

# JÁTÉKTAN

főiskolai jegyzet  
egy ma még nem létező tantárgyhoz

pedagógushallgatóknak  
gyakorló pedagógusoknak  
gyerekekkel foglalkozóknak  
tehetség-gondozóknak

Az „**Elmetorna kurzus**” blokk, egy 19 részes (szándék szerint) egymásra épülő ötlettár, becsülten mintegy 100-150 órányi foglalkozás **gondolatébresztő ötletanyaga**.

*Az anyag hiányossága, hogy nincsen tematikusan megtervezve a teljes kurzus nevelési és ismereti anyaga.*

*Az egyes foglalkozások játékeszközei „csak” nehézségi sorrendet követnek. Egy-egy foglalkozás terve azonban, már fő-, konkrét- és általános célok elérésére törekszik. (Itt-ott kissé túl is lépve az alsó tagozat szintjén.)*

Tologatós feladványok

„Elmetorna kurzus” **15**

## 15. téma: Tologatós feladványok

### A foglalkozás fő célja:

- Kreatív barkácsolás: elképzelem, felmérem a lehetőségeimet, a szerszámaimat, és megvalósítom.
- Tervrajz-készítés, anyagválasztás (működéshez igazítva, előtte kísérletezés: csúszik/tapad),
- Méretezés (ütközik, elmozog, hézagválasztás, pontosság, pontatlanság, javítható hiba),
- Tapétázás (buborékosodás nélkül, csomagolási terv), javítható selejt felismerése, kivitelezése, áttervezés...

### További konkrét célok:

- Szellemi örökségünkhöz tartoznak a feladványok is, a rejtvények is, a játékok is, stb.  
(Évezredes ördöglakatok, szedd-szét-rakd össze szerkenyűk és pl. az újkori számítógépes feladványjátékok is.)
- S. Loyd: „megoldhatatlan kivitelű” feladványa (reklámcélokból: 2 elem felcserélve), miért is történhetett a „BossPuzzle” név-választás?)
- Milyen híres rejtvényeket, feladványjátékokat ismerünk? Az alapötlet tovább fejlesztésével újabb és újabb rejtvények szülehetnek. (Nemcsak új „dizájn”!)
- Tangramtól a Tili-tolík és a Bukfenc-kockán át a Rubik kockáig. (Magunk is kitalálhatunk hasonlókat.)
- Mechanikus, „szerkenyűs” feladványok. (A konstrukció maga a rejtvény, ill. a szabálytalan manipulációt/akciót lehetetleníti...)
- A mai számítógépes programokkal az élőben megcsinálhatatlan is működik a képernyőn... Sz.gép nélkül nem lenne pl. Tetris, nem lenne tükrözéssel rendezős, nem lenne uhatagszerűen leomló, nem lennének szomszédcseregetéssel leszedős pontgyűjtögetősök és talán még a párosítós madzsongok sem.

### Általános célok:

- A „magam készítette” alkotás örömeinek felfedezése, Megismétlés iránti igény felkeltése.
- Az ajándék készítés öröme.
- Nézz körül a környezetemben, hogy mit mire lehetne használni, felhasználni, átalakítani. dobozok, kupakok, skatulyák, flakkonok, stb.
- Csomagoló-anyagok újrahasznosítása, szelektív gyűjtés...

---

A hozzávalók az óratervbe kiválasztottak szerint, átgondolandók... mint pl. az alább részletezett példa:

### **3x3-as tepsiben 5 db skatulya.**

Mérés: vonalzóval lemérni a skatulyát pl.: (53x37 mm),

Tervezés: Hány skatulya és hogyan lesz elhelyezve a tepsiben (  $2 \times 53 = 106$     $3 \times 37 = 111$  ) >>>

>>>tehát a tepsi legyen 4 mm-rel tágabb: 110x115 mm és kb. 10-20 mm magas peremmel

Felrajzolás: a kartonra (A5 méret) ügyelve a merőlegesre és a pontosságra.

Elkészítés: Kivágni ollóval, hajtási vonalat bekarcolni (az olló egyik élével), majd vonalzó mellett felhajtogatni.

Ellenőrzés Belepróbálni a skatulyákat: ügyelve az irányokra **(\*\*)** és azokat megjegyezve, hogy milyen irányban kell majd olvashatónak lenniük a számoknak.

**(\*\*)** A tepsi, gyufás skatulyákhoz, ugye téglalap alakú!

Végleges összeragasztás (szükség szerint szűkítve-tágítva): Keretet körbe ragasztani (pl. cellux).

Kreatív (probléma-megoldó) ötlet: tologatás közben ne nyíljanak ki a fiókok, van hozzá cellux..., vagy a tapéta

Díszítés (elmaradhat): betapétázás (tapétázási terv)

Működtetési próba és a jelek (számok, ill. nyilak) felragasztása.

Kellékek, résztvevőnként:

derékszögű vonalzó, ceruza, olló, cellux, A5 méretű karton, 5 db skatulya, tapéta kb.: A3, öntapadós számok.

---

## 1. Feladvány

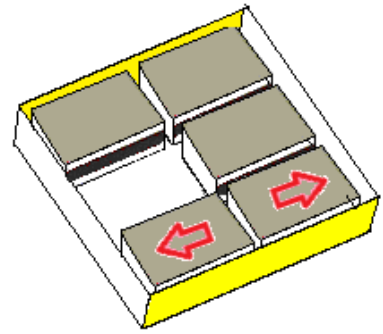
Tologatással felcserélni a két nyilacskát. Mutassanak egymással szembe (a tábla ugyanazon oldalán).

Felvezetni a „kígyóvonal-módszer” legegyszerűbb változatát: csak két jelzett elem van, a jelöletlen többi felcserélhető.

Két elem sorrendjének felcserélésével kell kialakítani a megoldáshoz vezető kígyózó sort:

előbb, a megértésig, változatlan sorrendben mozgatjuk előre a képzeletbeli kígyót elemenként a fejtől a farkáig...,

majd a kígyóvonalat felbontva, a két elem sorrendjét felcseréljük.



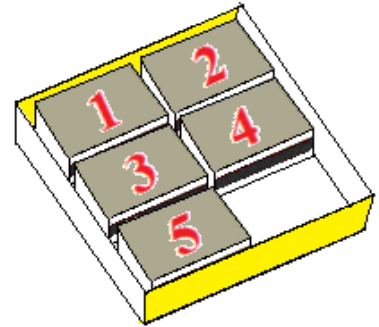
## 2. Feladvány

Számokat sorba-rendező feladvány. Biztosan van megoldás???

Ha két játékos a célállapotból kiinduló szabályos tologatással kever egymásnak, akkor az visszafelé is végrehajtható.

Képzeld el (jelöljük ki) a „kígyóvonalat” **pl. a keret mentén haladva a végállapot sorrendje: 5,3,1,2,4...**,

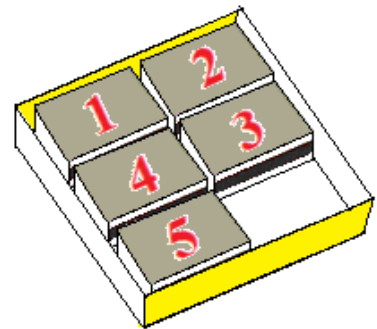
majd az összekevert állapotot ebbe a sorrendbe rendezett kígyó továbbléptetésével minden elem a helyére kerül.



## 3./a Feladvány

Végállapotban cseréljük fel a 3 és a 4 elemet, majd keverjük össze szabályos tologatásokkal...

Aki sorba tudta rendezni az eredeti célállapotba, az biztosan csalt közben..., mert ez lehetetlen.



## 3./b Feladvány (bizonyítás)

**Két oldalszomszédos elem (kiveszem/visszateszem, azaz szabálytalan) felcserélése után soha nincs megoldás.**

A végállapot kígyósorában 0 db hiba van és a lyuk a 3. sorban van. A két szám összege 3 (Páratlan szám!)

A végállapotból a 4-et lehúzza, a kígyósorban **1 db** hiba lesz (mert az 5 utánra kerül a 4) és lyuk a **2.** sorba kerül.

(A két szám összege most is páratlan, ami a második sorban álló 3 ide-oda húzogatásával sem változik.)

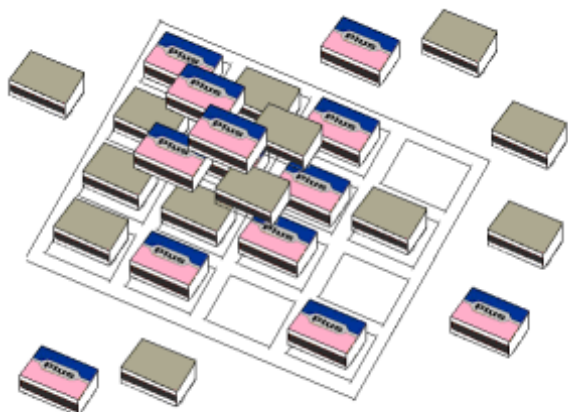
További egyenkénti húzásokkal belátható, hogy a hibaszámhoz hozzá adva a lyuk (felülről lefelé számolt) sorának a számát mindig páratlan számot kapunk, azaz szabályos tologatásokkal soha nem lehet ennek a két számnak az összege páros.

Márpedig pl. az 1 és a 3 felcserélésével  $2+1=3$  db kígyósor-hiba lesz (2 db, mert 3 után a 2 és az 1, meg 1 db 2 után az 1)

a lyuk pedig a felülről számolt **3.** sorba kerül. Ámha, az összegük 6, ami páros, akkor ez az állapot szabályos keveréssel nem alakítható ki. Ha pedig nem lehetséges ilyen keverési eredmény, akkor azt visszacsinálni sem lehetséges.

## Játékok gyufás dobozokból

Azok a kétszemélyes táblás játékok, amelyekben csak két féle bábút mozgatunk a táblán, szinte mind játszhatók gyufaskatulyákkal is... (Az üdítőitalos kupakokhoz persze, kisebb tábla is elegendő.)



Amihez azonban csak össze kell gyűjteni 30 db gyufaskatulyát...

... az a **Pylos**. (Ha kártyalapokkal működik, akkor miért ne működhetne téglákkal is?)

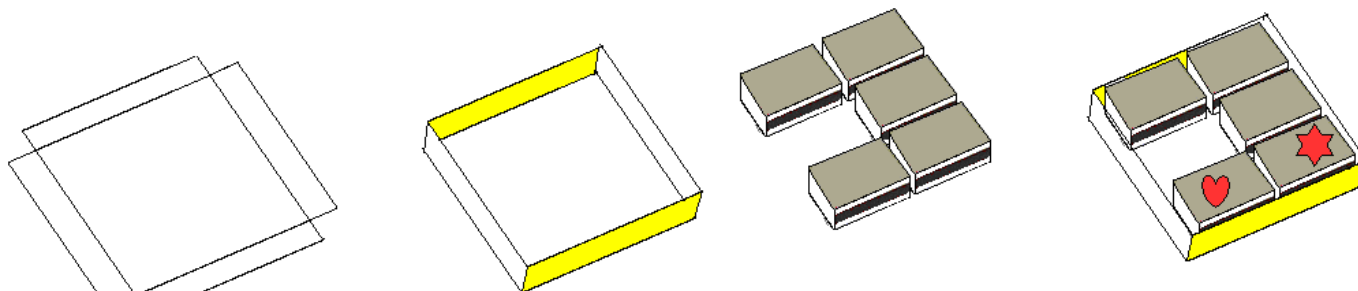
☺

A **Reversihez** (fordítgatósokhoz) is gyorsan elkészülhet a skatulyákhoz méretezett mezőket tartalmazó tábla.

☺

Különösen a **lyukvezetős tologatós** feladványok elkészítésénél okoz némi gondot egyforma lapocskákat találunk, pedig az (előre összegyűjtött) gyufaskatulyákkal is sok félét összerakhatunk belőlük.

☺



**talán a legegyszerűbb tologatós feladvány: a két jelzett helycseréje**

Ugye nem is kell hozzá magyarázat?

Kartonból méretre hajtott tepsiben 5 db gyufaskatulya.

Színes öntapadós tapétából egy szívecske meg egy csillagocska, és máris kezdődhet a tologatás:

**Feladat: a két megjelölt tégl helycseréje tologatásokkal.**

A **BossPuzzle** (a 15-ös játék) elkészítéséhez ugye

csak 14 db skatulyát kell megszámoznunk, de kisebbeknek már egy 3x3-as tepsiben 8 db sem könnyű feladat.

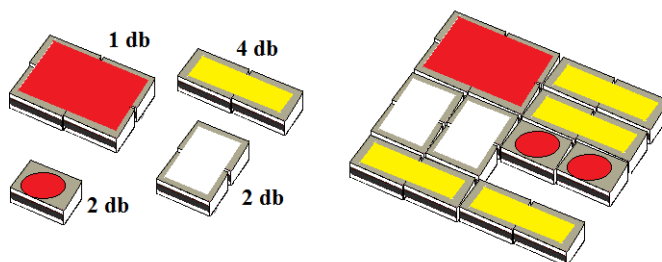
Azok is könnyen elkészíthetők, amelyekben nem egyformák a tologatható elemek:

Nagyméretű, szép kivitelű demójátékok színesre tapétázva és ezzel össze is ragasztott gyufaskatulyákból.

Az ábra a „Dad’s Puzzle” elemeit mutatja. Vedd észre, hogy nemcsak négyzetes, de téglateszt alap-elemmel is jól működik.

Csak a tájolásra kell ügyelni a ragasztáskor: 4 db-ot a rövid, 2 db-ot a hosszú oldalon kell összeragasztani.

A „tepsi” időt állóan is lekészíthető a TVK-s cartonplaszt lemezből, abban a mérethez illeszkedő ablakot sniccerrel kivágva.



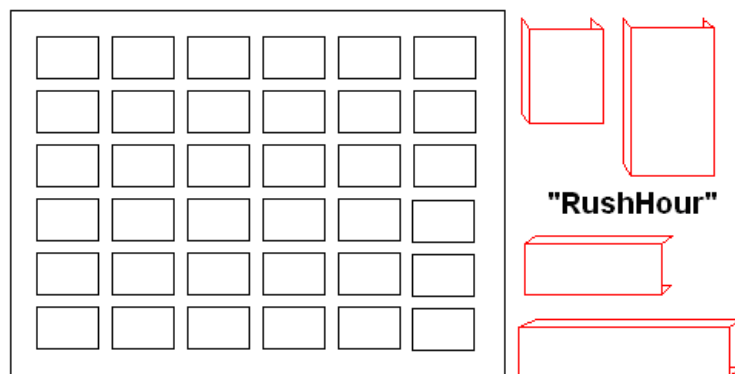
## csináld magad tili-toli ötletek

Picit több ügyességet és nagyobb pontosságot igényel, de a csúcsforgalom 6x6-os tábláját is elkészíthetjük: 36 db gyufaskatulya kartonlapra ragasztásával, amin azután az autókat akár egy kartonlap két oldalának felhajlításával is húzogathatjuk.

Ez már azonban precíz „mérnöki” tervezős-méretezős feladat, de a barkácsolóknak talán még nagyobb élmény, mint a feladatok megoldása

Ha van pl. műanyagpadló hulladékunk, amiből szabályos négyzeteket vághatunk, akkor, szebb is, jobb is és torzítás sem lesz benne.

(Fából elkészítve pedig nagyon szép ajándék is lehet.)



Alig néhány tologatható elem kell, a háromszög-alapú, trapézoz „RushHour” változathoz, aminek inkább a tepsijét munkásabb elkészíteni 41 db háromszög-lapocskával felragasztásával.

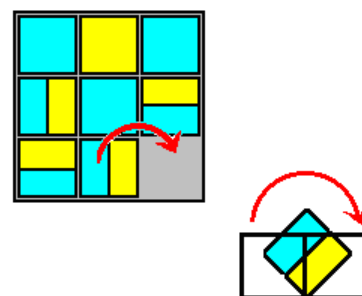
Lásd videón: >>>

[http://www.jatektan.hu/jatektan/\\_2009/002r/trapezos.html](http://www.jatektan.hu/jatektan/_2009/002r/trapezos.html)

Ha csak játszani vele, akkor: >>>

<http://www.jatektan.hu/jatektan/zz2006/trapez.html>

Ha pedig találsz 8 db egyforma kockát, akkor annak feles befestése után már tényleg csak egy tepsi kell, amiben máris indulhat a bukfenceztetős feladványok megoldása:



Ha csak 1 db kockát találtál, akkor jelöld meg az egyik lapját és rajzolj hozzá egy négyzetes elrendezésű táblát, amin bukfenceztethető.

Feladat: Válassz ki a táblán két mezőt. Az egyikre felrakod a kockát jelölésével felfelé, majd bukfencek sorozatával vidd a másik mezőre úgy, hogy ...

No, ezt ugye magad is kitalálsz? (Ugyanúgy, ugyanazt mutassa a felső lapján, ahogy a másik mezőről elindítottad.)

Forrás: Nagylaci <http://www.jatektan.hu>

## "Rendezősök" ("Lyukvezetéses" tologatós feladványok ="Tili-tolík")

Jellemzően: egy üres hely "vándorol" a táblán. Voltaképpen a bábuk-jelhordozók újra és újra a átlépve az aktuálisan üres mezőre, a "lyuk" azaz az üres mező tovább és tovább lépését eredményezik...

A csúsztatós-tologatós, "lyukvándoroltató" feladványok már a legújabb korunk játékos elmepróbái. Mintegy 120 éve, az amerikai Samuel Loyd: „BossPuzzle” kezdődött. A nálunk "15-ös játék" néven ismert feladványban  $4 \times 4 = 16$  férőhelyet tartalmazó sík keretben 1-től 15-ig számozott négyzetlapocskák sorba rendezését a 16., "az üres hely" vándoroltatásával oldhattuk meg. Később, a lapocskák számozását mozaikokra szétvágott képek váltották fel, egyszersmind játékosabbá is enyhítve a tulajdonképpen matematikai probléma megoldását.

Az egyes feladványok elterjedt nevei, azoknak az első megjelenésükkor hordozott képeit, illetve a hozzájuk fűzött játékos, történeteszerű megfogalmazásait idézik. Az igazán elegánsan pedig azok a képes változatok, amikben a képeknek "funkciója van",

lásd pl.: Karsten M. Nielsen: „Ki a garázsból”, ill. az eredeti nevén „Roush Hour=Csúcsforgalom”, amiben a szinte zsúfolásig teli garázsból kell kimanőverezni az autókkal...

>>> <http://www.jatektan.hu/jatektan/uj2001/rush1.html>

Mintegy 100 válogatott tologatós ötletet tartalmaz a JÁTÉKTAN.HU gyűjteménye:

[http://www.jatektan.hu/jatektan/uj2001/2003/tolosok/tolosokskok\\_1.html](http://www.jatektan.hu/jatektan/uj2001/2003/tolosok/tolosokskok_1.html)

Az egyik klasszikust, a **Dad`s Puzzle**-t érdemes el is készíteni

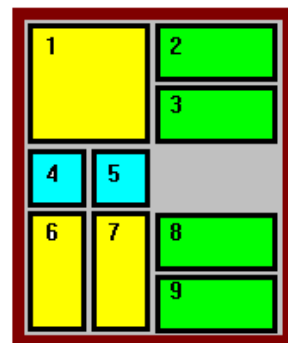
( keret  $5 \times 4$ , 1db  $2 \times 2$ , 6db  $2 \times 1$ , 2db  $1 \times 1$  )

A "papa feladata": a bútorral teli szobában (kisnégyzetek, téglalapok)

a bal felső sarokból, a bal alsó sarokba kell áttolnia a zongorát (nagy négyzetet).

Megoldás:

5,4,1,2,3,4(3és5közé),1,6,7,8,9,5,4,1,6,7,8,9,4(5és9 közé),1,3,2,6,7,8,9,4,5,1.



Tovább a bal sarokba, már lehetetlennek tűnik a feladat, de annak is van megoldása.

Vegyük észre a piros és kék  $8 \times 4$ -es részeken megtehető "körbekergetős" helycserét, amivel a kicsik átkerülhetnek a  $8 \times 4$ -es részek azon helyére, ahonnan folytatni tudjuk..

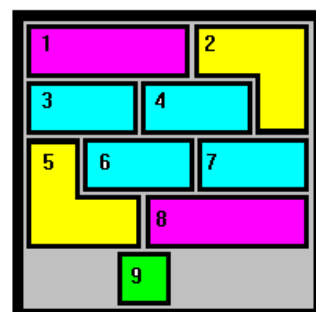


### Ma`s Puzzle

A két "L" alak, (a mama és gyermeke) kerüljön egymás mellé

Megoldás:

9(balsarokba),8,7,6,5,9(3alá), 8,7,6,4,2,1,3(felfelé),9(1\_4),  
5(balra fel),6,4(jobbra le), 9(4\_6),5(2-höz),3,1,2,5.

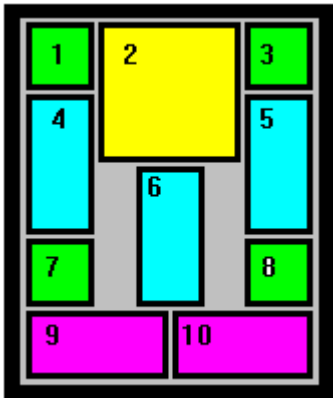
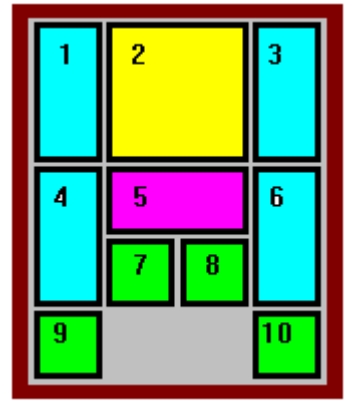


## Esels Puzzle (keret 5x4, 1db 2x2, 5db 2x1, 4db 1x1)

Az eredeti feladványban a nagy négyzetre festett "vörös szamarat" kell a felső oldal közepéről az alsó oldal közepére eljuttatni.

Megoldása:

8,9,4,5,6,10(félig),8,6,5,7(1\_4),9,6,10(6\_8),5, 9,7,6,4,10,8,5,7(9\_5),  
6,4,1,2,3,9,7,6,3,2,1,4,8,10(4\_3),5,3,6,8,2,9,7(9mellé),8,6,3,10(3\_5),  
2,9(2\_7),1,4,2,9, 7(1\_6),8,6,3,10,9(5\_10),2,4,1,7(1mellé),8(7fölé),6,3,  
2,7,8,1,4,7(8mellé),5,9,10,2,8,7,5, 10(9fölé),2.



## Century Puzzle (keret 5x4, 1db 2x2, 5db 2x1, 4db 1x1)

A feladat, mint az előző, de "ravaszabb".

Még nehezebb lesz, ha azt is kikötjük, hogy a tábla elforgatása nélkül "álljon fejre" az induló alakzat.

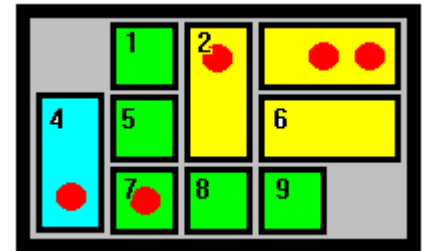
6,8(65),10,9,7(9mellé), 4,1,2,3(2\_5),5,8,3(6\_8),2,1,4,7(4alá),9,10,8  
(3alá),5,2,6,7(4\_3),9,10,8(5alá),9, 10,4,7(1alá),6,1,7(1mellé),6,1,2,5,3  
(8fölé),1(3\_5),9,3,8(9\_10),1(8mellé), 9,3,10,4,6,3(7alá),9,1(2\_8),5,2,3(2\_7),  
9,4,6,10,5,8,1(4\_5),2,3,7,9,4,6,1(4és10közé),  
8,10,6,4,2,5(2és8mellé),3,7,9,10,4,6,1(6alá),  
8(1\_10),2,3(félig),7,9,4,6,2,3(félig),7,5,10, 8,1,2,3(2\_6),4,9,5,10,1,(8\_10),2.

## Dionne Fünflige (keret 5x3, 4db 2x1, 5db 1x1)

A vázlat szerint felragasztott jelzőkorongokat kell egy sorba rendezni.

Megoldás:

1,9,8,2,3,6,8(69),2,5(2\_7),3,6,8(2fölé),9,  
2,8(2\_5),6,3,1(3\_4),6,3,5(3\_8),1(7\_8), 7(6alá),1(4mellé),  
8(1mellé),5(2\_8),3,6(félig),4,9.



## Washington Puzzle (keret 5x6, 1db 2x2, 10db 2x1, 4db 1x1)

(G.Washington) a nagy négyzet járja be a tábla (az U.S.A.) mind a négy sarkát.

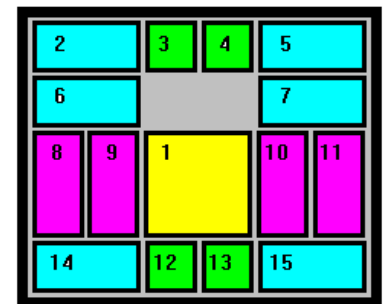
A játék korabeli készítője az Államok elnökének is alkalmasnak tartotta a megoldás megtalálóját...

I.(jobb felső sarokba)1,12,13,15,10, 11,7,5,4,3,1,7,5,3(4\_5),  
1,2,6,8,9,12(9\_7),13(12\_14), 7,5,3(1\_10),4, 1.

II.(jobb alsó sarokba)2,6,8,9,13(12mellé), 14,15,7,5,12,13,14,5,12,13(7fölé),14,5,15,7,12(13alá), 10, 11,4,3(4 fölé), 1,2,6,14,13(10\_14), 12,10,11,3(4\_11), 1,14,12,13,10,11,3,4,1.

III.(bal alsó sarokba),6,12(13fölé), 10,11,13,12,10,11,12(13\_15),14,1,3,4, 7,15,5,14,13(11\_12),1,4,3(4alá),7,15,  
5,14,13(9\_14),12(13mellé),1,3(1\_4),7, 15,5,14,12(13\_14),1,3(1\_7),4,7,15,5,1  
4,12(1alá),13,1,4(1\_3),7,15,5,14,12, 13,1.

IV.(bal felső sarokba)1,13,12,14,5, 15,7,4(3\_10),1,13,12(1mellé),14,3(1alá),  
4(3\_5),10,11,8,9,13,12,1,8,9,12(9\_13), 1,14,3,4,8,10,9,11, 12,13,1.



Fentiekhez hasonlóan magunk is készíthetünk újabb és újabb feladványokat saját szórakozásunkra, netán "ellenségeink bosszantására", de soha ne feledjük: egy feladvány megfogalmazása csak akkor korrekt, ha beláttuk (bebizonyítottuk), hogy valóban létezik megoldása. A feladványok modelljei házilagosan is elkészíthetők. Egyik-másik, különösen fából kialakítva, akár szeretteinknek is szép ajándék lehet. A magunk időtöltésére az is "megteszi", ha pl. kartonlapból kivágott alakzatokkal kísérletezünk egy felhajtogatott szélű "tepsiben", de találkozhattunk már a közismert iskola számoló rudakból, vagy az iskolai szertárakban porosodó Dienes-féle kockákból összeragasztott modellekkel is...

Ha többet akarsz tudni a tologatósokról, vagy be akarsz kapcsolódni az ebből folyó világ-versenybe, nézz be ide: >>> <http://www.bricks-game.de>

## "BOLYONGÓ KOCKÁK"

Magyar találmány a: Nem tologatni! Átbillenteni ötlet!

A "15-ös játék" ill. követői, a "lyukvezetéses" síkbeli és térbeli tologatós puzzle-k, óvatos becsléssel is több százmillió ember játéka.

Sok-sok fejlesztő is "csűrte-csavarta" az alapötletet, míg **elsőként???** Polyák István kecskeméti barátunknak sikerül! Valóban eredeti, új gondolattal, az "átbillentéssel" színesíteni a korábbi feladványt...

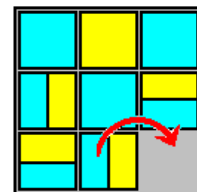
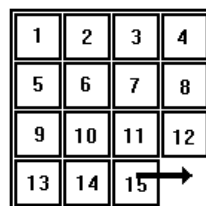
**???** Hát...? Sokat nem csökkent István sikerén, hogy nem elsőként... 2002-ben találtam a Hálón <http://www.jatektan.hu/jatektan/uj2001/Orollcubes.html> amiben John Harrist jelöli meg a játék kitalálójaként, az első közlésre hivatkozva: *Mathematical Games/Scientific American/1975..*

Polyák István -magyar szabadalmi oltalommal védett- találmánya kb. 1989-es lehet... No ennyit a Magyar Szabadalmi Hivatal szakszerű újdonságvizsgálatairól.

Több lehetséges feladvány közül a legkézenfekvőbb:

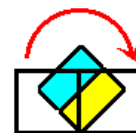
Induláskor minden kocka sötét színű felével felfelé van a tepsiben és pl. a jobb alsó hely üres.

Az üres helyre történő átbillentések sorozatával forduljon minden kocka át a világos felére!



Nem tologatni!

Az élén átbillenteni!



(\*\*\*)A legnehezebben megoldható feladvány pedig: a kockákra festett képelemek összekeverése és visszaállítása.

(\*\*\*)Csináld Magad! Nézzünk körbe az óvodások játékaik között és biztosan találunk majd egy "mesekocka-készletet". (Ismerős ugye ez a kirakós játék? A legegyszerűbbekben 12 db kocka van, melyek 6 oldalukon 6 különböző mese képeit hordozzák...) Egy kockát kivéve, máris elindítható a "bolyongás", hiszen a Polyák-feladvány nemcsak 3x3-as méretben oldható meg!

(Az mindenesetre ajánlott, hogy mielőtt e feladvány megoldásának nekikezdenénk, mindegyik kockán ragasszuk le öt oldalon a képeket -csupán egyet meghagyva-...)

## "12-ből 21-et" feladvány

A bolyongó kockák alapötlete leszármaztatható abból a korábról ismert feladványból, amikor egy sakktábla két egymással szomszédos mezőjére lerakott 1 és 2 feliratú kockát kell a táblán, billentések sorozatával, úgy újra egymás mellé rendezni, hogy a 12 helyett, 21 legyen olvasható... Nem is olyan egyszerű.

Próbáld ki ezt a

<http://www.jatektan.hu/jatektan/uj2001/00swf/dice.html> ,

amelyben a tábla adott helyére, úgy kell eljutnia a kockának, hogy piros pöttyös oldalát felfelé mutassa.

