

90 évvel ezelőtt született Kemény János, az informatika úttörője

*„A társadalom fő reménye a számítógép lehet,
az ember és computer harmonikus szimbiózisa.”*

KEMÉNY JÁNOS

Ki volt az a 90 évvel ezelőtt született ember, aki kidolgozta az amerikai matematikaoktatás új módszertanát, aki ez elsők között javasolta az egyetemi számítógépközpontok, majd számítógép hálózatok megépítését – szinte látnokian megsejtve azok világméretűvé váló terebélyesedését –, aki a misztikum világából a hétköznapi, nem programozói szakképzettségű ember számára is elérhetővé tette a számítógép használatát, megsejtve, és részben megalapozva a mai PC-korszakot, aki több más találmányával járult hozzá a számítógépek világméretű elterjedéséhez? (Az első számítógépek megjelenésekor az IMB elnöke – nem valami nagy látnoki képességről téve tanúbizonyságot – azt találta mondani, hogy Amerikának mindössze öt nagyszámítógépre lesz szüksége.) Ki volt az, aki Einstein egyik matematikai asszisztense lett, segítve őt az általános térelmélet kutatásában, aki megreformálta az amerikai főiskolai és egyetemi oktatást, lehetővé téve feketék, nők és indián öslakosok beiratkozását a felsőfokú oktatási intézményekbe, akit Jimmy Carter amerikai elnök a legalkalmasabbnak tartott arra, hogy vezesse azt a bizottságot, amely a Three Mile Island-i atomerőmű-baleset utáni vizsgálatok lefolytatására kapott elnöki megbízatást, amelynek jelentése az Egyesült Államok egyik legismertebb tudósává tette? Lehetséges olyan emberi aktivitás, amelybe mindez belefér? Igen, válaszolhatjuk, elárulva annak az embernek nevét, akire e cikkel emlékezünk, abból az alkalmából, hogy 90 évvel ezelőtt Budapesten született. Ő volt Kemény János, az informatika egyik nagy előfutára.

KEMÉNY JÁNOS GYÖRGY (Amerikában John G. Kemeny) 1926. május 31-én Budapesten született. A Rácz-féle elemibe járt, abba az iskolába, ahova egy ideig Neumann János, valamint osztály-, illetve padtársa Balázs Nándor is járt, aki később, egy rövid ideig szintén Einstein asszisztense volt Princetonban¹. Ezután a híres Berzsényi Gimnáziumba iratkozott be. Nem akármilyen iskola volt ez, tanított itt Benedek Marcell és Tangl Károly; a gimnázium olyan tanítványaira büszke, mint Bálint György, Károlyi Mihály, Tom Lantos, Soros György², hogy csak az újságolvasók által ismerteket említsem. Már gyermekkorában feltűnt kimagasló matematikai tudásával. Amikor amerikai karrierje csúcán a magyar matematikusok világhírének titkáról faggatták, ő a magyar matematikatanárok és a tanulmányi versenyek szerepét emelte ki: – „Ezeknek a matematika-versenyeknek Magyarországon régi hagyományai vannak, amelyek a múlt századra nyúlnak vissza. A versenyen való jó szereplés nem csak a diák, hanem az iskola számára is nagy dicsőség.”

Irány Amerika!

Családja 1940-ben az Egyesült Államokba emigrált. A messze útra induló Kemény János búcsúztatására elment az egész osztály. Bölcs házy Árpád, kedvenc matematikatanára a pályaudvaron mondta neki: – „*Jó, hogy elutazol, mert aggaszt Magyarország jövője.*” Látnoki szavak voltak ezek, mivel itthon maradt rokonait elnyelte a holokauszt. A 14 éves pesti fiú úgy szállt

partra az Újvilágban, hogy egy szót sem tudott angolul. New York-i középiskolája (George Washington High School) nem lehetett túl rossz, mert odajárt Henry Kissinger is.

Katonai szolgálata során került Los Alamos-ba, ahol az atombomba kifejlesztésére indított Manhattan terv keretében Neumann János és a későbbi fizikai Nobel-díjas Richard Feynman munkatársaként dolgozott. Találkozott az Amerikában dolgozó híres magyar fizikusokkal. Tanítómesterei közé tartozott Neumann János, akiről úgy gondolta, hogy a Manhattan tervben végzett munkája elősegítette a komputer-találmányát. „Ha az a munka nincs, akkor a komputer feltalálása is várat magára” – szokta volt mondani.

A háború után Princetonban folytatta egyetemi tanulmányait, ahol egy jól sikerült vizsga után furcsa kiejtésére felfigyelve matematikaprofesszora megkérdezte, honnan származik: Mikor Kemény megmondta, a professzor égne emelte karjait: – „**Űristen, még egy magyar!**” A Princetoni Egyetemet 3 év alatt végezte el. 1945-ben megkapta az amerikai állampolgárságot.

Einstein asszisztense

1949-ben doktorált logikából. 23 évesen pedig Oppenheimer ajánlására a Princetoni Egyetemen 1948–49-ben Albert Einstein matematikai asszisztense lett. „*Einstein volt a legkedvesebb, legaranyosabb ember, akivel életemben találkoztam. Asszisztense mindig matematikus volt.* [Kezdetben a bácskai születésű Mileva Maric, Einstein első felesége, majd Grossmann Marcel és Lánzos Kornél is matematikai segédei voltak.] *Einstein nem szorult másra fizikából. Matematikából segíteni kellett neki. Értette a matematikát, de nem volt korszerű matematikatudása. Ehhez kellett az asszisztens. Hogy őszinte legyek, a matematika modern módszereihez jobban értettem. ... Nem vagyok igazi fizikus, de a modern fizika fejezetei közül leginkább a relativitáselmélet fogott meg, abból sokat olvastam.*” – nyilatkozta egyik alkalommal. Einstein és Kemény az egyesített térelméletet kutatták. Neumann és Einstein univerzalitását vallotta igazi példaképének, szemben a többi matematikaprofesszorral, akik csak egy egészen szűk területen dolgoznak, és másról nem is lehet velük beszélni. Neumann is Princetonban volt professzor. A logika, valószínűség-számítás, a matematikának játékokra, közgazdaságra történő alkalmazása volt Kemény elsődleges érdeklődési köre. Ugyanekkor *szenvedélyesen érdekelte a matematika társadalmi szerepe és tanítása.*

Kemény, a feltaláló

Kemény János a matematika és a számítástechnika világhírű tudósa volt. A korai hatvanas években kezdett azon gondolkodni, hogyan használhatnák egyszerre többen a számítógépet. Hiszen amíg a használó gépel vagy a printer nyomtat, a processzor nem csinál semmit! Így fogalmazódott meg az *időosztásos számítógép-operációs rendszer* gondolata. Mindegyik használó saját terminálján saját programjával foglalkozik, a központi számítógép pedig beosztja saját processzorának működési idejét: az minden másodpercet kihasználva végül is mindenkit ellát. Az időosztás tehát nem a használó, hanem a központi program feladata. A Dartmouth Időosztásos Rendszer 1963-ban valósult meg. – „*Életem egyik legboldogabb pillanata volt, amikor nem kellett többé kártyákat lyukasztatnom*” – emlékezett vissza Kemény. Az IBM első Louis Robinson-díját John G. Kemény nyerte el 1990-ben az időosztásos rendszer bevezetéséért.

Megnyílt a kapu, hogy sok egyetemi hallgató *ujjközélbe* kerülhessen a számítógéphez. Ugyancsak őt tekintik az *e-mail* feltalálójának³, ő az első egyetemi *számítógép hálózat* létrehozója is.

Neumann János azt ismerte fel, hogy a számítógép az aritmetikai műveletek terén különlegesen nagy teljesítményekre képes, Kemény pedig arra jött rá, hogy ez a lehetőség csak

úgy válik mindenki számára hozzáférhetővé, ha a használandó programozási nyelv egészen egyszerű. Ezért 1964-ben Tom Kurtz-cal közösen kidolgozta a BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*, azaz a kezdők bármely célra használható szimbolikus utasítási kódja) nevű interaktív programozási nyelvet, amelynél a gép azonnal reagál a kapott utasításra, így azt a kezdő is gyorsan megtanulhatja *próbaszerencse* alapon. (Nagyon találó rövidítés, mert magának a mozaikszónak a jelentése (basic = 'alapvető') is éppúgy kifejező.)

Megfogalmazta a nyelvvvel szemben támasztandó alábbi kívánalmakat:

1. A nyelvet a kezdő is könnyen megtanulhassa.
2. Sokoldalú nyelv legyen: bármilyen célra készülhessen program.
3. Magas szintű utasításai utólag tanulhatók, árát ne a kezdő fizesse, hanem a haladó.
4. A nyelv legyen interaktív használó és számítógép között.
5. Világos, érthető hibaüzeneteket adjon használóinak.
6. Kis programokra gyorsan válaszoljon.
7. Használható legyen a gép szerkezetének ismerete nélkül.
8. Védje a használót a computer operációs rendszerének gondjaitól.

Ez lett autója rendszáma is. (Egy másik autójának rendszámabláján ez volt: LOGIC.) A BASIC a Föld legtöbb ember által értett és használt nyelvei közé tartozik. Az első BASIC program 1964. május 1-jén hajnali 4 órakor futott le. Kemény vallja: – „*A BASIC nyelvet nem azért találtuk ki, hogy egy újabb számítógépanyelvet csináljunk. Azért találtam ki, mert úgy éreztem, hogy a számítógépet hozzáférhetővé kell tenni minden egyetemi hallgató számára.*”

Az első személyi számítógépek ezt választották anyanyelvüknek, így a BASIC-et ma többen használják, mint az összes többi számítógépanyelvet együttvéve. A BASIC rengeteget tett azért, hogy a programozás ne absztrakt, csak a szakértők számára felfogható feladat, hanem a kezdőket is segítő, hatékony módszerré válhasson. Tom Kurtz-cal közös munkájuknak forradalmi hatása volt az informatikára: demokratiszálta, közérthetővé tették a programozást, és évtizedeken átívelő szabványt teremtett. A BASIC óriási karriert ért el; több, később kifejlesztett programnyelv alapjává vált, többek közt a Visual Basic is erre épült.

Valamikor Ford (pontosabban Galamb József – „Úristen, még egy magyar!”) azért alkotta meg a T-modellt, hogy *minden polgárnak lehessen autója*. Az időosztás és a BASIC valami hasonlót valósított meg: *számítógép-programozóvá nevelte a fiatalok millióit*.

Amikor a BASIC megszületett, Kemény és Kurtz a márkanévet levédte, de a nyelvet bárki díjazás nélkül használhatta. Ez nyilván hozzájárult a BASIC gyors elterjedéséhez. Megjegyzendő, hogy a későbbiekben Bill Gates a BASIC Microsoft verziójával alapozta meg mai hatalmas vagyonát. Bill Gates négy magyarnak köszönheti vagyonát jelentős részét. Elsősorban Neumann Jánosnak, aki megalkotta a mai számítógépek őseit, másrészt Kemény Jánosnak, aki megalkotta azt a számítógép-programozási nyelvet, amelynek a Microsoft által módosított változata sikeres termék lett, melynek bevételeivel a vállalat megalapozta a későbbi fejlesztéseket, Simonyi Károlynak, annak a magyar szoftverzeneszerzőnek, akit maga Gates nevezett a jobb kezének, aki a termékekben megtestesülő Windows, Word, Excel projektek legfőbb irányítója volt a Microsoftnál több mint két évtizeden keresztül, és végül, de nem utolsósorban Gróf Andrásnak, az Intel vezetőjének, aki a negyedik mikroprocesszor, a 8080 megalkotásával indította el a mikroszámítógépek forradalmát.

Kemény, az iskolareformer

Kemény azt vallotta, hogy: „*A társadalom fő reménye a számítógép lehet, az ember és computer harmonikus szimbiózisa.*”

Ő volt az *amerikai főiskolai/egyetemi oktatás nagy reformere*. Több újítást is bevezetett. Az általa irányított Dartmouth egyetemen – ahol 1962 és 1971 között még Szent-Györgyi Albert⁴ is dolgozott – az alapító Eleázár Wheelock lelkes szándékának megfelelően *lehetővé tette feketék, nők és indián őslakosok beiratkozását a főiskolára*, amelyen addig a rendkívül konzervatív hagyományok ezt nem engedték meg. *Ez a reformja* Amerika-szerte nagy ellenállást, felháborodást váltott ki, de *később általánosan elfogadottá vált*. Ma őt tekintik a felsőoktatás egyik nagy reformerének. Tanítás iránti elkötelezettségét jól mutatja, hogy a Dartmouthban a rektort a tanítástól eltiltó szabályzat ellen fellázadt, és lemondásáig tartott órákat, nem csak matematikus hallgatóknak. „Az emberiség érdekében égetően szükségesnek tartom, hogy a következő évtizedben a számítógépekhez szabadon hozzá lehessen férni az Egyesült Államok valamennyi egyetemén és főiskoláján, és a hallgatók többsége a diploma megszerzéséig alaposan elsajátítsa a használatukat. A társadalom a súlyos problémák megoldásában csak akkor számíthat igazán a modern komputerek segítségére, ha sikerül felnőnie egy komputeren nevelkedett generációnak. A társadalom problémáit a gépek egyedül nem tudják megoldani, de a kérdések bonyolultsága miatt mindenképpen szükség van a nagyon kifinomult felhasználásukra.” Elsőként javasolta, hogy „1980 után **ne fogadják el teljes értékűnek azt az egyetemet vagy főiskolát, ahol a hallgatók nem dolgozhatnak szabadon, számítógépen**. A számítóközpont használatát épp olyan fontosnak kell tekintenünk, mint a könyvtárét. [2, 102. o.]” Elsőként ismerte fel a *folyamatos továbbképzés* szükségességét, annak a kulturális színvonalra gyakorolt hatását. Országos méretekben javasolta a számítóközpontok létrehozását. Az elsők között jött rá, hogy a *számítástechnika* hamarosan szinte *minden ember számára nélkülözhetetlené fog válni*, ezért ennek *oktatása rendkívüli fontosságú*.

Dartmouth College

Albert Einstein ajánlására a 27 éves Kemény Jánost hívta meg a matematika professzorának 1953-ban a Dartmouth Főiskola. Ezt az új-angliai egyetemet 1759-ben alapították, tehát idősebb, mint maga az Egyesült Államok. Nagyon republikánusan konzervatív és nagyon WASP (White Anglo-Saxon Puritan, fehér angolszász protestáns) hagyományok örököse. 1953–70-ig matematikaprofesszor, 1955–67-ig a Matematikai Tanszék vezetője, 1970-ben a főiskola rektora lett, ezt a tiszteletet 1981-ig töltötte be – munkásságával, eredményeivel téve világhíressé a kis vidéki főiskolát. Rektori működését történelmi fordulatnak ítélik Újangliában. 1962-ben ő javasolta az *egyetemi számítógépközpont*, majd *számítógép-hálózat* megépítését is. A *matematikaoktatás új módszertanát dolgozta ki* és vezette be, ugyanis élete legnagyobb szenvedélye a tanítás volt. Élete végéig vallotta: – „*A tanítás az egyetlen gyógykezelés, ami használ nekem.*” Kemény János meggyőződése szerint a matematika ismerete mindenkinek kijár. Ezért is tanította ő maga a matematikát az összes, nem matematika szakra járó elsőéves egyetemistának. Az *Introduction to Finite Mathematics* című könyvét a Prentice-Hall kiadó négy ízben (1956, 1957, 1966, 1974) adta ki, csak az Egyesült Államokban több mint 200 000 példányban adták el, és számos nyelvre lefordították⁵. Az általa végrehajtott átszervezés legláthatóbb jele az lett, hogy az Intézetben 30 évre csökkent az átlagos életkor.

Rektorsága alatt bevezette, hogy a Dartmouth Kollégium minden diákjának – a bölcsészeknek is – legyen számítógépe. Elérte, hogy ma Dartmouth Amerika

legszámítógépesítettebb egyeteme: a végzős hallgatók 90%-a computer-literátus. (Nemcsak videojátéokra és szövegszerkesztésre használja személyi számítógépét, hanem programozásra és hálózatba kapcsolásra is.)

1981–92 között nyugdíjas elnök (president emeritus); 1981–90 a matematika és számítógép-tudomány professzora; 1990–92 matematika professzor, nyugdíjas.

John G. Kemeny 19 egyetem díszdoktora lett, a Nemzeti Tudományos Alap tanácsadója és az amerikai Matematikatanítási Bizottság elnöke volt. Elnyerte a New York-i Akadémia díját, az Amerikai Művészeti és Tudományos Akadémia tagjává választotta. Előadásait Ausztriától és Izraeltől Indiáig és Japánig világszerte elismerés és tisztelet kísérte. Életműve csúcását mégis akkor érte el, amikor 1979. április 11-én Jimmy Carter elnök hívására belépett a Fehér Ház Ovális Irodájába.

Harrisburg: ember és technika

1979. március 28-án hajnali 4 órakor Pennsylvania állam Harrisburg nevű városának közelében egy atomerőműben rendkívül kicsiny és jelentéktelen üzemzavar történt. Ebből egy héten belül az év legnagyobb újságszenzációja támadt, amelynek hatásai az egész világra szétgyűrűztek.

Két héttel az üzemzavar után az Egyesült Államok elnöke tizenkét tagú vizsgálóbizottságot nevezett ki az eset kivizsgálására, és Kemény Jánost bízta meg a bizottság vezetésével. Jimmy Carter a nukleáris technikában is járatos volt. Atom-tengeralattjárón teljesített katonai szolgálata folytán azt a föladatot adta a Kemény-bizottságnak, hogy tisztázza a harrisburgi eset okait, főleg pedig annak tanulságait. Így indult a féléves vizsgálat. Kemény János, mint nagytekintélyű kívülálló tudós, a kockázatelemzés szakértője lett a bizottság elnöke. A Bizottság fél év múlva nyújtotta be jelentését Carter elnöknek. Ez a jelentés korunk egyik legjellemzőbb, legszebb dokumentuma, **Kemény-jelentés** (Kemeny report) néven híresült el. A Kemény-bizottság nemcsak a baleset műszaki és szervezési hátterét tárta fel, hanem a jövő számára fogalmazott meg tanulságokat olyan gondos stílusban, hogy azt a Kongresszus tagjai, újságírók, diákok is megértsék. A berendezéssel csak kis probléma volt. Az összes súlyos hibát az operátorok követték el. A jelentés rámutatott a nukleáris operátorok kiválasztási módjának alacsony színvonalára – nem alkalmaztak semmiféle iskolázottsági kritériumot! –, a kiképzés hiányosságaira, rámutatva, hogy olyan operátorokra és felügyelőkre van szükség, akik mélyen értik az egész erőmű működését, és így reagálni tudnak kisebb üzemzavarok sorozatára is. Tárgyalja azt is, hogy a Nukleáris Felügyelő Bizottság – egyszemélyesen felelős vezető hiányában – milyen felkészületlen és határozatlan volt. A sajtót és a lakosságot főleg a sugárszennyezés érdekelte. Az erőmű-szerencsétlenség által okozott többletdózis a természetes dóziszhoz képest nem egészen 1%-a volt. Ha ezt lefordítjuk a lakosságnak okozott rák-kockázatra, az adódik, hogy az erőmű-szerencsétlenség által okozott rákesetek száma 0,7.

A Kemény-jelentés országos visszhangot váltott ki, John G. Kemeny egy csapásra az Egyesült Államok egyik legismertebb és legbecsültebb polgára lett. Novemberben Jimmy Carter melegen megköszönte neki a munkát. Kitünt, hogy „Kemény nem kíván lemondani az atomenergiáról, amiatt az általános energiakrizis miatt, aminek tudomásulvételére még nem képes az amerikai nép.”

Nem sokkal később Amerika vezető műegyeteme, a Massachusetts Institute of Technology kérte fel, hogy tartson ott előadást a harrisburgi szerencsétlenség tanulságairól. *A demokrácia megmentése Amerikában – Harrisburg leckéi* című előadását az amerikai tudományos élet a századvég talán legmélyebb, legfelelősségteljesebb és legelőremutatóbb üzenetének tekinti arról, hogy a demokrácia nem élheti túl, ha a polgárok és újságírók természettudományosan illiterátusok, írástudatlanok maradnak. Az előadás szö-

vege írásban és nyomtatásban az egész Egyesült Államokat bejárta, és Magyarországra is eljutott, ahol azt az atomerőművi vezetők és atomerőmű-ellenes zöldek egyaránt mélyen elgondolkoztató műnek mondták, és igazat adtak neki.

Amikor 1981-ben leköszönt a rektorságról, egyeteme hallgatóihoz szólt „lány hangján, magyaros kiejtésével”.

Miként azt a New York Times 1992. december 27-i száma is tette, idézzük fel zárómondatait:

„Az előttetek álló években sokféle hang fog szólni hozzátok – hangok, amelyek mondják, mit tegyetek éltetek során. E hangok közt lesz egy, amit sokféle mezben mondtak már a történelem folyamán, ez a legveszedelmesebb hang, amit hallani fogtok. Mindnyájunkban jelenlévő ősi ösztönre alapoz: az emberi előítéletre. Megpróbál megosztani bennünket: fehéreket a feketék ellen, keresztényeket a zsidók ellen, férfiakat a nők ellen. És ha sikerül neki, hogy elválasszon embertársainktól, a széttöredezett társadalomra kényszerítheti gonosz hatalmát. Ne hallgassatok erre a hangra! Inkább arra a belső szóra figyeljétek, amelyik azt mondja, hogy az emberiség békében élhet, az emberiség harmóniában élhet, hogy az emberiség tisztelheti minden egyes ember jogát és méltóságát. Használjátok tehetségteket – ezt a bennetek meglévő nagy értéket – egy jobb világ megalkotására, egy elviselhetőbb világ megalkotására, amelyben mindnyájunknak jut hely. Egyetemünk fiai és leányai: az egész emberiség a testvéretek, és ti testvéretek őrizői vagytok.”

Kemény Jánost Los Alamos-i évei óta foglalkoztatta az emberiség jövője. Mélyen megrázta az egyetemi diáktüntetések elfojtása, az amerikai fiatalok Kambodzsába vezénylése. 1973-ban ezeket mondta: **„A világ legsúlyosabb gondjainak gyökere viszont a túlnépesedés. Ez veszedelmesebb robbanással fenyeget, mint akármilyen atombomba.** De hiba volna ezért az orvostudományt tenni felelőssé.”

Családjával csak 1964-ben tett rövid látogatást Budapesten. 1992-ben, 66^{éves} korában egy váratlan szívroham végzett vele. Előző este még megláthatta, hogy legkisebb unokája először lábra áll. Kemény János, egy pesti fiú, Amerikában valószínűleg a legismertebb magyar-amerikai tudós lett az 1970-es, 1980-as években. A New York Times három hasábon búcsúztatta. Tartalmasan emlékezett meg róla a Washington Post, a Herald Tribune, a Guardian is. A pesti lapokban három sor jutott halála hírének. Meglepő, hogy Magyarországon milyen kevesen ismerik nevét, személyiségét, hatását. Életével elégedett volt, mert egyszer így vallott: *„Mit tennék, ha még egyszer újra kellene kezdenem az életemet? Azt hiszem, pontosan ugyanazt csinálnám.”* Volt egy játék mackója, amit unokájától kapott és éjjeliszekrényén tartott. Naponta elalvás előtt jó éjszakát kívánt neki.

Talán, majd egyszer elalvás előtt mi is kézbe vesszük magyarul is megjelent *Az ember és a számítógép*⁷ c. könyvét, és beleolvassuk, hogy 44 évvel ezelőtt már olyan látnoki gondolatokat vetett papírra, mint a „lakások millióinak »komputerizálása«” (mondhatjuk, hogy felfedezte a PC-t!), a „saját bankkártya” (ez már megvalósult), „számítógépes automatikus készlet utánrendelés” (ez még soká lesz elterjedt), „minden 1 \$-nál nagyobb összeg esetén a készpénzfizetés megszünetése” (már ehhez is közeledünk), *„személyhez szóló újság”*, és még sok ötlet, ami még meg sem valósult.

IRODALOM

1. Kemény G. János: THREE MILE ISLAND LECKÉJE, *Fizikai Szemle*, 1992/4. 121–126. o.
2. John G. Kemeny: *Az ember és a számítógép*, Gondolat, 1978.
3. *JOHN KEMENY SPEAKING*®, Selected Addresses, Talks and Interviews by JOHN G. KEMENY from the years of his Presidency of Dartmouth College, 1970-1981, Edited by A. *Alexander Fanelli*, DARTMOUTH COLLEGE Hanover, New Hampshire, 1999. *KemenyInterview.pdf* (3.2 MB)
http://www.dartmouth.edu/~library/rauner/archives/oral_history/oh_interviews_pdf/KemenyInterview.pdf
4. Marx György: *A Marslakók érkezése*. Akadémia Kiadó, 2000.
5. Marx György: Kemény János, *Fizikai Szemle*, 1993/5. 169–176. o.
6. Gyulai József: Az Intel madártávlatból. Andy Grove / Gróf András halála kapcsán, *Fizikai Szemle*, 2016/5. 165–166. o.

JEGYZETEK

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Két ilyen osztálytárs aligha van még a világon. | |
| 2 | A migránsproblémában játszott szerepe miatt mostanában egyre kevésbé vagyunk rá büszkék. | |
| 3 | Az elektronikus levélküldésre az inspirálta, hogy a felesége egy távoli főiskolán dolgozott, így fájlküldés útján, mondhatjuk, hogy e-mailen keresztül tartották a kapcsolatot. | 7 |
| 4 | A Wikipédia Szent-Györgyi Albert címszavában hibásan Dartmouth College szerepel. | 8 |
| 5 | Magyarra még nem sikerült lefordítani ezt a nagyszerű könyvet. | |
| 6 | Egy kis számmisztika és koincidencia: Kemény a középiskolát és az egyetemet Amerikában 3-3, összesen 6 év alatt végezte el, ez a szám kétszer | |
- (prim!) is megtalálható az életkorában (66), amely ráadásul 6-tal osztható szám, amiről köz tudott, hogy tökéletes szám, mivel osztóinak összege is 6 (1+2+3=6). És még ezen végjegyzet sorszáma is 6-os!
- A www.bookline.hu oldalon *590 Ft-os áron* több példányban is megvásárolható.
- Alex Fanelli*, Kemény rektori titkárságának vezetője 1984. április 3. és szeptember 4. között, 9 alkalommal találkozva, egy 18 órás interjúsorozatot készített Kemény Jánossal, amely írásban hozzáférhető a Dartmouth Egyetem honlapján, illetve a fenti Irodalomjegyzékben megadott linken.

