `Rewrite()`, `Close()`, `Reset()`, `Write()`, `Read()`, `Seek()`, `Truncate()`, `Flush()`, `Erase()`, `Rename()`

c.) **Típus nélküli állomány** (`file`)

A típus nélküli állomány rögzített hosszúságú bejegyzésekre szervezett, egy bejegyzés hosszát a megnyitásnál kell definiálni (ez a hossz alapértelmezésben 128 byte). A hozzáférés szekvenciális vagy direkt. Az írás és az olvasás váltakozva is történhet. Minden muvelet után az állománymutató elmozdul.

Muveletek: `Assign()`, `Eof()`, `Reset()`, `Rewrite()`, `Close()`, `BlockWrite()`, `BlockRead()`, `Erase()`, `Rename()`

? Rekord

A rekord (`record`) mezókra tagolt adatstruktúra. Lehet rögzített formájú, de lehet változó is. Egy rekordnak csak egy változó része lehet, a rögzített rész mögött. Deklaráció:

```
record
  [mezolista;]
  [case [szelektor: ] típus of érték: (mezolista) [; érték: (mezolista); ...]]
end;
Pl. type TMyRec = record
  kor: integer;
  név: string;
  case nos: boolean of
    true: (feleség: string; gyerekszám: integer)
end;
```

A rekord hossza a rögzített rész hossza plusz a legnagyobb változó rész hossza. Hivatkozás a mezókra: **RekordNev.mezo** vagy a `with` utasítás segítségével direkt is lehet hivatkozni: `with RekordNev do mezo := érték;`

Ha a `case` szelektor nevét nem tüntetjük fel, csak típusát, akkor ennek csak szintaktikai jelentősége van, hivatkozni nem tudunk rá.

```
Pl. type TMyCaseRec = record
  kor: integer;
  név: string;
  case boolean of
    true: (feleség: string; gyerekszám: integer)
end;
```

? Objektum

Ezt a típust az *Objektumorientált programozás* (OOP) című paragrafusban fogjuk részletesen tárgyalni.

Eljárás/Függvény típus

Az eljárás és függvény típusoknak köszönhetően a Pascal a szubrutinokat olyan programrészekként tudja kezelni, amelyek változóknak megfeleltethetők, paraméterekként átadhatók. A típus deklarációja azonos az azonosító nélküli fejléc megadásával és az ilyen típusú függvények vagy eljárások `far` típusúak kell, hogy legyenek (`{SF+}`).

```
Pl: type
  proc = procedure;
  XProc = procedure(var x,y: byte);
  Func = function(a,b: real): real;
```

Példaprogram, amely paraméterként függvénytípusú változót ad át:

```
{SF+}
program FPTípus;
type TFuggvény = function(x,y: integer): integer;

procedure Kiir(fugg: TFuggvény; x,y: integer);
begin
  writeln(fugg(x,y):5);
end;
function Osszeg(x,y: integer): integer;
begin
  Osszeg := x + y;
end;

function Szorzat(x,y: integer): integer;
begin
  Szorzat := x * y;
end;

var Fuggvény: TFuggvény;
begin
  Kiir(Osszeg,2,3);
  Kiir(Szorzat,2,4);
  Fuggvény := Osszeg;
  Kiir(Fuggvény,1,2);
  Fuggvény := Szorzat;
  Kiir(Fuggvény,4,5);
end.
```

Mutató típus

Kétféle lehet: típus nélküli (`pointer`) és típusos - dinamikus (`^Típus`).

Minden mutatónak 4 byte van fenntartva, ez egy címet tartalmaz.

Pl. `$FFFF : $0000`.

-Műveletek: `Ptr()`, `Addr()`, `@`, `Ofs()`, `Seg()`

Dinamikus helyfoglalás

A változókat dinamikusán is kezelhetjük. Ez azt jelenti, hogy a változó nem **statikusan** van jelen a memóriában, hanem valamilyen mutató mutat egy **dinamikusán** lefoglalt helyre a heap-ben. A **heap** egy, a **stack**-tol független memóriaterület, ahova a Pascal a dinamikusán deklarált változókat tárolja és a **HeapPtr** mutató mutat rá. A statikusan

deklarált változók a **Stack**-ben foglalnak helyet. A heap és a memória méretét a {\$M memóriaméret, heapminimum, heapmaximum} direktívával állíthatjuk be.

Ha a mutatóra akarunk hivatkozni, akkor ezt az azonosítójával tehetjük meg: **p := kifejezés**; , ha pedig arra a memóriaterületre, amelyre mutat, akkor az **azonosító ^** konstrukciót alkalmazzuk: **p ^ := kifejezés**; . Nézzük a következő példát:

```

program ByteMutato;
type
  PByte = ^Byte;
var
  a: byte;
  b: PByte;
begin
  a := 10;
  new(b);
  b ^ := 10;
  writeln(a);
  writeln(b ^);
  dispose(b);
end.

```

Így létrehoztunk egy byte-ra mutató típust. A programnak két statikus változója van, amely a **Stack**-ben foglal helyet, ez az a byte típusú változó, amely 1 byte-ot foglal le és a b mutató típusú változó, amely 4 byte-ot foglal le. Ezeken kívül a new(b); programsor végrehajtása után a program dinamikusan lefoglal a **heap**-bol még egy byte-ot, erre mutat a b mutató típusú változó. Ez a hely dinamikusan van fenntartva, egy byte – a mutató típus alaptípusa – fér bele és bármikor felszabadítható a dispose eljárással. Eddig tehát egy eljárás párt ismertünk meg: a **new** helyet lefoglal, a **dispose** helyet felszabadít típusos mutatók számára. Még két ilyen eljárás párt van: a **GetMem** és **FreeMem**, illetve a **Mark** és **Release**.

A **GetMem** ugyanúgy működik mint a **new**, csak típusatlan mutatók számára. Mivel a mutatónak nincs egy előre meghatározott típusa, a **GetMem**-nek meg kell mondani, hogy mekkora helyet foglaljon le, a **FreeMem**-nek pedig, hogy mekkora helyet szabadítson fel. A mutatóval végzett műveletek során pedig típuskonverziót kell alkalmazni. Az előbbi program tehát így nézne ki:

```

program ByteMutato;
var
  a: byte;
  b: pointer;
begin
  a := 10;
  GetMem(b, SizeOf(byte));
  byte(b ^) := 10;
  writeln(a);
  writeln(byte(b ^));
  FreeMem(b, SizeOf(byte));
end.

```

A **Mark** a heap egy bizonyos helyzetét regisztrálja, és a **Release** ezt állítja később vissza, vagyis felszabadít minden, az utolsó **Mark** hívás utáni, dinamikusan lefoglalt változót. A példaprogramunk így módosul:

```

program ByteMutato;
type
  PByte = ^Byte;
var
  a: byte;
  b1, b2, b3: PByte;
  p: pointer;
begin
  a := 10;
  new(b1);
  b1 ^ := 10;
  Mark(p);
  new(b2);
  b2 ^ := 20;
  new(b3);
  b3 ^ := 30;
  writeln(a);
  writeln(b1 ^, ' ', b2 ^, ' ', b3 ^);
  Release(p);
  dispose(b1);
end.

```

Tehát miután helyet foglaltunk a b1 mutatónak, regisztráljuk a heap helyzetét a p pointerben. A b2, b3 helyfoglalások és a kívánt műveletek elvégzése után visszaállítjuk a regisztrált heapet, ez felszabadítja a b2, b3 helyfoglalásokat, így nekünk csak a b1 -et kell felszabadítanunk.

Ha meg akarjuk tudni, hogy mennyi szabad memória áll még rendelkezésünkre, akkor a **MaxAvail** függvényt kell alkalmazunk: `if MaxAvail < SizeOf(változó) then hiba;` A **MaxAvail** a legnagyobb szabad blokk méretével tér vissza. Ha pedig a szabadmemória-összméret érdekel, akkor a **MemAvail** függvényt hívjuk. Szintaxisok:

```
procedure New(var p: pointer);
procedure Dispose(var p: pointer);
procedure GetMem(var p: pointer; Size: word);
procedure FreeMem(var p: pointer; Size: word);
procedure Mark(var p: pointer);
procedure Release(var p: pointer);
function MaxAvail: longint;
function MemAvail: longint;
```

Típuskonverzió Pascalban

Két típus **azonos**, ha ugyanolyan neveknek deklaráltuk, vagy ha az egyiket a másik nevének felhasználásával deklaráltuk.

```
Pl. type
    egész = integer;
    int = integer;
```

Ebben az esetben az egész, int és integer azonos típusok.

Két típus **kompatibilis**, ha:

- ? azonosak vagy azonos leírásúak,
- ? mindkettő valós vagy mindkettő egész típusú,
- ? valós típusú változó egész típusú kifejezés által kap értéket,
- ? egyik a másik részintervalluma,
- ? kompatibilis típuson alapuló halmaztípusok,
- ? egyik string, a másik karakter vagy karaktertömb típusú,
- ? az egyik típusos, a másik típus nélküli mutató,
- ? ugyanolyan paraméter formátumú eljárás- vagy függvénytípusok.

Egy kifejezés típusa megváltoztatható a **típusnév(kifejezés)**; konverziós művelettel.

```
Pl.
var
    c: char;
    b: byte;
begin
    c := 'A';
    b := byte(c); {ezután a b értéke 65}
end.
```

C, C++

A C++ programozási nyelvben két nagy alaptípus-osztály van: az aritmetikai és a void (nem érdekel a visszatérvérvény, típusatlan) típusosztályok. Az aritmetikai típusosztályba tartoznak az egész (char, int) és a valós (float) típusok. A típusok alsó és felső határai a <limits.h> header-állományban vannak leírva. A C++ teljesen átveszi a C alaptípusait, ezek mellett új típusok is jelennek meg pl. az objektumosztály (class) és a referencia típus (&).

A C nyelv alaptípusai:

A **C** nem annyira típusorientált nyelv, mint a **Pascal**. Egy pár alaptípust használ, amelyekre építve, a programozó új típusokat hozhat létre. Az alaptípusok azonosítói fenttartott szavak.

Típus	Ábrázolás	Muveletek
int	2 byte -32768 .. 32767	&, , ~, =, <, >, <=, >=, !=, <<, >>, +, -, %, *, /, +=, -=, ++, -- stb.
short	2 byte -32768 .. 32767	&, , ~, =, <, >, <=, >=, !=, <<, >>, +, -, %, *, /, +=, -=, ++, -- stb.
long	4 byte -2^{31} .. 2^{31}	&, , ~, =, <, >, <=, >=, !=, <<, >>, +, -, %, *, /, +=, -=, ++, -- stb.
unsigned	2 byte 0 .. 65535	&, , ~, =, <, >, <=, >=, !=, <<, >>, +, -, %, *, /, +=, -=, ++, -- stb.
char	1 byte 0 .. 255 vagy -128 .. 127	&, , ~, =, <, >, <=, >=, !=, <<, >>, +, -, %, *, /, +=, -=, ++, -- stb.
float	4 byte $3.4 \cdot 10^{-38}$.. $3.4 \cdot 10^{38}$	=, <, >, <=, >=, !=, +, -, *, /, +=, -=, ++, -- stb.
double	8 byte $1.7 \cdot 10^{-308}$.. $1.7 \cdot 10^{308}$	=, <, >, <=, >=, !=, +, -, *, /, +=, -=, ++, -- stb.
long double	10 byte $3.4 \cdot 10^{-4932}$.. $1.1 \cdot 10^{4932}$	=, <, >, <=, >=, !=, +, -, *, /, +=, -=, ++, -- stb.

A **C** nyelv alaptípusainak azonosítóit, az ortogonalitás szellemében, komplexebb deklarációkra is használhatjuk, az azonosítók egymásután írásával. Például: unsigned long, unsigned char stb.

Mutató típus

A mutató olyan típus, amelynek változói értéként egy címet tartalmaznak. A **C** nyelvben, talán az alapértelmezett érték szerinti paraméterátadás miatt, nagyon jól ki van dolgozva a **pointeraritmetika**.

A mutató (pointer) típust **C**-ben a * unáris operátor jelzi. Például, ha egy egész számra mutató pontert akarunk deklarálni, akkor ezt az int *p; változódeklarációval tehetjük meg. A p pointer típusú változó és az a cím, amely a p értéke, egy egész számot tartalmaz. Ha egy pointernek egy változó címét akarjuk megfeleltetni, akkor a cím (unáris &) operátort kell használnunk: p = &i;

A void * deklaráció explicit típuskonverziót követel és ezt bármilyen mutatótípusra használhatjuk.

Érdekes, hogy hogyan oldja meg a **C** a tömbök kezelését. A tömbváltozó egy mutató, amely a tömb első elemére mutat. Így egy szoros kapcsolat jön létre a tömbök és a mutatók között, azzal a megkötéssel, hogy míg egy mutató értékét meg lehet változtatni, a tömb mindig az első elemére mutat, tehát a tömböt egy konstans pointernek tekinthetjük. Például legyen p egy mutató és t egy tömb. A p = t értékadás helyes, és eredményeként a p mutató is a t tömbre (pontosabban a tömb első elemére) fog mutatni, viszont a t = p értékadás már helytelen, mert a t konstans mutató.

A **C** nyelv jól kidolgozott pointeraritmetikájának köszönhetően mutatókkal számos művelet végezhető: inkrementálás, dekrementálás, egész kifejezés hozzáadása, illetve kivonása egy pointerből. Ezek a műveletek a címre hatnak, azokat módosítják, az eredményként kapott pointerek tehát más memóriazónára mutatnak. Mutatók között értelmezett az összehasonlítás művelet is. A **C** a NULL fentartott szóval jelöli azokat a mutatókat, amelyek semmilyen zónára sem referálnak.

Mutatóra mutató mutatót a ****** konstrukcióval lehet deklarálni.

Az inkrementálás (**++**) illetve a dekrementálás (**--**) műveleteket felhasználva mutatókkal tömbök elemeire is hivatkozhatunk, indexelés (**[. . .]**) nélkül.

Strukturált típusok

A **C** nyelv strukturált típusai származtatott típusok. Mint már említettük, például a **tömb** típus egy konstans pointer, amelyet a **nev[...]** konstrukcióval lehet indexelni. A **FILE** típus nélküli **állománytípus** felhasználói szinten van deklarálva a **<stdio.h>** include állományban. Létezik azonban két elsorendű strukturált típus, a **struct** illetve a **union** típus. Mindkettő a Pascal **record** típusának felel meg. A különbség köztük az, hogy a **union** típusú változó mezei ugyanarra a memóriacímre kerülnek, a típus tehát a Pascal **case-record**-jához hasonlóan működik. A struktúrák mezeire, a Pascalhoz hasonlóan, a **nev.mezo** szerkezettel lehet hivatkozni. Mutatók esetén, hogy elkerüljük a **(*nev).mezo** hivatkozást, bevezették a **->** hivatkozó operátort, amely segítségével **nev -> mezo** alakban hivatkozhatunk az adatokra.

Felhasználói szinten megváltoztathatjuk egy deklarált típus nevét, vagy valamilyen néven deklarálhatunk egy új típust. Ezt a **typedef** fenntartott szóval tehetjük meg.

Például a **FILE** típus **<stdio.h>** állományban lévő deklarációja.:

```
typedef struct{
    short          level;
    unsigned       flags;
    char           fd;
    unsigned char  hold;
    short          bsize;
    unsigned char  *buffer, *curp;
    unsigned       istemp;
    short          token;
} FILE;
```

Típuskonverzió C-ben

C-ben a típuskonverzió implicit és explicit módon valósulhat meg. A **C** automatikus, implicit típuskonverziót használ kifejezésekben szereplő operátorok operandusaira. Nincs az operandusok típusára vonatkozó megkötés. A művelet végrehajtódik, az eredmény típusát pedig az alábbi szabályok valamelyike határozza meg:

1. a **char** típusú operandusok **int** típusúvá konvertálódnak és az eredmény **int** lesz.
2. ha valamelyik operandus **long double**, akkor a másik is **long double** lesz és az eredmény típusa is **long double**.
3. hasonló a helyzet a **double**, **float**, **long**, **unsigned** típusokkal is.
4. a **char**, **int** és **unsigned** típusok egymással kompatibilisek.

Az explicit típuskonverziónál felkérjük a fordítóprogramot, hogy konvertálja át a típusokat. Ezt a (**új típus**) **változó** szerkezettel tehetjük meg.

Kovács Lehel

A zsírok minőségének romlása használat során

A zsírok (vagy lipidek) és az olajok a szénhidrátok mellett táplálkozásunk azon legfontosabb energiatermelő tényezői, melyeket a motorok működésénél az üzemanyaghoz hasonlíthatunk. A szervezetben ugyanis ezek az anyagok elbomlanak, a szervezet „feldolgozza” őket, s eközben energiát termel, melyet munkavégzésre használ fel.

A 2001-2002/1. számú Firkában részletesen ismertettük a táplálékként használatos zsírokat (a zsír a glicerinnek három zsírsavval alkotott észtere).

A zsírok sajátos tulajdonsága az avasodás. A levego hatására a zsírokban a telítetlen kötések oxidálódnak, s ezáltal bomlást szenvednek, miközben savas természetű vegyületek is képződnek, melyek kellemetlen szagúak, s ezzel élvezhetetlenné teszik a zsíradékot.

A sertészsír viszonylag kevés telítetlen zsírsavat tartalmaz, mégis nagyon könnyen oxidálódik, mert alig vannak benne természetes antioxidánsok (pl. az E-vitamin).

A növényi magvak csíráiban E vitamin található, aminek antioxidáns tulajdonsága védi a kettoskötéseket a telítetlen zsírokban. Ezért az egyszeres, illetve többszörös telítetlen kötést tartalmazó olajok fogyasztása egészségesebb mint a telített zsíroké. A többszörösen telítetlen zsírsavakról kimutatták, hogy különböző védőhatást fejtenek ki a szervezetben (vérviszkózítás-csökkentés, gyulladás-gátlás).

Az étkezési zsírok között nagy szerepe van a margarinnak, amelyet először 1867-ben állított elő Mège-Mouriés francia kémikus. A margarinyártás során a különböző zsírokat (kókuszzsír, olívaolaj, illetve a koolajiparból származó telítetlen zsírsavak hidrogénezése során kapott anyagok) keverotartályban emulgeátorok (pl. lecitinek), növényi színezékek, ízesítők (pl. diacetil), vitaminok és só hozzáadása után tejjel stabil emulzióvá keverik, majd kb. 0,3% keményítőt adnak hozzá és újra átgtyúrák, végül csomagolják. A növényi magvakban a zsírok a keményítobol keletkezhetnek: pl. a teljesen érett magvakban az olajtartalom a legmagasabb, a keményítotartalom pedig lecsökken.

A margarinyártás célja lényegében az avasodás megakadályozása, a zsíradék tartósítása. A margarinyártás lényege a telítetlen kötések megszüntetése, hidrogénezés útján.

A gazdasági kényszerűség miatt kevés remény van arra, hogy a táplálékkal elfogyasztott zsíradék részarányát 40% alá tudjuk szorítani, s hogy a hazánkban megfizethető árú sertészsírt növényi olajokkal, főleg olíva- és pálmamagolajjal helyettesítsük.

Az élelmiszerek elkészítésekor hevítés során a zsírok bomlanak, a zsírsavláncok leszakadhatnak, a glicerin szerkezete is megváltozik, vizet veszítve rákkelto hatású akrilaldehiddé, ún. *akroleinné* ($\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CHO}$) alakul.

A forró tuzhelyre kiöntött zsíradék, az égo faggyúgyertyáéhoz hasonló kellemetlen buzt áraszt, leginkább az akrolein képződése folytán. A zsír az olajhoz képest alacsonyabb hofokon bomlik, és magas hőmérsékleten több, egészségre káros akrolein szabadul fel belöle.

Az akrolein átható, szúrós szagú, nagyon mérgezo, illékony és égheto folyadék amelynek goze is gyúlékony és robbanékony. Nemcsak állati zsírok és növényi olajok túlhevítésekor képzödhet, hanem gyertyalángkioltáskor, megtalálható a cigarettafüstben is. A borfelületet, a szemet, a nyálkahártyákat és a légutakat ingerli, hatása könnyezésben, fejfájásban, eros köhögésben, borhólyagosodásban, eszméletvesztésben nyilvánulhat meg. Szagküszöbértéke 0,5-1 mg/m³. Inhalációja eros nyálkahártya-izgalmat, bronchitist, tüdőödémát okozhat.

A modern táplálkozástudomány szerint az egészséges étkezés érdekében ritkán használjunk zsíradékokban sült ételeket, inkább párolva, olajjal készítve fogyasszuk oket. Az olajjal készült sült húsok, szárnyasok, halak, köretek könnyebben emészthetöek, gátolják a zsírlerakódást, védik az érrendszert, s az íz- és zamatanyagukat is jobban megtartják.

Egyértelmü bizonyítékok még nincsenek arra nézve, hogy emberben is rákkelto az akrolein, de állatkísérletekben már egyértelmuen kimutattak ilyen összefüggést. Széleskörü kutatásokra van szükség ahhoz, hogy pontosan leírható legyen az emberi szervezetre kifejtett hatása.

Addig is célszerű lenne azonban, ha az élelmiszerek előállításával foglalkozó vállalatok megfelelő technológiával kialakításával biztosítani tudnák a minimális akrolein szintet az olyan élelmiszerekben, mint a burgonyaszírom, a kukoricapehely, a sült krumpli és a kétszersült – vélik a szakértők.

Kovács Eniko



A Körnöci János Fizikusnapokon tartott kísérleti bemutatókat kémikus szemmel néztem végig. Számos látványos kísérletben a szemléltetett fizikai jelenséget a felhasznált anyagok minőségének különbözősége biztosította. Ezek közül válogattam azokat, amelyeket akár otthon is elvégezhetek elbuvólve nézőközönségeket.

Cigarettafüst eltüntetése

Annak ellenére, hogy a cigarettaszívás káros az egészségre, sokan gyakorolják. Egy teremben, szobában, ha többen cigarettáznak, kellemetlen szagú, sűrű füst képződik (az úgynevezett füstszűrők ellenére is). Ezt a jelenséget kicsiben előállíthatjátok egy 1 literes szintelen, átlátszó műanyag flakát használva a szoba szemléltetésére. Kérjétek meg egy cigarettázó felnőttet, hogy a cigaretta használata közben ne szívja le a füstöt, hanem fújja be a palackba. Ezt többször megismételve a palack megtelik sűrű füsttel, átlátszatlaná válik. Ezután a palackba töltsetek 20-30 csepp alkoholt, s bezárás után jól rázzátok össze a palackot. Egy hosszú hurkapálcát meggyújtva hirtelen dugjátok egy pillanatra a palack belsejébe. Az alkoholhoz lángalobban, s a palack légtere kitisztul, ismét átlátszó lesz.

Ez a jelenség gyakorlati tapasztalatból már ismert, sokan nagyobb termekben cigarettázók jelenlétében gyertyát égetnek a terem különböző pontjain. A füstöt alkotó részecskék elégnak a lángban, s így kevésbé szennyezódik a légkör.

Ahogya fizikus „kukkolhat”

Egy térrész láthatatlanná tételére gyakran használnak mattüveget. Készíts egy dobozt, amelynek legalább két, egymással párhuzamos fala mattüvegből legyen. Helyezz a dobozba egy kis babát, vagy bármilyen tárgycskát. Kívülről, szembenézve a mattüveggel, nem látható tisztán a dobozban lévő tárgy. A mattüveg felületén ugyanis apró egyenlőtlenések vannak, amelyek következtében szórja a fényt. Ecsettel vékonyan kend le a mattüveg falát glicerinnel. Egyszerre átlátszóvá válik a felület, megjelenik szemed előtt a dobozba helyezett tárgy. A sikeres „kukkolást” az eredményezi, hogy a glicerinnek gyakorlatilag azonos a törésmutatója az üveggel, s kitöltve a felületi egyenlőtlenégeket, a fénysugarak már nem szóródnak, hanem áthaladnak az üvegen. Ezt a tapasztalatot csak kísérleti bemutatóra, buvészkedés közben használjátok, mert nem etikus a kukkolás.

M. E.

Ifjú Kutatók Nemzetközi Konferenciája

Eloválogató szakasz – Kolozsvár, 2003. február 15.

A kolozsvári BBTE Módszertani tanszéke pályázatot hirdet középiskolás diákok számára négy szakterületen (matematika, fizika, informatika, környezetvédelem) végzett eredeti tudományos kutatások angol nyelvű bemutatójára. Az egy oldalon angolul megfogalmazott beszámolót (címe, telefonszámuk, email-

címük feltüntetésével) kérjük az alábbi címre 2003. január 31-ig eljuttatni: Dr. Kovács Zoltán, 3400 Cluj-Napoca, Str. M. Kogălniceanu nr. 4. DPPD. A dolgozatot e-mailen is el lehet küldeni a kovzoli@phys.ubbcluj.ro címre. A beszámoló alapján hívjuk meg a kolozsvári elődöntőre, 2003. február 15-én 12 órára, a fenti címre azokat, akiknek a pályázatát elfogadtuk. Ekkor a versenyzők 10 percen, angol nyelven bemutatják a zsűri előtt az eredményeiket. A győzteseket díjazzuk. Közülük választjuk ki azokat, akiket a 2003 áprilisában a külföldön sorra kerülő döntőbe javasolunk. A külföldi utazás költségeit a versenyzőknek maguknak kell megszerezni. Tel.: 0264-139548, 0723-317347.

Kivetíthető mágnesztus modell

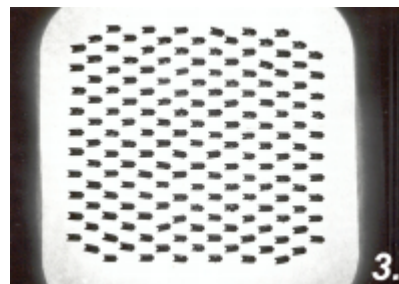
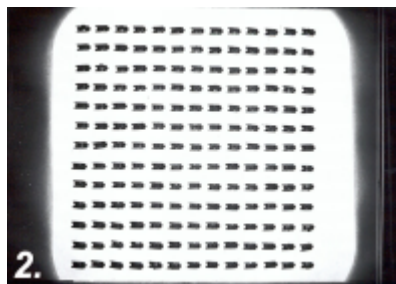
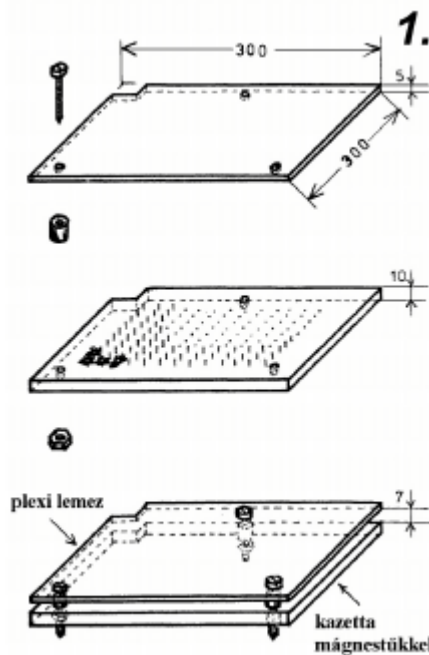
I. rész

A *mágnesztus modell* egy, a mágnesség szemléletes tanulmányozását elősegítő eszközök közül. Használata látványos, élményszerű bemutatást tesz lehetővé. Errol meggyozodhetünk az eszköz leírását követő két fejezetben.

I. A mágnesztus modell leírása és elkészítése

A mágnesztus modell tulajdonképpen egy írásvetítőre helyezhető, sok apró mágnesztut tartalmazó átlátszó kazetta (1. rajz).

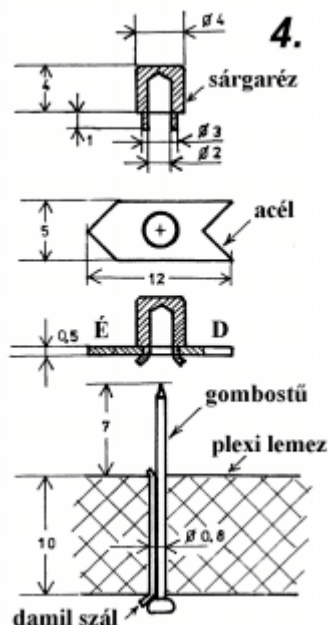
A kazetta két plexiüveg lapja közé, szabályosan – 15 mm-es négyzetes, esetleg hatszögu hálózat szerint – 169 egyforma mágnesztut szerelünk úgy, hogy a gombostuk hegyes tengelyeik körül könnyen elfordulhassanak (2. és 3. lépék). A felső plexilap fogja biztosítani a mágnesztuk védelmét és megakadályozza kihullásukat a kazetta esetleges felfordításakor.



A *mágnesztuket* vékony acéllemezbol nyíl alakúra vágjuk, a csapágyakat sárgarézbol esztergán készítjük, majd rászégecseľjük (4. rajz). A kész – megedzett, csapágyazott – mágnesztuket egyenként egy 200 menetes tekercsbe helyezzük és rövid, 10-15 A-es áramimpulzosokkal felmágnesezzük. A mágnesztuk hegye legyen az északi sarok!

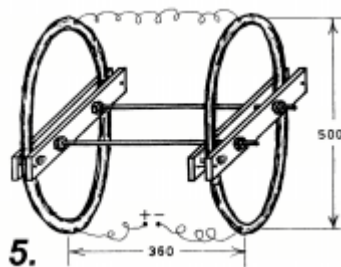
Egyes kísérleteknél azonban szükséges lesz egy nagyobb kiterjedésű, a mágnesu rendszert magába foglaló, homogén mágneses mezőre is! Ezt, egy úgynevezett, *Helmholtz-féle tekercspárral* állítjuk elő (5. rajz).

Elkészíthető 2?75 menettel, ? 1,5 mm-es szigetelt rézhuzalból.



Az egymáshoz rögzített tekercsek távolságának és átmérojének a megfelelő aránya biztosítja, hogy az áram által átvárt tekercsek közötti térben a mágneses mező gyakorlatilag homogén legyen.

Kísérleti eszközünk megépítéséhez szükséges további méretek az 1, 4, 5. rajzokról olvashatóak le.



(folytatása következik)

Bíró Tibor

KATEDRA

Aktív és csoportos oktatási eljárások

II. rész

A Firka 2001-2002 évfolyamának 6. számában közöltünk egy sor aktív oktatási eljárást, amelyek a kritikai gondolkodás stratégiájának a keretében alkalmazhatók. A Firka 2002-2003 évfolyamának számaiban egy sor olyan további eljárást kívánunk bemutatni, amelyek az aktív és a csoportos oktatást segíthetik elő. Ezek alkalmazása révén várható, hogy a szakismeretek megszerzésén túl szakmai jártasságok, ún. kompetenciák alakíthatók ki a tanulóknál.

II. A vizuális szemléltetés eljárásai

Képsorozat: A képsorozattal folyamatokat, térbeli elrendezést, vagy tartalombeli összefüggéseket lehet szemléltetni. Például a kísérleti folyamat, cselekvés, muvelet, elrendezés ábrázolható. A filmkocka-sorral rokon. Grafikailag világosnak kell lennie, a főleg részletek zavarók. Elkészítése időigényes, de újra felhasználható. Alapfólia és rátéti fóliák, vagy a fogalmakat tartalmazó fóliacsíkok használatával az eljárás nehézségi foka változtatható. Az eljárás alkalmas az ismeretek csoportmunkás összefoglalására.

Változatai: 1. A sorozatot feldaraboljuk egyedi képekre (például filmkockákra), majd a tanulók rendezik el azokat megfelelő sorrendben. Megfelelo képanyag biztosítása esetén maguk a tanulók készíthetnek képsorozatot egy adott szöveghez.

2. Egy történet (folyamat, cselekvési terv, algoritmus) képsorai melletti kipontozott részben megadjuk a lépések részletes leírását. A leíráshoz a mellékelt szakszókészletből válogatjuk ki a szavakat.

Oktatóplakát: Az oktatóplakát tanítási-tanulási segédeszköz, amellyel vizualizáljuk a különböző oktatási anyagokat és folyamatokat.

- ? Az oktatóplakát segítségével a tanulók saját tanulási folyamatuk helyzetéről kapnak áttekinthető képet, amiről az előrehaladásukat is követni tudják. Az oktatóplakát elősegíti az érdeklődés felkeltését és az aktivizálást, az áttekinthetőséget, az oktatási folyamatok és a tartalom strukturálását, a tanulást és az emlékezetbe vésést, a differenciált, az interaktív oktatást és a kommunikálást. Az oktatóplakátot az oktatás bármely szakaszában alkalmazni lehet:
 - ? *Szöveges plakát:* tagolások, anyaggyűjtemények, szövegvonatok, kérdések és válaszok gyűjteménye, összefoglalások;
 - ? *Szemléltető plakát:* vázlatok, diagramok, szimbólumok, táblázatok, képek, összefüggések, struktúraábrák, absztrakciók;
 - ? *Munkaplakát:* munkautasítások, problémafelvetések;
 - ? *Információs plakát:* szövegek, információk, táblázatok, beszédsegédletek, példamondatok, szaknyelvi minták.
- ? Az osztályban állandóan kifüggesztett oktatóplakát, amelyen a szaknyelv fogalmi, mondatai, példái szerepelnek, a szaknyelv fordulatainak gyakorlását biztosítja.
- ? Gyakran segít egy tömör, nonverbális információ a plakátról.
- ? Az oktatóplakát akár információs ablak szerepét is betöltheti, különböző percepációs csatornákat aktivizálhat. Egy adott tartalom, illetve téma képileg, szövegesen, szimbólumokkal, dramatizált formában, illetve tevékenykedve ábrázolható.
- ? A színes formában elkészített plakát (például azonos színnel az [azonos hibájú] összetartozó szavakat) vizuálisan segíti a használatát.

Az eljárás menete: A tanulók egy előre elkészített plakátot értelmeznek, magyaráznak, illetve annak alapján mondanak el valamit. Ábrázolhatók a szófajok, a nyelvtani szabályok, a négy ütemű motor működési fázisai, egy csata lefolyása, matematikai szabályok, tételek, képletek stb.

Képregény: A képregény képekkel kifejezett szakmai összefüggések kifejtése szövegmezők felhasználásával.

- ? A képregény a természetes és a szaknyelv szembeállítására, a szaknyelvnek a természetes nyelvvel szembeni kiélezésére alkalmas.
- ? A képregény egyaránt alkalmaz képi és szóbeli elemeket. Adott esetben játékos tevékenységgé is át lehet alakítani, amelynek során a tanulók szerepeket játszanak el.
- ? A képregénynek olyan alakúnak kell lennie, hogy a témát ténylegesen továbbvezesse, valamint a tanulókat megszólítsa, őket motiválja.
- ? A szöveg és a kép kiegyensúlyozott arányban kell, hogy jelen legyen.
- ? A képregény szakmai és didaktikai szempontból egyformán értelmes legyen. Az olyan humort, amely csak a szórakozást és nem a tartalmat szolgálja, mellőzni kell.
- ? Az olyan képregény, amely üres szövegmezőket (beszéd- és gondolati mezőket) tartalmaz, önálló munkára, pármunkára vagy házi feladatra alkalmas.
- ? Maguk a tanulók is készíthetnek képregényt.

Az eljárás leírása: Megadjuk a képregény címét. Az ábrák egymás alá vannak elhelyezve az események lejátszódásának a sorrendjében. Két hasámban írjuk a képek mellé az események lefolyását: a természetes (konyhai) szóhasználattal, valamint a tudományos (szakmai) szóhasználattal.

Struktúradiagram: A struktúradiagram a dolgok megjelenésének (felépítésének, viselkedésének) elvont ábrázolása.

A fontos szakfogalmakat a struktúrában úgy rendezzük el, hogy abból kikerekedjen a dolgok logikája, belső felépítése.

- ? A struktúradiagramot berendezések, kísérletek, tevékenységek, eljárások, folyamatok ábrázolására használhatjuk.
- ? Az elbeszélésre szánt leírásnak azok a részei érdekesek (például, ... és most ... majd...), ahol a dolgok viselkedésének alkalmasan funkcionális leírását lehet megadni (például, ... a felépítése két részre osztható ...). A struktúradiagram egy struktúraorientált szemléletmód kialakulásához vezethet.
- ? A struktúradiagram a szakaszos tevékenységek, folyamatok és a felépítések (struktúrák) leírására alkalmas.
- ? Vizuális tagoltsága révén (tábla, fólia) megkönnyíti a hosszabb tanulói ismertetést.
- ? Adott esetben, egyidejűleg egyéb megfogalmazási segítséget is adhatunk a tanulóknak: blokkdiagramot, szójegyzéket stb.
- ? Ajánlott a struktúradiagramon mindig ugyanazokat a szimbólumokat és elemeket használni. Például: a fonevek keretben, alatta a jelzők zárójelben, a nyilak az igéket szimbolizálják. Ajánlott egymásra tehető fóliákat alkalmazni. Az alapfólia a feldolgozás során másolatként adható meg.
- ? A struktúradiagramot szöveg megfogalmazásánál alkalmazzuk, jó, ha azt a tanulók előre kidolgozzák. Például, az igéket nyilakkal látjuk el, kiegészítve a jelzőkkel. A tanulók legyenek járatosak az ismételt olvasás során az alkalmazott leírási struktúrákban.
- ? Igényes feladatot jelenthet egy alkalmas szöveg alapján egy struktúradiagram készítése.

Az eljárás menete: Megadjuk egy bizonyos összeállítás, felállás rajzát, valamint a kulcsfogalmait (összeteveket, jellemzőket). A feladat az, hogy a tanulók:

1. Írják rá a diagram nyilaira a megfelelő igéket.
2. Írják le az összeállítást, felállást a struktúradiagram segítségével.

Folyamatdiagram: A folyamatdiagram a történéseket, cselekvéseket, folyamatokat és megoldásmódokat diagramos alakban, elágazásokkal ábrázolja. Megvilágítja a funkcionális összefüggéseket vagy az időbeli lefolyásokat. A folyamatdiagramot, mint valamely dolog szimbolikus ábrázolását, az összetettebb események elbeszélésének elősegítésére, a szaknyelvi pontosításoknál, valamint a kísérletek, folyamatok, cselekvések leírásánál használjuk.

- ? A folyamatdiagram elősegíti az egybetartozó szövegrészek elmondását, amikor a történések nehezen áttekinthetők vagy túlságosan összetettek.
- ? A informatika szabványos szimbólumait használjuk az ábrázolásában.
- ? Elokészítünk egy alkalmas szöveget, amihez logikus, és egyben igényes feladat folyamatdiagramot rendelni.
- ? Folyamatdiagramot készíteni időigényes lehet. Egy megfelelő számítógépprogrammal az alakját könnyen el lehet készíteni.

? Érdemes meghatározott alkotóelemekre mindig ugyanazokat a szimbólumokat használni. Például: ! kijelentés !, [kérdés], (igen/nem).

Az eljárás mente: A folyamatdiagram a START körből indul, ebből ered az első ismeretközvetítő egység (kijelentés), amit egy [kérdés], követ. Az *igen* vagy *nem* szavak egy-egy újabb kijelentéshez vezetnek, amit ismét kérdés követ. A folyamatdiagram végül a STOP körhöz vezet, amivel véget ér.

Könyvészet

- 1] Cucos, C. (1998): *Pszichopedagógia*. Ed. Polirom. Iasi
- 2] Leisen, Josef (Szerk. 1999): *Methoden-Handbuch DFU*. Varus Verlag, Bonn
- 3] Kovács Zoltán (2001/2002) *Fizikaleckék tervezése az Olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében (RWCT) módszere alapján*. Firka (2, 3, 4, 5, 6)
- 4] Kovács Zoltán, Rend Erzsébet (2002, kézirat) *Aktív oktatási módszerek példatára. Fizika*. BBTE Kolozsvár
- 5] Kovács Zoltán, Nagy Borbála (2002, kézirat) *Aktív oktatási módszerek példatára. Földrajz*. BBTE Kolozsvár
- 6] Kovács Zoltán, Barbu Edit (2002, kézirat) *Aktív oktatási módszerek példatára. Biológia*. BBTE Kolozsvár
- 7] Kovács Zoltán, Katona Eniko, György Irén (2002, kézirat) *Aktív oktatási módszerek példatára. Történelem-Filozófia*. BBTE Kolozsvár

Kovács Zoltán



Alfa-fizikusok versenye

2000-2001

VII. osztály – IV. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj!

(8 pont)

a). Azt mondják, hogy Newton a gravitáció gondolatából kiindulva állapította meg, hogy ugyanolyan típusú erőnek a hatására esik az alma a Föld felé, mint aminek a hatására mozog a Hold a Föld körül. Az almás monda Ecaterina Bartontól maradt ránk, aki Newton kedvenc unokája volt, s ő mesélte tovább a nagy francia írónak, Voltaire-nek.

Kérdés: Mekkora lehet a gravitáció, ami egy barlangászra hat a Föld belsejében? (nagyobb mint a Föld felszínén, kisebb vagy ugyanakkora). Indokold válaszodat.

b). Miért nem készítenek sima felületű rajzlapot?

c). Csúsztass gyaloglatlan deszkán fahasábot, majd szappanozd be és úgy is csúsztasd végig. Tégy a fahasáb alá két hengeres ceruzát. Ezután is told végig a deszkán. Mit állapítasz meg a kísérletekből? Mit mivé alakítottál?

Minden idők legnagyobb lángelméje már a 15. században tervezett gépeket görgön forgó tengelyekkel. Kéziratában olvasható, hogy a -ak mennyire megkönnyítik a gépek forgását. A világhíru fizikusunknak -nak a dinamógép feltalálójának szerkezeteiben találkoznak görgös csapágyakkal, a „dörzsellenes“ kerékpár leírásában. A korszerű technikában használnak -os és csapágyakat.

d). Mikor nulla a forgatónyomaték egy adott tengelyre vonatkozólag? Lehet-e ugyanannak az erők különböző esetekben más és más a forgató hatása és így a forgatónyomatéka? Két különböző erők lehet-e egyenlo a forgatónyomatéka?

2. Köss össze több gyufaszálát szorosan vékony cérnával (kb. 40-50 drb-t). Mérd meg a gyufaszálak tömegét és térfogatát.

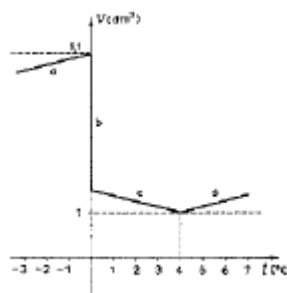
Számítsd ki egy gyufaszál tömegét és a fa suruségét! Méréseidet foglald táblázatba. Számíts mérési hibát is.

Írd le röviden a méréseid menetét és következtetést vonj le a számításaid után. (6 pont)

3. Elemezd a víz (jég) térfogatváltozását a hőmérséklet-változással egy időben az ábrán levo grafikon alapján! (4 pont)

a). Hogyan változik a $+4^{\circ}\text{C}$ -os víz térfogata, ha a vizet melegítjük, illetve hűtjük?

b). Hogyan változik a $+4^{\circ}\text{C}$ -os víz surusége, ha a vizet melegítjük, illetve hűtjük?



4. Két ember megy egymással szemben 96 m távolságról. Az egyik sebessége 12 m/s, a másiké 2 m/s.

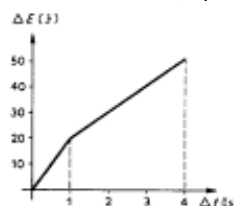
Egy légy röpköd az egyik ember orráról a másikéra 5 m/s sebességgel. Mennyi utat tesz meg a légy a két ember találkozásáig? (4 pont)

5. Történik-e fizikai értelemben munkavégzés, ha (4 pont)

- | | |
|---|--|
| ? golyó gurul az asztalon; | ? lejtőn tartunk egy testet; |
| (A súrlódástól eltekintünk!) | ? lejtőn felfelé mozgatunk egy testet; |
| ? fadarab csúszik az asztalon; | ? a víz nyomja az edény falát; |
| (Ekkor a súrlódás nem hanyagolható el!) | ? rugós puska kilövi a golyót; |
| ? egy fiú fára mászik; | |

6. Mennyi idő alatt nyom föl egy 2570 W-os gép 800 liter vizet 45 m magasra? (5 pont)

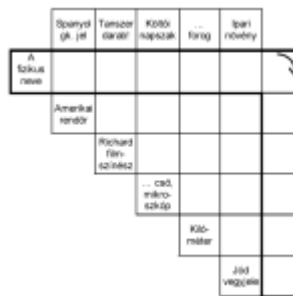
7. Állapítsd meg a grafikon alapján mennyi a teljesítmény az első másodpercben és a második másodpercben! Mennyi az átlagos teljesítmény 4 másodperc alatt? (4 pont)



8. A csavar a hasonló elven működik. A csavar menete a henger palástján körbefutó Azonos terhelés esetén az egyenlo átméőju csavarok közül azt a csavart tudjuk kisebb erővel forgatni, amelyiknek kisebb nagyobb a menet emelkedése. (Húzd át a nem megfelelő szót!) (4 pont)

9. Rejtvény. (6 pont)

100 éve született Rómában az az olasz fizikus (1901-1954) aki kidolgozta az atommagok bomlásának elméletét és aki 1938-ban Nobel-díjat is kapott. Kirol van szó?



A rejtvényt Szocs Domokos tanár készítette.

10. Írj dolgozatot „Arkhimédész hadigépei” címmel. (Az emelő törvény felismerése, az első csigasorok megalkotása az o. nevéhez fűződik) (5 pont)

A kérdéseket összeállította a verseny szervezője: **Balogh Deák Anikó** tanárno, Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy

feladatmegoldók rovata

Kémia

K. 381. A lítium-hidroxid oldékonysága vízben 12,7 g/100g. A telített oldat sűrűsége 1,2 g/cm³. Határozd meg a telített oldat moláris töménységét!

K. 382. A vas(II-) és vas(III-) oxidokat tartalmazó keveréket elemezve, abban 75 tömegszázalék vasat találtak. Határozd meg a keverékben a két oxid moláris arányát!

K. 383. 10 g etén elégetésekor felszabadult hőmennyiség 115,6 Kcal, míg ugyanekora tömegű etán esetében 124,28 Kcal. Számítással határozd meg 1 m³ etén hidrogénezését kísérő hőcserét.

K. 384. 1 molnyi nyíltláncú telített alkoholt 156,8 dm³ (n.á.) oxigénben égettek. A tökéletes égés termékei összanyagmennyiségének 10%-át oxigénfelesleg képezte. Határozd meg az alkohol molekulaképletét!

Fizika

F. 274. Augustin Maior fizikaverseny

A Babes-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karán minden év márciusának utolsó szombatján megrendezik az Augustin Maior fizikus nevét viselő fizikaversenyt. Azok a tanulók, akik a maximális pontszám legalább 70%-át elérik, az érettségi jegyeketől függetlenül 10-es átlaggal jutnak be a kar első évfélére. Az ilyen módon felvett diákoknak elonyük van az első félévben az ösztöndíjak és a bentlakási helyek kiosztásánál is. **Az egyetem szenátusának határozata értelmében a 2003/2004-es egyetemi évtől kezdődően beindul a Fizika Karon a román és magyar nyelvű fizika–informatika szak.**

E számban közöljük a 2002. március 30-án megtartott versenyen a XII-es tanulók számára összeállított kérdéseket.

XII osztály

1. Egy lineáris harmonikus oszcillátor, amelynek kezdofázisa nulla és amplitúdója $A=2$ cm, a mozgás kezdete után $t_1=0,01$ s múlva $y_1=\sqrt{2}$ cm távolságra van az egyensúlyi helyzettel. Számítsuk ki: a.) A rezgés körfrekvenciáját; b.) a rezgés periódusát; c.) az oszcillátor sebességét az adott (y_1) helyzetben; d.) az oszcillátor gyorsulását abban a pillanatban, amikor a kilengése maximális.

2. Négy pontszerű töltés $Q_A = -1 \text{ ?C}$, $Q_B = -2 \text{ ?C}$, $Q_C = -3 \text{ ?C}$, $Q_D = -4 \text{ ?C}$ egy $a\sqrt{2}$ ($a=1\text{cm}$) oldalú négyzet sarkain található. Számítsuk ki: a.) Az elektromos potenciált a négyzet O középpontjában. b.) Az elektromos tér térerősségét a négyzet középpontjában. c.) A végtelenből egy $q=-1 \text{ ?C}$ pontszerű töltést hozunk a négyzet középpontjába. Mekkora mechanikai munkát végzett a külső erő? d.) A négyzet O középpontjában szabadon hagyjuk a q töltést. Mekkora az a maximális sebesség, amelyet elér a q töltés?

Adottak: a q töltés tömege $m=1\text{g}$ és $1/(4\pi\epsilon_0)=9\cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

3. $\nu=2$ mol mennyiségű hélium egy ciklikus folyamatban vesz részt, amely áll egy adiabatikus összenyomásból $1 \text{ ? } 2$ (ahol $V_1/V_2 = 8$), egy izobár kiterjedésből $2 \text{ ? } 3$, egy adiabatikus kiterjedésből $3 \text{ ? } 4$, amelynek a végén a gáz hőmérséklete $T_4=800\sqrt{2} \text{ K}$ lesz és egy izochor átalakulásból (a V_1 térfogaton) $4 \text{ ? } 1$, amely után a gáz hőmérséklete újból a $T_1=200 \text{ K}$ kezdeti hőmérséklet lesz. Határozzuk meg: a.) A gáz által egy ciklusban leadott Q_2 hőmennyiséget. b.) A gáz ν adiabatikus kitevőjét és hőmérsékletét a 2-es állapotban. c.) A héliummolekulák termikus sebességét a 3-as állapotban. d.) Azon hőerőgép hatásfokát, amely az adott ciklikus folyamat szerint működne. Adottak: a hélium móltömege $\nu = 4 \text{ kg/kmol}$ és $R=8310 \text{ J/(kmol K)}$.

4. Egy 30 cm fókusztávolságú gyújtólencse egy tárgyról a lencsétől 60 cm -re alkot képet. A gyújtólencsére ráillesztenek egy szórólencsét, amelynek a fókusztávolsága -15 cm . Határozzuk meg: a.) A két lencséből álló rendszer törőképeségét. b.) A tárgy helyzetét a gyújtólencséhez viszonyítva. c.) A két lencséből álló rendszer fókusztávolságát. d.) A két lencséből álló rendszer által alkotott kép helyzetét és mélységét.

5. Értelmezzük a fényelektromos hatást és jelentsük ki a törvényeit.

Rendelkezésre álló idő: 3 óra.



Informatika

2002/2003 számítástechnika verseny – II. forduló

Versenyszabályzatot lásd az 1/2002-2003-as Firka számban.

II./1. feladat

(10. pont)

Egy $n \text{ ? } n$ -es mátrixban egy fekete-fehér képet tárolunk úgy, hogy minden egyes mátrix-cellának egy pixel felel meg. Ha a cella értéke 0, a pixel fehér, ha a cella értéke 1, a pixel fekete. A II1.be bemeneti állomány első sorában az n értéke olvasható, a többi n sorában pedig n hosszúságú 0-sok és 1-esek sorozata, amelyek a mátrix sorait jelentik. A képeken objektumok láthatók, egy-egy objektum összefüggő 1-esekből (fekete pixelekből) áll. Írjunk programot (II1.pas), amely a II1.ki kimeneti állományba írja a képen látható objektumok számát és a jobb felső sarkuknak a koordinátáit (sor, oszlop).

II./2. feladat


(10. pont)

A II2.be bemeneti állomány első sorában adott egy összeg, a következő soraiban pedig adottak különböző nagyságú címletek. A II2.cpp programunk váltsa fel az összeget a lehető legkevesebb címlet felhasználásával, és írja ki ezeket a II2.ki állományba.

II./3. feladat

(10. pont)

Kiindulva egy egyenlő oldalú háromszögből, minden oldalát helyettesítsük be a következő ábrán látható tört vonallal, amely szakaszainak hossza a háromszög oldal-

hosszának fele: . Az ábra következő szintjén minden egyes vonalat helyettesítsünk újra ezzel a törtvonallal, és így tovább. Írjunk programot, amely tetszőleges (megadott) szintre kirajzolja a megfelelő ábrát.

II./4. feladat (15. pont)

Írjunk programot, amely egy beolvasott tetszőleges természetes számot felbont Fibonacci-számok összegére!

II./5. feladat (15. pont)

Írjunk programot, amely egy beolvasott tetszőleges természetes számot felbont prímszámok összegére úgy, hogy minél kevesebb prímszámot használjon!

Kovács Lehel



Megoldott feladatok

Kémia (Firka 1/2002-2003)

K. 373. A folyadéktérfogat: $v_f = 5/0,789 = 6,33 \text{ cm}^3$
 a gáztérf.: $v_g = (n/p) \cdot RT = (5 / (46 \cdot 5,8)) \cdot 8,314 \cdot 293 = 45,652 \text{ dm}^3$, az össztérfogat
 tehát $45,658 \text{ dm}^3$, a folyadéktérfogat ennek $0,014\%$ -a.

K. 374. A kémiai folyamatok reakcióegyenleteit összegezve:

- a) $x\text{Al} + y\text{Sn} + z\text{Mg} + (3x+2y+2z)\text{HCl} = x\text{AlCl}_3 + y\text{SnCl}_2 + z\text{MgCl}_2 + (1,5x + y + z)\text{H}_2$
 b) $x\text{Al} + y\text{Sn} + (x+2y)\text{NaOH} + (3x+2y)\text{H}_2\text{O} =$
 $= x\text{NaAl(OH)}_4 + y\text{Na}_2\text{Sn(OH)}_4 + (1,5x + y)\text{H}_2$
 c) $y\text{Sn}^{2+} + y\text{I}_2 = y\text{Sn}^{4+} + 2y\text{I}^-$

A fentiek alapján (ha x, y, z móltörtek):

1. $1,5x + y + z = 2(1,5x + y)$,

2. $1,5x + y + z = 4y$

3. $x+y+z=1$, Az 1,2,3 egyenletből $x=2/11, y=3/11, z=6/11$. Tehát a mol%-ok:
 18,18% Al; 27,27% Sn; 54,54% Mg.

K. 375. A képletek: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ és $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$, tehát ha x mol% az alkanol, akkor az
 átlagos képlet: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$.

Ezt égetjük: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x + (3n+1-x)/2 \text{O}_2 = n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$

Az égéstermék $12,4 \text{ mol}$ (10 mol volt), benne $11,29\% \text{O}_2$, 11 mol a többi.

$11,0 = n + (n+1)$, amiből $n = 5$.

Tehát fogyott $9 - 1,4 = 7,6 = (3n+1-x)/2 \text{ mol O}_2$, (ahol $n = 5$) $x=0,8$

Tehát az elegy $80\%(n)$ pentanol: $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$, és 20% pentán: C_5H_{12} keveréke.

K. 376. $\text{S}^{2-} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{I}^-$, és $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$

Az összes jódot $2,00 \text{ mmol}$, abból a tioszulfátra fogy $0,92/2 = 0,46 \text{ mmol}$, tehát a
 szulfidra $1,54 \text{ mmol}$, s ez $1,54 \text{ mmol Na}_2\text{S}/1 \text{ g}$, azaz 120 mg/g , az oldat 12% -os.

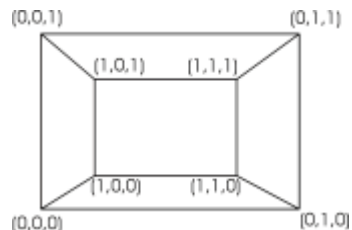
Volt 85 g víz, $15 \text{ g Na}_2\text{S}$; maradt $85,4 \cdot 0,88 \text{ g}$ víz és $85,4 \cdot 0,12 \text{ Na}_2\text{S}$; kivált $9,848 \text{ g}$
 víz és $4,752 \text{ g Na}_2\text{S}$ azaz $0,547 \text{ mol}$ víz és $0,0609 \text{ mol Na}_2\text{S}$. A mólarány $9:1 \text{ Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$.

Fizika (Firka 5/2000-2001)

F. 242. A többdimenziós alakzatokról háromdimenziós világunkban csak úgy á
 kothatunk hozzávetőleges képet, mint ahogy a háromdimenziós alakzatokról vetítéssel a
 kétdimenziós vetítő vásznon létrejövő kép alapján elképzeljük a háromdimenziós alak
 zatot. A feladat tulajdonképpen ennél még nehezebb, hiszen a háromdimenziós vilá
 gunkról vannak benyomásaink, de a többdimenziós világról intuitív képünk nincs és
 nem is lehet. Ilyen esettel találkozunk a XX. században kidolgozott relativitáselmélet és
 kvantummechanika keretében is.

Ezek az elméletek mégis azért működnek
 olyan tökéletesen, mert a logikus matema
 tikai gondolkodás olyan világokba is elve
 zethet, amelyekről nincs az érzékszerveink
 által létrejött intuitív képünk. Visszatérve a
 háromdimenziós kocka vetítéssel kapott
 kétdimenziós képére (1. ábra).

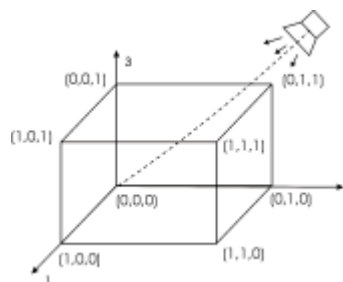
1. ábra



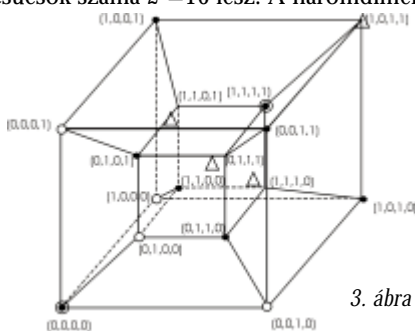
Az egységnyi oldalú kocka csúcsaihoz beirtuk annak Descartes-féle koordinátáit.

A vetítést, ahogy azt a (2. ábra) alapján észlelhetjük az 1-es tengely irányában végeztük.

A három dimenzió a pontok (csúcsok) helyzetének három koordinátával való megadásából adódik.



A kocka csúcsainak koordinátái a 0 és 1 értéket vehetik fel. A csúcsok száma $2^3=8$. Az ugyanazon élhez tartozó csúcsok csak egy koordinátában különböznek. A négydimenziós kocka csúcsait négy, 0 és 1-ből álló koordinátával különböztethetjük meg. A csúcsok száma $2^4=16$ lesz. A háromdimenziós vetülete „hasonlít” a 3. ábrához.



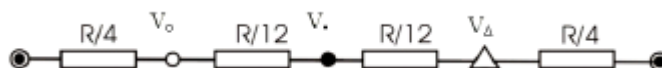
3. ábra

A kocka szemben fekvő csúcsai azok, amelyeknek mind a négy koordinátája különbözik. A vetítést létrehozó fényforrás helyének változása során változik a kivetített kép, azonban pont pontba, egyenes az egyenesbe transzformálódik és a pontokat összekötő egyenesek struktúrája (topológiája) nem változik.

Elektromos hálózat szempontjából ez a tulajdonság a legfontosabb.

A 3. ábra alapján könnyű belátni, hogy a négydimenziós kockának 32 éle van és ennyi ellenállásra van szükségünk. A két szemben fekvő pont pl. az (0000) és (1111); Ezekből négy-négy egyenértékű él fut ki. A kiinduló pontokat pontozott körökkel (\bullet), míg végpontjaikat kis körökkel (o), illetve kis háromszögekkel (Δ)-el jelöltük. Ha a belépő ill. kilépő áramerősséget I-vel jelöljük, akkor az előbbi négy-négy ágba I/4 áramerősség halad és a (o) ill. (Δ) jelu pontokban a potenciálok megegyeznek. Jelöljük őket V_o , ill. V_Δ -el.

A még megmaradt 6 pont (Δ) is egyenértékű. Jelöljük a közös potenciált V_Δ -el. Ezen pontok mindegyikében két ág csatlakozik a (o) pont részéről és ugyancsak kettő a (Δ) pontok részéről. Így kiadódik az élek számával egyenlő 32 ellenállás. Jelöljük a különböző potenciálú pontokat és a köztük lévő eredő ellenállást.



Tehát az eredő ellenállás a négydimenziós kocka két szemben fekvő csúcsa között, ha annak élei R ellenállással bírnak: $R_c = \frac{2}{3}R$

Az olvasó, felhasználva a szimmetriákból egyenértékű pontok potenciáljának azonoságát, próbálja meghatározni az azonos értékű ellenállásokból képzett négydimenziós kocka két egymás melletti csúcsa közötti eredő ellenállást.

A szerző megoldásai

Sok újdonság a régismert anyagokról

A szén egyike a legrégebben ismert anyagoknak. Az utóbbi 15 évben nagyon sok új tulajdonságát ismerték meg a vegyészek, fizikusok. Ez azt eredményezte, hogy a felhasználása sokkal szélesebb körűvé vált.

Az aktív szenet rég használják folyadékok tisztítására, színtelenítésére, levegőből mérgező gázok megkötésére. Ezekre azért alkalmas eddigi tudásunk szerint, mert lyukacsos (porózus) szerkezetű anyag. Az aktív szén belső szerkezetét eddig nem ismerték eléggé. Annak tisztázására vállalkoztak nemrégiben francia, spanyol és amerikai kutatók (egymástól függetlenül). Olajbogyó magvakat szenesítettek el, az izzó szént 750 °C hőmérsékletű vízgőzzel kezelték. Röntgendiffrakciós vizsgálatokkal kimutatták, hogy az így nyert aktív szénben a 2 nm átméretű csatornák fraktál szerkezetet mutatnak. Meghatározásuk szerint 1g-nyi anyag csatornáinak összfelülete 100m². Ez a tény lehetővé teszi, hogy metánt, illékony üzemanyagokat tárolhassanak aktív szénben nem magas nyomáson, vagy szétválaszthassanak gázokat molekulaméreteik alapján.

A fulleréneket (60 C atomot tartalmazó gömbszerű molekulák) alig 15 éve fedezték fel, az általános iskolai kémia tananyagba is már bekerültek, széleskörű felhasználhatóságuk nagyon jelentőssé tette őket. Az elektronikai iparban is alkalmazzák már a belőlük készített nanoméretű csövecskéket értékes elektronikus tulajdonságaikért. Nemrég rájöttek a kutatók, hogy ha ezeket a nanocsöveket fullerén molekulákkal feltöltik, akkor azok módosítják a nanocsövek elektronszerkezetét, s így elektronikus tulajdonságaikat is. A kutatók olyan technikát dolgoztak ki, hogy a szén nanocsöben a fullerén molekulák helyét egyenként tudják változtatni, ezért a belőlük készített nanoelektronikus áramköri elemek tulajdonságai pontosan hangolhatók. Ez a technika nagyságrendekkel csökkentheti a léptéket a szilícium alapú mikroelektronikához képest.

A kémia szerepe a számítógépek fejlesztésében

A legújabb számítógép-generáció képviselőinek tekinthetők az ún. kvantumszámítógépek, amelyek a molekulák, atomok elemi részecskéinek kvantum tulajdonságai alapján képesek párhuzamosan, egyidejűleg műveletsorokat elvégezni, amelyekre a hagyományos számítógépek csak egymás utáni lépésekben képesek. Nagy előnyük, hogy a kvantumszámítógép bitjeit alkotó részecskék a rendszer processzorai és memóriái is egyidejűleg. Ez azt eredményezi, hogy a kvantumszámítógéppel exponenciálisan rövidebb idő alatt végezhető el bizonyos számítási művelet, mint hagyományos gépekkel. Az elv igazolását először sikeresen bizonyították az IBM egyik kutatólaboratóriumában a 15 primitív elemre való bontásával. Erre egy legalább 7 kvantumbites számítógép szükséges. Az IBM kutatóvegyészei egy olyan molekulát találtak, amelyben 7 atommag (5F, 2C) mágneses momentuma alkotja a kvantumbitét. Az információ beírása, vagyis a spinek megfelelő beállítása rádiófrekvenciás impulzusokkal, míg az eredmény leolvasása mágneses rezonancia (NMR) módszerrel történt. A kvantumbiteket tartalmazó molekula egy komplex vegyület: pentafluor-butadienil-ciklopentadienil-dikarbonil-vas: C₁₁H₅F₅O₂Fe. Ennek 10⁻⁵ molnyi mennyiséget tartalmazó oldatát üvegfalúba zárva használták a matematikai feladat megoldására. A kutatók bíznak abban, hogy annak ellenére a sikeres eredmény egy nagyon egyszerű feladat megoldása volt, a továbbfejlesztés felbecsülhetetlenül értékes eredményeket fog biztosítani.

Új típusú galvánelemek

Mikrobaelemeknek nevezik azokat a rendszereket, melyekben az elektromos energiatermelés a mikrobáknak köszönhető. A tengervíz és tengeriszapot tartalmazó edénybe steril grafitelektródokat helyezve (egyiket az iszapba, másikat a vízbe), az elektródok közti feszültséggel izzólámpát, számítógépet tudtak működtetni. Amennyiben az anód körüli iszaptól eltűntették a baktériumokat, az áramtermelés megszűnt. Bizonyosodott, hogy a geobaktériumoknak van szerepe az áramtermelésben.



Vetélkedő

(2002-2003)

Szövegösszerakós játék fizikából

Keresd meg az alább megadott mondatok helyes sorrendjét. Legkésőbb a következő lapszámunk megjelenéséig küldd be szerkesztőségünkbe (név, osztály, iskola, lakcím, telefon, fizikatanár) az osztályodnak megfelelő szöveget helyes logikai sorrendbe elrendezve a mondatait! (Nem elegendő csak a sorrend megjelölése.) A legtöbb pontot elért tanulók nyári táborozást nyerhetnek. Csak egyéni pályázatokat értékelünk!

2. rész

VI. osztály

1. A testek kölcsönhatásban lehetnek, aminek következménye a változás. **2.** Az egyiptomi csillagászok már több ezer évvel ezelőtt a Nap árnyékának a mozgásával követték az idő múlását, ezek voltak az első napórák. **3.** Kezdetben az időmérés a földművelés munkálataihoz volt fontos (például, ismerni kellett a Nílus áradásának időpontját), majd a különböző vallásos események időpontjának a meghatározásához. **4.** Az idő a változás mértékét méri, egyirányú fizikai mennyiség. **5.** Ha ugyanaz a kölcsönhatás ugyanazon testek között nagyobb változással jár, akkor több idő telik el. **6.** Az eltelt idő értékét időtartamnak nevezzük. **7.** A változás az idő múlásával jár. **8.** De időmérésre használták az égo gyertya fogyását, edényből kifolyó víz szintjének csökkenését is.

VII. osztály

1. Ezért a vektorokra jellemző műveletek végezhetők el vele. **2.** Az erő a testek alakjának, illetve mozgásállapotának megváltozását idézi elő. **3.** Két test között fellépő hatás mindig kölcsönös, a hatás vele azonos, csak ellentétes irányú visszahatást vált ki. **4.** Az erő a testek közötti kölcsönhatást méri vektormennyiség, mert a nagyságán kívül iránya is van. **5.** Például a gravitációs mező révén. **6.** Ez a fizika egyik alaptörvénye. **7.** Az erő hatását közvetlenül (érintkezés), de közvetett módon is kifejezheti. **8.** Az előbbi az erő statikai, utóbbi a dinamikai hatását jelenti.

VIII. osztály

1. Ennek mértéke hocsere útján is megváltoztatható. **2.** A hőmérséklet a testek hőállapotát jellemző fizikai mennyiség. **3.** A fenti hocsereformák bármelyikével halmazállapot-változást is előidézhetünk. **4.** Ez az anyagállandó az egységnyi tömegű test hal-

mazállapot-változására értelmezett. **5.** A testek hoállapotát részecskéik mozgásának élénksége, az ún. homozgása határozza meg. **6.** Ilyenkor, a cserélt ho ellenére a testek homérséklete állandó marad. **7.** Formái a hovezetés, hoáramlás és a hosugárzás. **8.** Ezért, egy adott halmazállapot-változást kíséro hot latens honek nevezzük.

IX. osztály

1. Viszont a nem tehetetlenségi vonatkoztatási rendszerben tehetetlenségi erokkal kell számolnunk. **2.** A fenti erok bármelyikére a tehetetlenségi vonatkoztatási rendszerek ekvivalensek. **3.** Ezek: a tehetetlenség elve, az ero gyorsító mértéke, valamint a hatás-visszahatás elve. **4.** Ilyen például a centrifugális tehetetlenségi ero is **5.** Ez a tény a Galilei-féle transzformációkkal bizonyítható. **6.** Ezek nem valóságos testek között fellépo erok. **7.** A dinamika alaptörvényei axiomák, bizonyítás nélkül elfogadott természettörvények. **8.** Minden erotípusra – súrlódási, feszültségi, rugalmassági stb. – egyformán vonatkoznak.

X. osztály

1. Mint minden mezo, az elektrosztatikus mezo is energiával rendelkezik. **2.** A potenciál az egységnyi töltésnek a végtelenbe mozdításakor végzett munka. **3.** Elektromos térbe helyezett elektromos szigetelo is ilyen energiával rendelkezik. **4.** A surítoknek is nevezett eszközök az elektrotechnika, elektronika fontos eszközei. **5.** Ezt a tényt hasznosítja az elektromos kondenzátor. **6.** Ha ezt az értéket, amit egy ún. forrástöltés hoz létre, megszorozzuk egy másik töltéssel, a két töltésbol álló rendszer potenciális elektromos energiáját kapjuk. **7.** Ebben az esetben a mezo energiáját az elektromos dipólusok is befolyásolják. **8.** Azaz, egy adott elektromos töltésen munkát képes végezni.

XI. osztály

1. Az állapotváltozásokat energetikai szempontból a kalorikus állapotegyenlet írja le. **2.** Nevükhöz fuzodik az ideális gázok egyszeru termikus állapotváltozásait leíró törvények a felállítása. **3.** A termodinamika alapjait foleg a XVII. században fektették le. **4.** Ez a gáz belso energiáját adja meg a homérséklet függvényében. **5.** Jelentos munkásságot fejtett ki abban a korszakban Robert Boyle, Edme Mariotte és Louis Gay-Lussac. **6.** Ilyen például az izochor mólho is. **7.** Ezek a gázok nyomása, homérséklete és térfogata között páronként állapítanak meg összefüggéseket, miközben valamelyik paraméter állandó marad. **8.** Segítségével definiálható a termikus közeget jellemzo kalorikus egyúththatók egy része.

XII. osztály

1. A fény hullámtermészetével függ össze még az alább meghatározott interferencia, diffrakció, valamint polarizáció jelensége is. **2.** Két azonos hullámhosszú és koherens fényugár egymásra tevodése sötét és világos csikrendszert hoz létre. **3.** A fényhullámok a hullámhosszokkal összemérhető méretu akadály mellett elhajlanak. **4.** A minden irányú tranzverzális fényhullámokat tartalmazó természetes fénynyaláb egy adott irány szerinti (részleges vagy teljes) sarkítása. **5.** A fenti jelenséget diszperziónek nevezzük. **6.** Valamilyen bontóelemen (prizma, optikai rács) áthaladva a fehér fény a szivárvány színeinek megfelelő monokromatikus összetevökre bomlik. **7.** A látható fény az elektromágneses hullámok egy adott tartományába esik. **8.** A fényjelenségek egy csoportja a fény hullámtermészetével magyarázható.

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Fizika

A PC – vagyis a személyi számítógép – XIX.	47
A Földet megközelítő kisbolygókról	58
Látványos és érdekes csillagászati jelenségek 2021-tól 2040-ig	61
Kivetíthető mágneses modell – I.	74
Aktív és csoportos oktatási eljárások – II.	75
Alfa-fizikusok versenye	78
Kitűzött fizika feladatok	80
Megoldott fizika feladatok	82

Kémia

Kémiatörténeti évfordulók	53
Kémiai anyagok az ember szolgálatában – IV.	55
A zsirok minőségének romlása használat során	71
Kitűzött kémia feladatok	80
Megoldott kémia feladatok	82
Híradó	84

Informatika

Rekurzió egyszerűen és érdekesen	51
A programozási nyelvek elemei – II.	63
Infóka	81