

Fizikai Szemle 1993/5. 169.o.

## KEMÉNY JÁNOS

(Budapest,1926. május 31. - New Hampshire,1992. december 26.)

### Pesti gyökerek

*Kemény János*, egy pesti fiú Amerikában valószínűleg a legismertebb magyar-amerikai tudós lett (*Teller Edén* kívül) 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 3 sor jutott halála hírének. Meglepő, hogy Magyarországon milyen kevesen ismerik nevét, személyiségét, hatását. Az Eötvös Társulat centenáriumi közgyűlésén tiszteletbeli tagjává választotta, de túl későn történt. Az Eötvös-érmét már nem vehette át. Neves fiának tartozik szülőhazája azzal, hogy ezen az estén a megemlékezésen túl bemutatást és méltatást is adjon.

Édesapja, *Kemény Tibor* magkereskedéssel, bankszakmával foglalkozott, édesanyja *Fried Lucia* volt. Családjá a Belvárosban lakott, a mai Bajcsy-Zsilinszky út 36 számú házában (illetve költözve annak környékén, Tátra utca 5C alatt, Kálmán utca 22. III. 7-ben). - Talán a mai ünnepi alkalom indítékot adhat ahhoz, hogy emlékét táblával örökítsük meg. - *Kemény János György* a Rác-féle elemibe járt. (Ide járt *Neumann János*, később *Balázs Nándor* is.)

*Kemény János György* ezután a Berzsenyi Gimnáziumba iratkozott be. Nem akármilyen iskola volt ez, tanított itt *Benedek Marcel* és *Tangl Károly*; a gimnázium olyan tanítványaira büszke, mint *Bálint György*, *Károlyi Mihály*, *Tom Lantos*, *Soros György*, hogy csak az újságolvasók által ismerteket említsem. A szerzőnek *Kemény* így emlékezett vissza: - "*Nagyon boldog voltam a Berzsenyiben. Volt egy csodálatos matematika-tanárom, Bölcsházy tanár úr.*" - Amikor amerikai karrierje csúcán a magyar matematikusok világhírének titkáról faggatták, ő a magyar tanárok 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.*"



A Berzenyi Dániel gimnázium diákja 1939-ben.

1938-ban *Hitler* bevonult Bécsbe. Édesapja ezt mondta: - *"Ez a vég kezdete."* - Export-import kapcsolataira támaszkodva Amerikába utazott, hogy odakünn megélhetését megalapozza. 1940 januárjában kihívta családját. A messze útra induló Kemény János búcsúztatására eljött az egész osztály. Bölcsházy Árpád tanár úr a pályaudvaron mondta neki: - *"Jó, hogy elutazol, mert aggaszt Magyarország jövője. Csak egyet sajnálok. Eddig még nem volt tanítványom, aki nyert volna a matematika-versenyen. - Istenem, addig még négy és fél évem lett volna, de ő már akkor arra gondolt, hogy én megnyerhetném az Eötvös-versenyt"* - emlékezett vissza Kemény

János. (Itthonmaradt rokonait elnyelte a Holocaust. Azóta Kemény János családjával csak 1964-ben tett rövid látogatást Budapesten.)

Genovában szálltak hajóra. A német tengeralattjárók nagyon ügyeltek, hogy ne süllyessenek el amerikai hajót, ne provokáljanak ki amerikai hadüzenetet. A 14 éves pesti fiú úgy szállt partra az Újvilágban, hogy egy szót sem tudott angolul. (Csak magyar, német és latin szókinccse volt:) New-yorki középiskolája nem lehetett túl rossz, mert odajárt *Henry Kissinger* is (George Washington High School). New-Yorkban volt a Fi-Mü-Epszilon (Fizika-Matematika-Angol) tanulmányi verseny, de ezt John G. Kemeny (ahogy ott mondják: kémenyi) véletlenül tudta meg egy new-yorki sráctól, aki más iskolába járt, ahol szólt nekik a tanár. - *"A mi iskolánknak 5000 tanulója volt, de nem akadt egy matematika-tanár, aki támogatott volna a fölkészülésben. A harmadik helyezést értem el. Talán nem is rossz eredmény, ha figyelembe vesszük, hogy egy tanár sem biztatott vagy segített. Ez a nagy különbség New-York és Budapest között. - Jó matematikát csak Bölcsházy tanár úrtól tanultam három és fél évig. Ezután csak akkor, amikor a Princetoni Egyetemre kezdtem járni."*

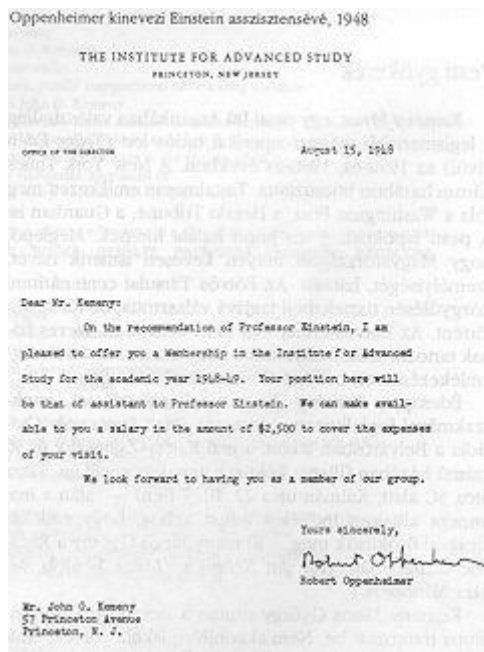
Princetonban egy jólsikerült vizsga után furcsa kiejtésére felfigyelve matematika-professzora megkérdezte, honnan származik: Mikor Kemény megmondta, a professzor égne emelte karjait: - **"Úristen, még egy magyar!"**

### **Princeton: Markov-láncok**

A princetoni egyetemet 3 év alatt végezte el. 1945-ben megkapta az amerikai állampolgárságot. Folyt a világháború, behívták katonának. A 19 éves fiatalember a katonai szolgálatot Los Alamosban töltötte, a Manhattan Terv Elméleti Fizikai Osztályán dolgozott, ahol a nem sokkal idősebb **Richard Feynman** volt a főnöke. Elektromos kalkulátorokkal kellett elvégeznie a bonyolult számításokat, innen származtatható rendkívüli érzékenysége és érdeklődése a számítógépek jövő

lehetőségei iránt. Kemény Jánost méltató cikkében a *Yankee* folyóirat 1980 márciusi száma ezt írta:

*"John G. Kemeny Los Alamosban találkozott Szilárd Leóval, Wigner Jenővel, Neumann Jánossal, Teller Edével; ők mind Budapest ugyanazon kerületéből jöttek. Nem csoda, hogy a Los Alamosban dolgozó tudósok elfogadták azt az elméletet, hogy ezer esztendővel ezelőtt egy Marsról érkező úrhajónak kényszerleszállást kellett végeznie Közép-Európában. A magyarok marsi eredetének három minden kétséget kizáró bizonyítékát idézték: a magyarok sokat változtatják helyüket (a legtöbb cigány is Magyarországról jött); egy rendkívül egyszerű és logikus nyelvet beszélnek, aminek semmi kapcsolata sincs szomszédaik nyelvével; és sokkal okosabbak a földlakóknál. - John G. Kemeny enyhe marsbeli akcentussal hozzátette, hogy annyival könnyebb magyarul olvasni és írni, mint angolul, hogy a gyerekeknek sokkal több idejük marad a matematika tanulására."*



**Neumann János** kétségkívül nagy hatást gyakorolt Kemény János matematikai ízlésére, a matematikát alkalmazva később is dolgoztak együtt. Mint Kemény mondta: *"Neumann teljesen normális ember volt, ugyanakkor a legnagyobb élő matematikus. Egy fontos leckére mindenesetre megtanított: nem kell föltétlen ijesztő külsővel járnom, ha sikeres matematikus akarok lenni."*

1947-ben leszerelt, visszatérhetett Princetonba, ahol évfolyamelsőként szerezte meg a baccalaureátust (B.A.), majd 1949-ben doktorált (Ph.D.), mindkettőnél logikából. 1948-ban az *Institute for Advanced Studies* igazgatója, **Robert**

*Oppenheimer* tanársegédé nevezte ki - **Albert Einstein** mellé (facsimile). - *"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 Lánczos Kornél is matematikai segédei voltak.] Einstein nem szorult másra fizikából. Matematikából segíteni kellett neki. Értette a matematikát, de nem volt korszerű matematika-tudása. Ehhez kellett az asszisztens. Hogy őszinte legyek, a matematika modern módszereihez jobban értettem. Természetesen kellett tudnom egy kis fizikát is. Egyetemi hallgatóként tanultam fizikát. Doktoranduszként is hallgattam fizikai előadásokat. Nem vagyok igazi fizikus, de a modern fizika fejezetei közül leginkább a relativitáselmélet fogott meg, abból sokat olvastam."* - Einstein és Kemény az egyesített térelméletet kutatták.

1949 és 1951 között Kemény János Princetonban a Haditengerészeti Kutatóintézetben, majd 1951 és 1953 között a filozófiai tanszéken dolgozott. Filozófiai érdeklődését **Bertrand Russell** előadásainak tulajdonította, amiket a Columbia Egyetemen hallgatott.



Princetonban, 23 éves korában közvetlenül az Einstein melletti tanárségedtség után

Neumann és Einstein univerzalitását vallotta igazi példaképének, szemben a többi matematika-professzorral, akik csak egy egészen szűk területen dolgoznak, és másról nem is lehet velük beszélni. Neumann is Princetonban volt professzor. Itt bontakozott ki Kemény matematikai stílusa, amely a szerzőt leginkább Neumann Jánosra, vagy (az itthonmaradottak közül) *Rényi Alfrédra, Varga Tamásra* emlékeztette. A logika,

valószínűségszámítás, a matematikának játékokra, közgazdaságra történő alkalmazása volt elsődleges érdeklődési köre. Maradandót a Markov-láncok területén alkotott, ennek méltatását a szerző nem érezheti feladatának. Ugyanekkor szenvedélyesen érdekelte a matematika társadalmi szerepe és tanítása. Egy kifakadását a Guardian nekrológja idézte: - *"A matematika az a tantárgy, amelyet 14 éven át tanulhatsz a nélkül, hogy egyetlen 2800 után alkotott témával találkoznál."*

### **Dartmouth: számítógép minden fiatalnak**

Albert Einstein ajánlására a 27 éves Kemény Jánost hívta meg a matematika professzorának 1953-ban a Dartmouth Kollégium. 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.

John G. Kemeny meg volt győződve, hogy a matematika mindenkit megillet. Ragaszkodott hozzá, hogy gólyáknak tartson előadást, ebben bemutatta a matematikai logikát, halmazelméletet, valószínűségszámítást, vektorokat, mátrixokat, informatikát, rajtuk keresztül a matematika széleskörű alkalmazási lehetőségeit azoknak is, akik nem matematikusnak készültek. *Introduction for Finite Mathematics* című monográfiája-tankönyve 200 000 példányban fogyott el. Piros autójának rendszámabláján ez volt: LOGIC. Élete végéig vallotta: - *"Tanítás az egyetlen gyógykezelés, ami használ nekem."* - 1955-ben ő lett a Matematikai Intézet vezetője. Az általa végrehajtott átszervezés legláthatóbb jele az lett, hogy az Intézetben 30 évre csökkent az átlagos életkor.

Az első számítógépet kollégájával, *Tom Kurtz*cal saját kocsijukon hozták az egyetemre. Akkor volt, mint egy fagyasztóláda, 16 k memóriája volt és 60 műveletet volt képes elvégezni másodpercenként. Még így is sokkal gyorsabban számolt, mint az ember. Nem is ezzel volt elégedetlen Kemény, hanem azzal, ahogy a számítógépeket használták:

- *"Óriási és drága bestiák voltak ezek. A számítógépközpontok igazgatói azt tekintették fő feladatuknak, hogy gépeiket megóvják a használóktól. Az ember lyukkártyákra gépelte a programot és benyújtotta az operátornak. Az operátornál mindennap összegyűlt vagy száz ilyen köteg (batch), ő ezután sorra mindegyik csomagot betáplálta a számítógépbe. A gép végrehajtotta az utasítássorozatot, a végén egy kis lapra kinyomtatta az eredményt. Sorra kerülhetett a következő köteg. Másnap a használó megkapta az eredménylapot, amin rendszerint valami ilyen volt olvasható: HIBA A 27. KÁRTYÁN. Vagy nem volt olvasható semmi, mert a használó elfelejtette a program végére odairni: PRINT X. Jött a hibakeresés, lyukasztás, sorbanállítás, az új nap."* - Szerző is élénken emlékezik minderre abból az időből, amikor a hatvanas években először programozott Stanfordban.

A korai hatvanas években kezdtek azon gondolkozni, hogyan használhatnák egyszerre többen a számítógépet. Hiszen amíg a használó gépel vagy a printer nyomtat, a processzor nem csinál semmit! Így fogalmazódott meg az **időelosztásos számítógép** gondolata. Mindegyik használó saját terminálján saját programjával foglalkozik, a központi számítógép pedig beosztja saját processzorának működési idejét: az minden másodpercet kihasználva végülis mindenkit ellát. Az időelosztás tehát nem a használó, hanem a központi program feladata. A Dartmouth Időelosztásos Rendszer 1963-ban valósult meg. - *"Életem egyik legboldogabb pillanata volt, amikor nem kellett többé kártyákat lyukasztatnom"* - emlékezett vissza Kemény. Megnyílt a kapu, hogy sok egyetemi hallgató *ujjközelbe* kerülhessen a számítógéphez. De ehhez a gépi nyelv (vagy akár a FORTRAN) nem volt elég didaktikus. John G. Kemény gondolata volt, hogy ki kell dolgozni a célnak megfelelő interaktív nyelvet; amelynél a gép azonnal reagál a kapott utasításra, így azt a kezdő is gyorsan megtanulhatja *próbaszerencse* alapon. - Megfogalmazta a kívánalmakat:

1. A nyelvet a kezdő is könnyen megtanulhassa.
2. Sokoldalú nyelv legyen: bármilyen célra készülhessen program.
3. Magasszintű 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 operátorrendszerének gondjaitól.

Így született meg John G. Kemeny és Tom Kurtz alkotása: a BASIC (Beginners' All-purpose Symbolic Instruction Code), amely a Föld legtöbb ember által értett és használt nyelvei közé tartozik. Az első BASIC program 1964. május 1-én hajnali 4 órakor futott le. Kemény vallja: - *"A BASIC nyelvet nem azért találtuk ki, hogy egy újabb számítógépnnyelvet csináljunk. Azért találtam ki, mert úgy éreztem, hogy a számítógépet hozzáférhetővé kell tenni minden egyetemi hallgató számára."* - Amikor mindezek kifejlesztésére a Nemzeti Tudományos Alaphoz (ez az amerikai OTKA) pályázatot nyújtott be, bírálói kifogásolták, hogy nem számítógép-szakértőkkel kíván együttműködni, hanem *undergraduate egyetemi hallgatókkal*. - *"A Tudományos Alap ebben alaposan tévedett. Ma azt mondom, hogy épp azért sikerült elsőként nekünk, mert amíg mások computer-szakértőket használtak, mi egyetemi hallgatókkal dolgoztunk! A hallgatók képesek órákat dolgozni végnélkül, telve új ideákkal, kreatívan belevágnak a leghetetlenebb feladatokba is"* - írta Kemény. A BASIC-et ma többen használják, mint az összes többi számítógépnnyelvet együttvéve. 30 esztendővel a BASIC megalkotása után reálisan látjuk: Kemény János álma megvalósult. Valamikor Ford azért alkotta meg a T-modellt, hogy *minden polgárnak lehessen autója*. Az időelosztás és a BASIC valami hasonlót valósított meg: *számítógép programozóvá nevelte a fiatalok millióit*. Vannak a magyar földnek olyan szülöttei, akiknek el kellett távozniok, de eredményeik ma Magyarországon is valósággá váltak: a Szilárd által megálmodott atomenergia, a Wigner által kifejlesztett vízhűtésű reaktor, a Neumann-féle univerzálisan programozható elektronikus számítógép, a Kemény által céltudatosan kifejlesztett számítógép-népnnyelv meg időelosztó operációs rendszer ilyen alkotások. (Időelosztó hálózaton keresztül pesti egyetemi hallgatók is hozzáférhetnek szuperszámítógéphez.) Tíz esztendővel ezelőtt, 1983-ban a magyar iskoláknak szétosztották az iskolaszámítógépeket a nélkül, hogy a tanárok tudták volna használni őket. A diákok birtokukba vették Neumann és Kemény örökét.

Az IBM első Louis Robinson díját John G. Kemeny nyerte el 1990-ben az időelosztásos rendszer bevezetéséért.



Munkatársával, Tom Kurtzzal 1987-ben

Amikor a BASIC megszületett, Kemény és Kurtz a márkanévet levédte, de a nyelvet bárki díjazás nélkül használhatta. Ez nyilván hozzájárult a BASIC gyors elterjedéséhez. Az első személyi számítógépek ezt választották anyanyelvüknek. Összes memóriakapacitásuk eleinte csak 8 k vagy 16 k volt. Hogy ebbe még egy használóbarát nyelvet is begyömöszölhessenek, a BASIC nagyon karcúsított változatát kellett alkalmazni. Ez még nem lett volna baj. Később azonban a személyi számítógépek 64 k, majd 640 k és még nagyobb RAM és ROM fölött rendelkeztek, de még ma is lényegében az amputált BASICet használják. Ezért computer-szakértők lenéznek a GOTO-val teli BASIC programokat, csak a PASCALt és más *strukturált* nyelveket ítélnék kultúremlékhez méltónak. Kemény János

azonban hangoztatta, hogy az eredeti DARTMOUTH-BASIC strukturált nyelv volt, csak a mikroszámítógépek gyártói csonkították meg. Ezért 1984-ben Tom Kurtzcal útjára bocsátotta a TRUEBASICet, amely az eredeti DARTMOUTH-BASICnek PC-re adaptált modern örököse, teljesen strukturált nyelv, amely futtat interaktív és kompilált módban egyaránt, utasítás-számozás és GOTO nélkül, ugyanakkor érti az elterjedt miniBASICet is. A TRUEBASIC nem vált egyeduralmódóvá, viszont az egymással versenyző vállalatokat hasonló strukturált BASIC-nyelvjárások kidolgozására készítette. - *"A TRUEBASIC úgy működött, mint egy csípős légy: a többi céget is arra ösztökélte, hogy értelmes BASICket rukkoljanak ki."* - A TRUEBASIC, TURBOBASIC, QUICKBASIC, VISUAL BASIC fokozatosságot és egyszerűséget megőrző voltát ma már a vajtfülű szakértők is elismerik.

Az 1960-as évek a nagy amerikai diákmozgalmak ideje, ami a Kent Egyetemen sortűzzel is járt. Jött a fegyverkezés, az oktatás anyagi háttérbe szorulása. Ekkor a már világhírű, valóságérzetéről és jövőérzékenységéről ismert John G. Kemenyt kérték fel, hogy legyen a Dartmouth Kollégium elnöke (rektora). Ezt a tisztelet töltötte be az 1970-es években. Beiktatásakor tudta meg, hogy létezik egy szabály: AZ ELNÖK NEM TARTHAT ÓRÁKAT. Erre föllázadt: - *"Ha azt kérném, hogy engedélyezzenek két szabad délutánt, mert szeretek golfozni, az Egyetemi Tanács biztosan hozzájárulna. Nos, vegyék tudomásul, hogy nekem a tanítás a szenvedélyem. Így tekintsek kérésemet! (Mindig tanárnak készültem, nem egyetemi rektornak.)"* - Amikor az Egyetemi Biztonsági Szolgálat megkérdezte, mi legyen a teendő, ha a tüntető egyetemi hallgatók elfoglalnák a rektori irodát, mint az máshol is megtörtént, Kemény így felelt: - *"Adják át nekik az összes megválaszolatlan levelet, és szólítsák fel a hallgatókat, hogy mind égyessék el."*

A Kollégium futballcsapatának ez volt a neve: INDIÁNOK. De 200 év után Kemény rektor úr valósította meg, hogy Amerika őslakói valóban beiratkozhatnak a nagymúltú, de konzervatíván arisztokratikus egyetemre. Nagy ellenkezés ellenére érte el, hogy nőhallgatókat is beengedjenek. Rektori működését történelmi fordulatként ítélik Újangliában.

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 videojátékokra és szövegszerkesztésre használja személyi számítógépét, hanem programozásra és hálózatba kapcsolásra is.) A professzorokkal nehezebben boldogult: - *"Nem csak az volt a baj a professzorokkal, hogy nem tudtak programozni, de féltek is a számítógéptől. Még nagyobb baj volt, hogy tanítani sem tudtak."* - Ő rektorsága alatt is megtartotta minden óráját.

Kemény Jánost los-alamosi évei óta foglalkoztatta az emberiség jövője. Mélyen megrázta az egyetemi diáktüntetések elfojtása, az amerikai fiatalok Kambodzsába vezénylése. 1973-ban ezeket mondta:

- *"Az emberiség mai bajaiért szívesen okolják a modern tudományt és technikát. Való igaz, hogy ezek a bajok valamilyen módon a modern tudomány direkt vagy indirekt folyományai. A fiatalok egy része azt gondolja, hogy minden probléma megoldódik, ha elfelejtjük a technikát, és visszatérünk a korábbi primitív életmódhoz. Néhányan meg is tették. Ez tényleg kényelmes menekvés út, amíg a társadalom többi része olyan magas szinten műveli a modern tudományt és technikát, hogy a társadalom el tudja tartani a társadalomból kivonulókat.*

*Einstein eredményei nélkül valóban nem születhetett volna meg az atombomba, de álmomban összeül az Egyesült Nemzetek Szervezete, megállapodik a nukleáris fegyverek kiküszöböléséről, és az olcsó nukleáris energiát az elmaradt népek életminőségének javítására fogja használni. Önöknek keld kérdeznie, hogy ez kik miatt nem történik meg. - A leghumánusabb tudomány nyilván az orvosoké, ezt senki nem tagadja. A világ legsúlyosabb gondjainak gyökere viszont a túlnépesedés. Ez veszedelmesebb robbanással fenyeget, mint akármilyen atombomba. De hiba volna ezért az orvostudományt tenni felelőssé.*

*Az átlagpolgár megbízik egy mérnök kijelentésében, mondjuk, egy híd biztonságát illetően, vagy az orvosban betegségünk vonatkozásában. De hol van az a társadalomtudós, akiben így bízának? Valószínűbb az, hogy ha egy kitűnő társadalomtudós megjósol valamit, mindig akad egy ugyanannyira tisztelt kollégája, aki a homlokegyenest ellenkezőt mondja. A fizikai tudományok és a biológiai tudományok sikeres áttörései után a társadalomtudományok területén kell áttörést végrehajtani, még a következő generáció életében. Azoknak a fiataloknak kell ezt megtenniük, akik ma tanítványaink, máskülönben nem marad idő az emberiséget fenyegető katasztrófa elhárítására."*



Kemény János ezért foglalkozott élete végéig tanítással: a matematika tanításával, az exponenciális függvény és a statisztikus bolyongás középiskolai tanításával, a véletlenek, játékok és döntések matematikájával. - *"A társadalom fő reménye a számítógép lehet, az ember és computer harmonikus szimbiózisa."*

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

### **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 tizenkétfelős vizsgálóbizottságot nevezett ki az eset kivizsgálására, és engem bízott meg a bizottság vezetésével"* - mesélte Kemény János hallgatóinak. - *"Amikor április 11-én a Fehér Ház felé mentünk, feleségemmel azt próbáltuk kitalálni, mi lehet az az NRC, amivel együtt kell működni. Talán a National Research Council? Mert addig sohasem hallottam a Nuclear Regulatory Commission létezéséről. Hat hónappal később azután az NRC (a Nukleáris Felügyeleti Bizottság) kívánta, hogy bárcsak sohase kellett volna rólam hallani!"*

Atomtengeralattjárón teljesített katonai szolgálata folytán Jimmy Carrer a nukleáris technikában is járatos volt. Azt a föladatot adta a Kemény-Bizottságnak, hogy tisztázza a harrisburgi eset okait, főleg pedig annak tanulságait. Így indult a fél éves vizsgálat. Kemény János mint nagytekintélyű kívülálló tudós, a kockázatelemzés szakértője lett a bizottság elnöke. (Kemény elmondta a szerzőnek, hogy bevezető valószínűség számítási előadásában mindig részletesen tárgyalja a kockázat fogalmát, és ezt a fejezetet mindig e szavakkal kezdi: - **"Zérus kockázat nem létezik."**) - A Bizottság fél év múlva nyújtotta be jelentését Carter elnöknek. Ez a jelentés korunk egyik legjellemzőbb, legszebb dokumentuma. A Kemény-Bizottság nemcsak a baleset műszaki és szervezési hátterét tárta fel, hanem a jövő számára fogalmazott meg tanulságokat. Tette ezt olyan gondos (mondhatni, didaktikus) stílusban, hogy azt a Kongresszus tagjai, újságírók, diákok is megérték. Idézünk:

- *"A berendezés elég jó volt ahhoz, hogy ha emberi hibák nem történtek volna, a nagy atomerőmű-baleset kis üzemzavar maradhatott volna. - Eleinte a berendezésre koncentráltunk. De csakhamar éles kanyart írt le a vizsgálat folyamata: nyilvánvaló lett, hogy valódi probléma nem a berendezéssel van, hanem az emberekkel. Első következtetésünk ez volt: "A berendezéssel csak kis probléma*

volt. Az összes súlyos hibát az operátorok követték el." Amikor az operátorokat kihallgattuk, megkérdeztük: az Isten szerelmére, miért úgy cselekedtek, ahogy tették. Bárhogy is szorongattuk őket, egyöntetűen azt mondták, hogy ilyen jelenségsorra sohasem képezték ki őket. - Erre elkezdtük vizsgálni az operátorok kiképzését. Azt találtuk, hogy operátorok kiválasztásánál nem alkalmaztak semmiféle iskolázottsági kritériumot. Nem tanították meg a nukleáris energiára vonatkozó ismeretek elemeit. "Ezt a gombot nyomd meg" típusú kiképzés folyt. Pilóták és űrhajósok képzésénél sikeresen alkalmazzák a szimulátorokat. De a nukleáris operátorok kiképzésénél használt szimulátorokba nem volt beprogramozva ilyen jelenségsor. Az operátoroknak voltaképp igazuk volt: ilyenre valóban nem képezték ki őket. - Nagy balesetek rendkívül gyors beavatkozást igényelnek, ezeket a berendezésnek automatikusan kell megtenni. Kisebb üzemzavarok csak lassan fejlődnek ki, ezért kontroll alatt tartásuk az emberek megfelelő viselkedésén múlhat. Ez okozta a harrisburgi tragédiát is. Mivel kisebb üzemzavarok kombinációja gyakrabban fordul elő, mint hatalmas katasztrófa, ezek is gondos tanulmányozást érdemelnek. Továbbá olyan operátorokat és felügyelőket tesznek szükségessé, akik mélyen értik az egész erőmű működését, és így reagálni tudnak kisebb üzemzavarok sorozatára is." - A jelentés ezután leírja, hogy egy másik erőműnél korábban előfordult hasonló üzemzavar, de az arról szóló figyelmeztető közlés eltűnt a bürokrácia íróasztal-fiókjaiban. Tárgyalja azt is, hogy a Nukleáris Felügyelő Bizottság - egyszemélyesen felelős vezető hiányában - milyen felkészületlen és határozatlan volt. (Tudott például arról, hogy magas hőmérsékleten a fűtőelem-rudak cirkónium-burka vízzel találkozva hidrogént fejleszt. De hogy a csőtörés esetén levegőbe jutó hidrogén mekkora veszélyforrás, azt nem elemezték. Utólag derült ki, hogy ilyen durranógáz-veszély nem volt.) A sajtót és lakosságot főleg a sugárszennyezés érdekelte. A jelentésnek ezt a részét Kemény fogalmazta, az a tanári kifejtés iskolapéldája:

Carter elnök megköszöni a TMI baleset kivizsgálásában betöltött szerepét, 1979 novemberében



- "Beclsésünk szerint a március 28 és április 15 között kiszabadult radioaktivitás 50 mérföldes körzetben 20 Sv \* fő kollektív dózist okozott. Az itt élő lakosság természetes sugárzási háttérből eredő kollektív dózisa 1979-ben mintegy 2400 Sv \* fő. Az erőmű-szerencsétlenség által okozott többletdózis tehát a természetes dózishoz nem egészen 1 %-a volt. - Ha ezt lefordítjuk a lakoságnak okozott rák-kockázatra, az adódik, hogy az erőmű-szerencsétlenség által okozott rákesetek száma 0,7.

Ez éppúgy középérték, mint mikor azt mondjuk, hogy "egy átlagos amerikai családnak 2,3 gyereke van." Poisson-eloszlásról lévén szó, a becsült 0,7 átlag ezt

*jelenti: körülbelül 50 % annak a valószínűsége, hogy a szerencsétlenség miatt senki nem hal meg rákban. Egy okozott rákhalálozás esélye 35 %, kettőé 12 %.*  
*Gyakorlatilag biztosra mondható, hogy nem fog öt rákhalálozeset előfordulni. Az 50 mérföldes körzetben több, mint 2 millió ember él, közülük 325 000 azoknak a száma, akik várhatóan úgyis rákban fognak meghalni olyan okokból kifolyólag, amiknek semmi köze sincs az atomerőműhöz. Ez megint csak előzetes becslés, éppúgy lehet 1000-rel több, mint 1000-rel kevesebb. Mivel a sugárdózis által kiváltott rák nem különbözik a többitől, nincs semmi mód annak eldöntésére, hogy 1 vagy 10 lakos meghal-e az atomerőmű balesete következtében. - Azt találtuk, hogy az erőműhöz közel lakókat érő pszichológiai stressz-hatás nagyon erős volt. A balesetet követő első héten kiterjedt spekuláció folyt, hogy milyen súlyosak lehetnek a szerencsétlenség következményei. A helyi kormányzat és a Nukleáris Felügyelő Bizottság ismételten fontolgatta a teljes lakosság kiürítését. Sokan tanácsoltak ehhez hasonló más részletintézkedéseket. A lakosság jelentős hányada önként elköltözött. Pénteken a Felügyelő Bizottság egyes tisztviselői a sugárzási adatokat félreértelmezve azonnali kiürítést tanácsoltak. [Az erőmű ventillációs kéményénél mért adatot általános sugárszintnek értették, és a sugárdózist összekeverték az időegységre vonatkozó dózissal.] Pénteken a kormányzó a várandós asszonyok és kisgyerekek elköltözését ajánlotta. Szombaton a Felügyelő Bizottság egyes tagjai azt hitték, hogy a hidrogén-buborék fel fog robbanni, ezért ismét szóbajött az általános kiürítés. Végülis arra a következtetésre jutottunk, hogy a legsúlyosabb egészségügyi hatást ez a pszichológiai stressz képezte..." - [Minőségileg hasonló következtetésre jutott az a nemzetközi bizottság is, amely 1989-ben a méreteiben sokkal nagyobb csernobili szerencsétlenség környezeti hatásait vizsgálta ki.]*

Azért idéztük ilyen hosszan Kemény tanár urat, hogy érzékeltessük érvelésmódját és stílusát. A **Kemény-jelentés** országos visszhangot váltott ki, John G. Kemeny egycsapásra az Egyesült Államok egyik legismertebb és legbecsültebb polgára lett. Októberben Jimmy Carter melegen megköszönte neki a munkát (*fénykép*). A professzor visszatérhetett a Dartmouth Kollégiumba, azt hitte, pihenni. De ott hallgatói és volt hallgatói azzal várták, hogy estére meghirdették Kemény professzor úr beszámolóját. Az 1000 fős előadóterem kicsinek bizonyult, beszédét zárláncú televízió közvetítették a kívülrekedteknek. Természetesen tüntetésre készen fölvonultak a környezetvédő fiatalok is. (Az egyetem jele egyébként is a zöld szín jó kétszáz éve.) Kemény professzor úr diákjainak nem mondhatott nemet. Így kezdte előadását: *"Nem tudják elképzelni, hogy a Washingtonban eltöltött hat hónap után milyen jó visszatérni a civilizációba."* Mondani se kell; hogy a tárgyilagos, tanári felelősséggel áthatott és a jövőről racionálisan érvelő előadást dörgő taps követte, a tüntetés elmaradt.

Kemény János a következő hetekben az újságírók ösztüzében élt, de megjegyezte: - *"A Washington Post legrámenősebb riportere semmi ahhoz képest, amit hallgatóim újságjának riportereitől megszoktam."* - Kitünt, hogy *"Kemény nem kíván lemondani az atomenergiáról amiatt az általános energiakrízis miatt, aminek tudomásulvételére még nem képes az amerikai nép."*

John G. Kemeny  
P.O. Box 299  
Eun, N.H. 03750

December 5, 1991

Dear Dr. Marx:

I am deeply honored to have been elected to the Eötvös Physical Society. Thank you very much.

Let me explain why my response is so late. Last summer I retired completely. I sent out changes of address to have my mail sent to my home. So I only go into the college once a month to pick up mail -- which is almost all junk. When I went in this week, I was deeply disturbed to find your fax amongst a lot of junk-mail.

While a trip to Hungary in the near future is not possible, my wife and I would both like very much to visit Budapest one more time. Please hold on to my medal -- it will give me one more incentive to come!

For an article you suggested something I wrote on Three Mile Island or on True BASIC. I have a good candidate for each.

Again, my deepest thanks, and warmest regards,

Sincerely,  
John G. Kemeny

Az Eötvös Társulat tiszteleti tagjának válaszevele

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 szövege írásban és nyomtatásban az egész Egyesült Államokat bejárta. Mikor Kemény Jánosnak egészségi okból le kellett mondania részvételét az Eötvös Társulat centenáriumán, székfoglalóul

ezt az írást küldte Budapestre. Az a Fizikai Szemlében jelent meg (1992/4). A főszerkesztő tapasztalta a Kemény tanár úr által adott lecke hatását Magyarországon. Azt atomerőművi vezetők és atomerőmű-ellenes zöldek egyaránt mélyen elgondolkoztató műnek mondták, és igazat adtak neki.

Kemény János szeretett keresztretjvényeket fejteni, Sherlock Holmest és *Agatha Christie-t* olvasni. Egyszer ezt mondta: - *"Mit tennék, ha még egyszer újra kellenem kezdenem az életemet? Azt hiszem, pontosan ugyanazt csinálnám."* - Volt egy játékmackója, amit unokájától kapott és éjjeliszekrényén tartott. Naponta elalvás előtt jó éjszakát kívánt neki.

THE NEW YORK TIMES OBITUARIES SUNDAY, DECEMBER 27, 1992

### John Kemeny, 66, Computer Pioneer and Educator

By SETH FAISON

John Kemeny, a distinguished mathematician and computer pioneer who was president of Dartmouth College for more than a decade and yesterday at the Dartmouth Hitchcock Medical Center in Lebanon, N.H. He was 66 and lived in the town of Etna, near the Dartmouth campus.

Alex Hogue, a spokesman for the college, said the cause of death was apparently a heart attack.


Dr. Kemeny was a forceful and popular leader who guided a traditional Ivy League institution through a series of profound changes, including the admission of women in 1972. The creator of a widely used computer language, he was an advocate both of making computers more accessible and of maintaining a liberal education role for liberal arts.

Dr. Kemeny was also appointed by President Jimmy Carter to head the Federal commission that investigated the nuclear accident at the Three Mile Island power plant in Pennsylvania in 1979. The commission issued a report that criticized Federal regulators and the nuclear power industry for lax safety standards.

A Decatur at 22

John George Kemeny was born in Hungary on May 21, 1926, and immigrated to the United States with his parents in 1949. He speaks English, retained a gentle Eastern European accent throughout his life.

Widely praised by his colleagues for both the depth and the breadth of his intellect, Dr. Kemeny was elected a year after his graduation from Princeton University to a research associate to Albert Einstein, and he joined the first mission of his academic career while still remarkably young. He earned a doctorate in mathematics from Princeton at 24, was made a full professor of mathematics at Dartmouth at 27, was appointed chairman of the mathematics department there at 29 and was named president of Dartmouth at 43.



Dr. Kemeny was critical of the conservatives who had grown at the college at the end of his tenure as president, and that was epitomized by The Dartmouth Review, whose articles provoked furor on campus and attracted attention from some of the nation's leading conservatives, like Patrick J. Buchanan and William F. Buckley Jr.

Within this movement, Dr. Kemeny detected the seeds of intolerance. On his final day as president, in June 1981, he warned his students in a commencement address against "a voice heard in many guises throughout history, which is the most dangerous voice you will ever hear."

"It appeals to the base of instincts in all of us, it appeals to human prejudice," he said. "It tries to divide us by setting whites against blacks, by setting Christians against Jews, by setting men against women. And if it succeeds in dividing us from our fellow beings, it will impose its will upon a fragmented society."

After stepping down, he returned to Dartmouth's mathematics department, where he taught until 1986. He remained active in the college's fundraising efforts until his death.

When he arrived with his family in New York City in 1961, Dr. Kemeny attended George Washington High School. Three years later he graduated at the top of his class. He became an American citizen in 1961 and served in the Army as an assistant in the operational division of the Los Alamos nuclear project in 1949-55.

Dr. Kemeny was the author and co-author of more than a dozen books about mathematics, computers and philosophy. He received more than 20 honorary degrees.

He is survived by his wife, Jean, two children, Jennifer Kemeny of Berkeley, Calif., and Robert Kemeny of La Jolla, Calif., and two grandchildren.

The New York Times Magazine  
Illuminates the news.

New Hampshire-ban lévő lakásán hirtelen könnyorületességgel végzett vele a váratlan szívroham. Előző este még megláthatta, hogy legkisebb unokája először lábraáll. Hanoverben búcsúztatták és temették el. Felesége meghatottan köszönte meg az Eötvös Társulat részvételét: - *"John was so pleased to be recognized by his native country!"* [János úgy örült, hogy szülőhazája is elismeri.]

Kemény János kis jegyzeteket szokott írni előadásaihoz, beszédeihez. Csak a befejező mondatokat fogalmazta meg előre és jegyezte le nagy gondossággal. Amikor 1981-ben leköszönt a

rektorságról, egyeteme hallgatóihoz szólt "lány hangján, magyaros kiejtésével".

Miként azt a New York Times is tette, idézzük fel zárómondatait:

*"Az előttek 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. "*

**Marx György**  
**az Eötvös Társulat elnöke**

## **KEMÉNY JÁNOS MUNKÁSSÁGA**

1. Models of logical systems. Journal of Symbolic Logic, **13** (March 1948), p. 76
2. Type-theory vs. set theory. Ph. D. thesis, abstract published Journal of Symbolic Logic, (March 1950).
3. Carnap on probability. Review of Metaphysics, **5** (Sept. 1951), p. 145
4. Extension of the methods of inductive logic. Philosophical Studies, **3** (April 1952), p. 38
5. Degree of factual support. (with *Paul Oppenheim*), Philosophy of Science, **19** (Oct. 1952), p. 307
6. A contribution to inductive logic. Philosophy and Phenomenological Research, **13** (March. 1953), p. 371
7. The use of simplicity in induction. Philosophical Review, **62** (July 1953), p. 391
8. A logical measure function. Journal of Symbolic Logic, **18** (Dec. 1953), p. 289
9. Man viewed as a machine. Scientific American, **192** (April 1955), p. 58
10. Carnap's theory of probability and induction. Library of Living Philosophers, 1963 (written April 1954).
11. Fair bets and inductive probabilities. Journal of Symbolic Logic, **20** (Sept. 1955), p. 263
12. Semantics as a branch of logic. Encyclopaedia Britannica, 1956 Edition.
13. A new approach to Semantics - Part I. Journal of Symbolic Logic, **21** (March 1956), p. 1
14. A new approach to Semantics - Part II. Journal of Symbolic Logic, **21** (June 1956), p. 149

15. Systematic power. (with *Paul Oppesxheim*), *Philosophy of Science*, **22** (Jan. 1955), p. 27
16. On reduction. (with *Paul Oppenheim*), *Philosophical Studies*, (Jan.-Feb. 1956), p. 6
17. Two measures of complexity. *Journal of Philosophy*, **52** (Nov. 1955), p. 722
18. Honors mathematics at Dartmouth. *Mathematics Teacher*, **49** (Oct. 1956), p. 455
19. Metatheory. *Encyclopaedia Britannica*, 1957 Edition.
20. A new approach to n-person games. *Annales of Mathematical Studies*, **39** (1957), 40 (1959).
21. Effect of psychological attitude on the outcome of games. (with *G. I. Thompson*) *AS* **3** p. 273
22. Markov processes in learning theory. (with *J.L. Snell*) *Psychometrica*, **22** (Sept. 1957), p. 221
23. A generalization of the von Neumann model of an expanding economy. (with *O. Morgenstern, G.G. Thompson*), *Econometrica*, (April 1956), p. 115
24. Game-theoretic solution of Baccarat. (with *J.L. Snell*), *American Mathematical Monthly*, **64** (Aug: Sept. 1957), p. 465
25. Undecidable problems of elementary number theory. *Mathematische Annalen*, **135** (1958), p. 160
26. Semimartingales of Markov chains. (with *J.L. Snell*), *Annales of Mathematical Statistics*, **29** (March 1958), p: 143
27. The exponential function. *American Mathematical Monthly*, **64** (March 1957), p. 1958
28. The mathematics problem. *Education Summaiy*, **5** (Feb. 1958)
29. A probability limit theorem requiring no moments. *Proceedings of the American Mathematical Society*, **10** No. 4 (Aug. 1959), p. 607
30. Generalized random variables. *Pacific Journal of Mathematics*, **9** No. 4 (1959), p. 1179
31. Mathematics without numbers. *Daedalus*, (Fall 1959), p. 577
32. Mathematical education in the USA. (Accepted for publication by Russian journal. It has never appeared.)
33. Ergodic theorem for general functions. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, **1** No. 1 (June 1960), p. 113
34. Finite continuous time Markov chains. (with *J. L. Snell*), *Theory of Probability and It's Applications (Moscow)*, **6** No. 1 (1961), p. 110
35. Analyticity vs. fuzziness. , **15** No. 1 (March 1963), **p. 57**
36. A philosopher looks at political science. *Journal of Conflict Resolution*, **4** No. 3 (1960)
37. Potentials for denumerable Markov chains. (with *J. L. Snell*), *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, **3** No. 2 (Oct. 1961), p. 196. Research note *BAMS*, **67** No. 1 (Jan. 1961), p. 120
38. Rigor vs. intuition in mathematics. *Mathematics Teacher*, (Feb. 1961), p. 66
39. Games of life and death. *Nation*, **21** (1961), p. 47
40. On Markov chain potentials. (with *J. L. Snell*); *Annales of Mathematical*

Statistics, **32** No. 3. (Sept. 1961), p. 709

41. Notes on discrete potential theory. (with *J. L. Snell*), *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, **3** No. 1 (Aug. 1961), p. 117
42. Random walks. 28th Yearbook of NCTM, (1963)> p. 285
43. A library for 2000 A.D. Management and the Computer of the Future, Chapter **4** Ed. *Martin Greenberger*, MIT Press and *John Wiley*, 1962.
44. A new potential operator for recurrent Markov Chains. (with *J. L. Snell*), *Journal of the London Mathematical Society*, **38** (1963), p. 359
45. A further note on discrete potential theory. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, **6** No. 1 (Feb. 1963) p. 55
46. Article on mathematical education. *Vogue*, (1961).
47. Needed: the well-rounded College. *New York Times Magazine*, (April 1962).
48. A proposal for a college computing center. *Bell Telephone Magazine*, (with *T. E. Kurtz*), accepted but not printed.
49. Boundary theory for recurrent Markov chains. (with *J. L. Snell*), *Transactions of the American Mathematical Society*, **106** No. 3 (March 1963) p. 495
50. Teaching the new mathematics. *Atlantic Monthly*, (Oct. 1962), p. 90
51. Report to the International Congress of Mathematicians, *Mathematics Teacher*, **56** No. 2 (Feb. 1963), p. 66
52. The mathematically talented student, *Proceedings of Annual Meeting of the National Association of Secondary School Principals*, (April, 1963).
53. Once the professor was a teacher. *New York Times Magazine*, (June 2, 1963).
54. Slowly spreading chains of the first kind. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, **15** No. 2 (Aug. 1966), p. 295
55. Representation theory for denumerable Markov chains. *Transactions of the American Mathematical Society*, **125** No. 373 (Oct. 1967), p. 47
56. The computer at Dartmouth. *Dartmouth Alumni Magazine*, (Feb. 1966).
57. The Dartmouth time-sharing system, (with *Myron Tribus*), *Journal of Engineering Education*, **56** No. 8 (April 1966), p. 326
58. The knowledge explosion: A mathematician's point of view, *The Knowledge Explosion*, Ed. *Francis Sweeney, S. J., Farrar, Strauss, Giroux*, (1966), p. 88
59. A computer in every home, *Kiewit Dedication Ceremonies*. (1967). (Not published)
60. The city and the computer revolution, *American Academy of Political and Social Science*, Monograph 7, (May 1967), p. 49
61. Excessive functions of continuous time Markov chains, (with *J. L. Snell*), *JCT* forthcoming. *Research note BAMS*, **73** No. 2. (March 1967).
62. The information revolution today - a case example, **10** No. 4, (winter 1967-68), p. 11 *GE Forum*.
63. Dartmouth time-sharing, (with *T. E. Kurtz*), *Science*, (October 11, 1968), p. 223
64. The social sciences call on mathematics, *The Mathematical Sciences*, Ed. *Boehm*, The M.L.T. Press, to appear.
65. Report of the President's commission on the accident at Three Mile Island, U.S. Government Printing Office, 1979.

66. Saving american democracy, *Technology Review*, June, 1980.
67. Generalization of a fundamental matrix, linear algebra and its applications, *Vogue*, 3s (1981), p. 193
68. Matrix representation for combinatorics, *Journal of Combinatorial Theory*, forthcoming.
69. The case for computer literacy, *Daedalus*, 1983.
70. The mystique of university endowments, *AGB Reports*, Part One, January/February, 1983. Part Two, March/April, 1983.

### **Könyvek**

1. Introduction to Finite Mathematics (with *J. L. Snell, G. L. Thompson*), Prentice-Hall, 1957. Second Ed. 1966. Third Ed. 1974.
2. A Philosopher Looks at Science, Van Nostrand, 1959.
3. Finite Mathematical Structures (with *H. Mirkil, J. L. Snell, G. L. Thompson*), Prentice-Hall, 1959.
4. Finite Markov Chains (with *J. L. Snell*), Van Nostrand, 1960. Springer-Verlag, 1976.
5. Universal Mathematics, part II. Tulane, 1955.
6. Modern Mathematical Methods and Models, Vols. I. MAA, 1958.
7. Modern Mathematical Methods and Models, Vols. II. MAA, 1959.
8. Mathematical Models in the Social Sciences (with *J. L. Snell*), Ginn and Co., 1962. MIT Press, 1972.
9. Finite Mathematics with Business Applications (with *A. Schliefer, J. L. Snell, C. L. Thompson*), Prentice-Hall, 1962. Second Edition 1972.
10. Random Essays, Prentice-Hall, 1964.
11. Denumerable Markov Chains (with *J. L. Snell, A. W. Kapp*), Van Nostrand, 1966. Springer-Verlag, 1976.
12. Basic Programming (with *T. E. Kurtz*), John Wiley and Sons, 1967. Second Edition 1971. Third Edition 1980.
13. Man and the Computer, Charles Scribner's Sons, 1972.
14. Structured Basic Programming (with *T. E. Kurtz*), John Wiley and Sons, 1987.
15. Finite Mathematics - Then and Now, The Future of College Mathematics, Springer-Verlag, 1983.

### **Terjedelmesebb könyvszemlék**

1. Reichenbach's book on Probability. *Journal of Symbolic Logic*, March 1951.
2. Carnap's book on Induction. *Journal of Symbolic Logic*, Sept. 1951.
3. Quine's paper on Analyticity. *Journal of Symbolic Logic*, Dec. 1952.
4. von Wright's book on Induction and Probability. *Philosophical Review*, Jan. 1953.
5. Carnap's monograph on Induction (Continuum...). *Journal of Symbolic Logic*, June 1953.
6. Quine's book on Collected Essays. *Journal of Symbolic Logic*, June 1954.



7. Polya books. Review of Metaphysics, June 1956.
8. Wiener book. New York Times Magazine, March 1956.
9. Carnap's book on Induction. Scripta Mathematica, June 1956.
10. The World of Mathematics. New York Times Magazine, Sept. 1956.
11. Ore's biography of Abel. New York Times Magazine, Nov. 1957.
12. Boyer's book on the Rainbow. New York Times Magazine, Sept. 1959.
13. Vergara book. New York Times Magazine, 1960.
14. Rapoport book. Nation, 1961.
15. C. P. Snow, The two cultures: A second look. Herald Tribune, Nov. 1964.

---

Előadás az Eötvös Társulat emlékülésén, 1993. február 8.