

Konvergens és divergens gondolkodás

Léteznek olyan problémák, amelyek megoldása lépésenként, pontosan leírható, egyik lépést követi a másik és szükségszerűen elvezet a célhoz, azaz a megoldáshoz – ezt **algoritmusnak** nevezzük. Tehát lineáris, korrekt megoldás, lépésről lépésre haladva elvezet a megoldáshoz. Pl. recept szerinti főzés.

Előfordulhat viszont, hogy egy probléma megoldására nincs hozzáférhető algoritmusunk, vagy egy művelet végrehajtása több *folytatási lehetőséget is kínál*, amelyek közül választanunk kell, ilyenkor **heurisztikáról** beszélünk. Nem biztos, hogy közelebb visz a megoldáshoz, minden lépés után döntenünk kell a folytatást illetően. Pl. sakkjáték. Tehát: szerteágazó, bizonytalan, nem biztos, hogy elvezet a megoldáshoz.

Az algoritmus és heurisztika keveredésére a csapatsportok nyújtanak jó példát.

- **Konvergens gondolkodás** – összetartó szűkítő gondolkodás, beállítódás az egyetlen megoldás irányába. Jellemzői:
 - logikus következtetés képessége
 - absztraktikus képesség
 - szabályok felismerésének képessége
- **Divergens gondolkodás** – széttartó, elágazó gondolkodás, amely számos lehetőséget megvizsgál, számba vesz, mérlegel. A divergens feladatnak több megoldása lehet. Jellemzői:
 - gondolkodás könnyedsége, folyékonyága
 - minél több ötlet felvetésének képessége
 - új szempontok figyelembe vételére való képesség
 - eredetiség
 - problémaérzékenység

A kreativitás és az intelligencia kapcsolata

Az intelligencia és kreativitás összefüggéseit vizsgálva rámutattak, hogy az intelligencia nem mindig jár együtt a kreativitással. A kreativitás azonban bizonyos szintű intelligenciát feltételez. Megfigyelték azonban, hogy a 115-120-as IQ felett, mely jelentősen eltér az átlagtól az intelligencia, és a kreativitás szétválik egymástól és egyre kevesebb összefüggés mutatható ki a közöttük. Ez azt jelenti, hogy e fölött az intelligencia érték felett találkozhatunk nagyon alacsony és igen magas kreativitással, lehet tehát valaki nagyon intelligens, de ugyanakkor ötletszegény, gondolkodása pedig merev és minden eredetiséget nélkülöző.

A kreativitás vagy alkotóképesség

- Az **alkotókészség (kreativitás)** a személyiségtulajdonságok, gondolati- és gyakorlati-cselekvéses **képességek sajátos összerendezettsége** a személyiségen belül, ami lehetővé tesz **valamilyen szintű alkotást**, és emellett még viselkedésben, magatartásban is megnyilvánul.
- Az alkotás nemcsak ott van jelen, ahol az ember nagy történelmi jelentőségű műveket teremt, hanem mindenütt, ahol az ember **elképzel, kombinál, változtat, valami újat teremt**, bármilyen szegényesnek is tűnjék az a zsenik alkotásához képest.


Az intellektus természetét a **divergens képességek** leírásával jellemezte, melyek a következők:

1. **Fluency – Könnyedség:** az a képesség, hogy emlékezetünkben adott feltételek mellett minél több szót, gondolatot, asszociációt és kifejezést tudjunk előhívni. Ezek szemantikus tartalmúak, és az egységek, kapcsolatok és rendszerek produktumait tartalmazzák.
2. **Flexibility – Rugalmasság (Hajlékonyság):** az elraktározott információk átalakíthatóságára vonatkozik. Lehet spontán, amit a Szokatlan használat teszt mér, illetve alkalmazkodó, amikor gyufaszálakat kell megfelelően elrendezni. A hétköznapi életben bármikor kerülhetünk olyan helyzetbe, amikor a tárgyakat nem rendeltetészerűen kell alkalmaznunk, Guilford ezért nem ragaszkodott ahhoz, hogy a kreativitást kizárólag a tudományban és művészetben emlegessük. A rendkívüli használatot rendkívüli helyzetek követelik meg.
3. **Originality – Eredetiség:** az a készség, hogy a dolgokat másképp lássuk. Transzformációs faktornak is nevezik, mivel át kell alakítani a probléma szerkezetét, hogy meglegyünk a jó megoldást. Ez az egyetlen olyan faktor, amely konvergencia elemeket is igényel: megtalálni egy választ. A válasz minősége már divergens jellegű: legyen ritka, eredeti, és távoli asszociációkkal lehessen rátalálni.
4. **Redefinition – Újrafogalmazás (Elaboráció):** melyet Guilford később vett be a modelljébe, egy olyan képességet jelent, mely segít a rendelkezésre álló információból egy struktúrát felépíteni. Konkrétan: egy ötletből egy tervet kiválasztani.
5. **Sensitivity – Problémaérzékenység (Szenzitivitás):** problémaérzékenységet jelent. Fogékonynak kell lenni a szokatlan dolgokra, problémákra.
6. **Elaboration – Kidolgozottság (Átfogalmazás):** a részletek kidolgozásának, a komplexitásnak az igénye és preferenciája adja ezt a képességet.

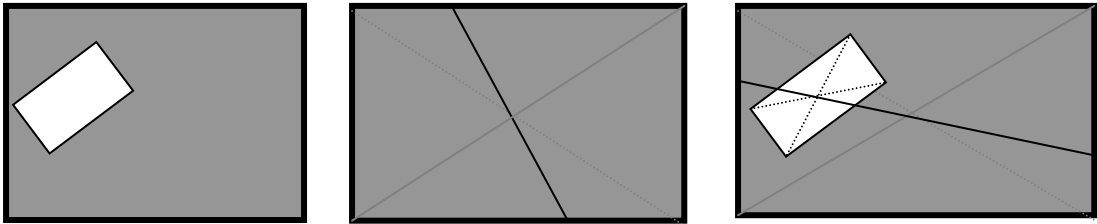
A kreatív folyamat szakaszai a következők:

- 1. Előkészület:** ez lényegében a probléma észrevétele. Tudatos felkészülést igényel. Van egy megoldandó kérdés, amelynek a megoldását a személy szükségesnek érzi. Ez az alkotás kezdete.
- 2. Lappangás, vagy inkubáció:** ebben a szakaszban a kombinációval egybekötött megoldáskeresés zajlik. Ezt kísérheti félbehagyás, felejtés is, de később a probléma újra előbukkan, feszít a megoldás igénye. Állandóan újabb és újabb kombinációk keletkeznek az eddig ismert adatokból, azok újszerű összekapcsolásaival, a probléma megoldására.
- 3. Ihlet vagy megvilágosodás szakasza:** felvillan a megoldáshoz vezető ötlet, vagy maga a megoldás. Ez az alkotás csúcspontja, itt rendeződnek az ismeretek, ami homályos volt kitisztul. Ez a szakasz a megoldás megvalósítását is tartalmazza.
- 4. Ellenőrzés, vagy átrendezés szakasza,** ahol az ihlet szolgáltatja nyersanyag véglegessé válik, az alkotó gondolkodás kiegészíti a képzelet előző szakaszban megvalósított művét, s ha kell, módosítja az ötletet vagy a megoldást.

Kreativitást fejlesztő feladatok

- 1) Egy 10 emeletes tömbház ablakpárkányán áll egy gyerek. Mindenki rettegve nézi, hogy vajon leugrik-e? Kis idő múlva a gyerek valóban leugrott, de mégsem halt meg. Hogy elehet ez?
- 2) Dezső azt állítja, hogy az ő nagyapja csupán 10 évvel idősebb az apjánál. Hogy lehet ez?
- 3) Melyik az az afrikai madár amelyik soha nem rak tojást, bár ő még tojásból kelt ki?
- 4) Hogy lehet a 666-ot a másfélszeresére növelni úgy, hogy nem végzünk semmilyen matematikai műveletet?
- 5) Ubulkától megkérdezték, hogy hány éves. Így válaszolt: „Tegnap előtt 17 éves voltam, jövőre 20 leszek”. Hogyan lehetséges ez? Mikor állította mindezt Ubulka?
- 6) Soroljuk fel a hét öt napját úgy, hogy egyikben se legyen r betű!
- 7) Rajzoljunk egy négyzetet három egyenes vonallal!
- 8) Tégy hozzá még 3 vonalat, hogy egy kisautót kapjál: 
- 9) Bambi az elefántkölyök és Miki egér állnak az esernyő alatt. Bambinak a feje, Mikinek a farka lóg ki. Melyikük ázik meg jobban?
- 10) Egy számból elveszünk egyet és nagyobb számot kapunk. Hogy lehet ez?
- 11) Egy hárombetűs szóhoz adj még két betűt, hogy így kisebbet kapjál!

- 12) A mellékelt ábrán egy sötét téglalapba belehelyeztünk egy kisebb, világos téglalapot. Egyetlen egyenes szakasz segítségével felezd meg mindkét téglalap területét!



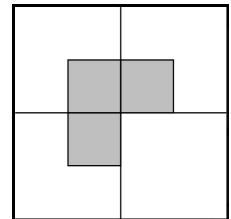
- 13) Figyeld meg jól a következő számokat:

101112131415
 11103112111311141115
 3110132112311331143115

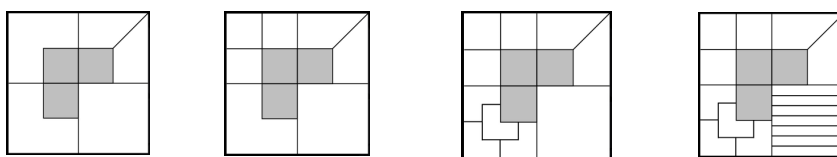
Miután jól megfigyelted takard el, és próbáld fejből leírni! Hogyan tennéd ezt?

Megfejtés: Az első sorban 10, 11, 12, 13, 14, 15 egymás utáni számok vannak egymás mellé írva, ez könnyen észben tartható. A második sorban az előző számból számjegyenként ahány van: 1 1-es, 1 darab 0, 3 1-es, 1 darab 2-es, 1 1-es, 1 darab 3-as, 1 1-es, 1 darab 4-es, 1 1-es, 1 darab 5-ös. Az így kapott számokat egymás mellé írtuk. Ebben ugyanígy olvassuk ki a darabszámokat, és így kapjuk a harmadik sor számait.

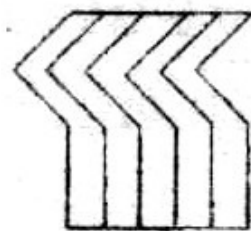
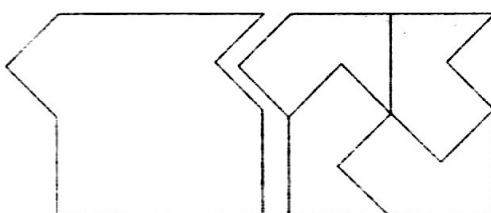
- 14) A mellékelt ábrán egy négyzetet 4 egyenlő részre osztottunk, utána pedig besatíroztunk részeket. A) a jobb felső fehér részt osszuk fel 2 egyforma alakú részre! B) a baloldali jobb felső fehér részt osszuk fel 3 egyforma alakú részre! C) a baloldali alsó fehér részt osszuk fel 4 egyforma alakú részre! D) a jobboldali alsó fehér részt osszuk fel 7 egyforma részre!



Megoldás:



- 15) Félix az első ábrát hosszas töprengés után felosztotta négy egyforma részre, ahogyan a második ábra mutatja. Hogyan tudnád az első ábrát most öt egyforma részre felosztani?

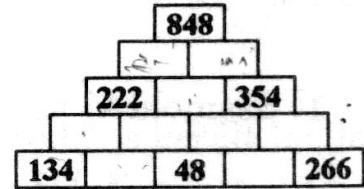
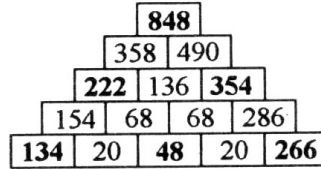
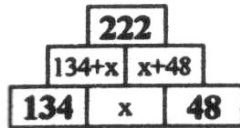


16) Egy alkalommal Félix kiment a táblához és felírta a következőt: $101-102=1$. Ez igaz egyenlőséggé változtatható úgy, hogy egy számjegyet letörölsz és máshova írsz! Hogyan?

Megoldás: $101-10^2=1$ ☺

17) Két egymás melletti mező számainak összege mindig a közvetlenül felettük levő mezőben szerepel. Írd be a hiányzó számokat!

Megoldás:



18) A mellékelt 4x4-es táblázathoz hasonlóan kitöltünk egy 5x5-ös, 6x6-os, ..., 100x100-as táblázatot. Mennyi lesz a kapott táblázatokba beírt számok összege?

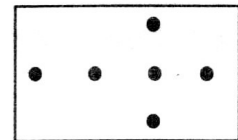
Megoldás: A mellékáltlora szimmetrikusan összegezzük: 8 az összeg, így $16 \times 8 / 2 = 64$ az összeg, 5x5-ös esetben $25 \times 10 / 2 = 125$,

... $200 \times 1000000 / 2$ az összeg

1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7

19) Az ábrán látható 6 érme közül egyet mozdíts el úgy, hogy vízszintesen is és függőlegesen is 4-4 érme legyen!

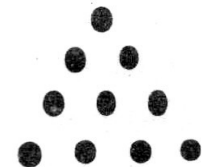
Megoldás: Az 1., 2. vagy 4. pénzérmét a 3.-ra tesszük.



20) Az ábrán látható 10 pénzérme egy szabályos háromszöget alkot.

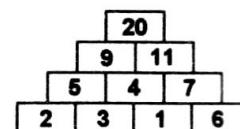
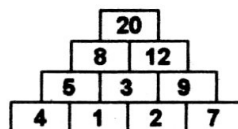
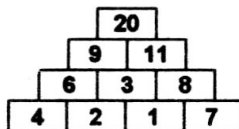
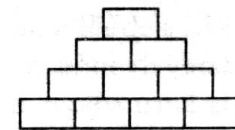
Helyezz át 3 érmét úgy, hogy szintén szabályos háromszöget láss, de a csúcsa ezúttal alul legyen!

Megoldás: Tükrözzük a 3 csúcsot a középső pénzérmére vonatkozóan!



21) Írja a téglalapba pozitív különböző egészeket úgy, hogy mindegyik szám az alatta levő két szám összege legyen, és a legfelső mezőben a lehető legkisebb szám álljon.

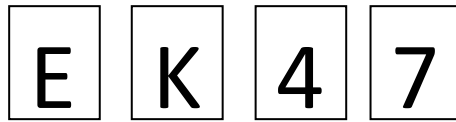
Megoldás:



22) Vasárnap délben egy rádió ismerteti az ötös lottó nyerőszámait. Az első szám bemondása után valaki ezt mondja: „Nincs találatom!”. Honnan tudta?

Megoldás: a nyerő számokat növekvő sorrendbe mondják be, ez nagyobb volt mint a játékos legnagyobb száma ☺

23) Négy kártya fekszik előttünk. Tudjuk, hogy mindegyik kártya egyik oldalán betű, a másikon szám van. A négy kártya felső oldalán ezt látjuk:



A feladat az, hogy döntsük el, hogy igaz-e ezekre a kártyákra a következő állítás:

„Ha egy kártya betűs oldalán magánhangzó van, akkor annak a hátsó oldalán páros szám áll”

Legkevesebb hány lapot kell megfordítani?

Megoldás: E és 7

24) Írd be a mellékelt 3×3-as hálóba az 1-től 9-ig levő egész számokat úgy, hogy:

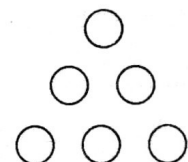
- soronként, oszloponként és átlónként a számok összege ugyanannyi legyen (bűvös négyzet)
- soronként, oszloponként és átlónként a számok különböző ugyanannyi legyen

2	9	4
7	5	3
6	1	8

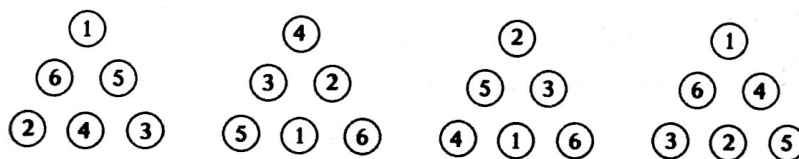
1	5	3
2	7	6
4	8	9

Megoldás:

25) Írd a körökbe az 1-9 számokat úgy, hogy a háromszög minden oldalán ugyanannyi legyen a három szám összege!



Megoldás:



26) Hogyan lehet elültetni 10 csemetét öt sorba, hogy mindegyik sorban 4 csemete legyen?

Megoldás: Pl: csillagötszögben

27) Hogy lehet 9 tuját elhelyezni 8 sorban, hogy mindegyik sorban 3 fa legyen?

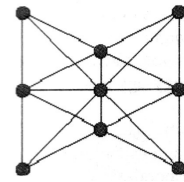
Megoldás: pl egy 3×3-as négyzetrácson

28) Egyszer egy király megbízta a kertészét, hogy ültessen el 12 fát hat sorban úgy, hogy minden sorban négy fa legyen. Hogy hívták a királyt?

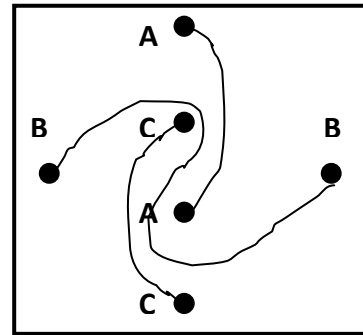
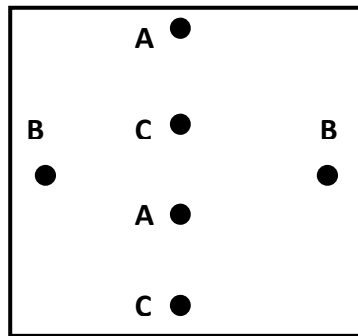
Megoldás. csillaghatszögbe ültettük, ezt Dávid-csillagnak nevezik, így a király Dávid király lehetett.

29) Hogyan lehet 9 jegenyefát 10 sorba elültetni úgy, hogy minden sorban 3 fa legyen?

Megoldás:

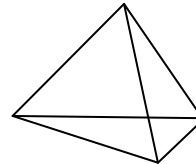
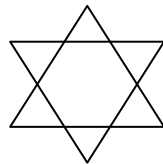


30) Össze lehet-e kötni az azonos betűket a síkban úgy, hogy az összekötő vonalak ne messék egymást?



31) Hat egyforma gyufaszállal készíts 4 szabályos háromszöget! Gyufákat eltörni, egymásra helyezni nem szabad!

Megfejtés: Ha nemcsak a 6 háromszögre gondolunk, hanem más is lehet az ábrán, akkor itt a csillaghatszög, de ha csak a 6 háromszög lehet, akkor csak térben lehet, a szabályos tetraéder.

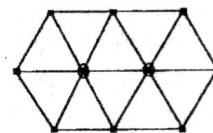


32) A prérin 10 cowboy párbajt vív, a következő szabályok szerint:

- Mindenki egy lövést ad le, és az halálos.
- Mindenki a hozzá legközelebb levőt lövi le, ha több van, akkor egyet közülük.
- Mindenki ugyanabban a pillanatban adja le a lövést.

Legkevesebb hány áldozata van ennek az öldöklésnek?

Megoldás: Legkevesebb 2, ha így helyezkednek el:



33) A mellékelt ábra alapján dönts el, hogy mivel egyenlő a következő összeg, majd külön-külön mindegyik alakzat:

$$\clubsuit + \spadesuit + \heartsuit + \spadesuit = ?$$

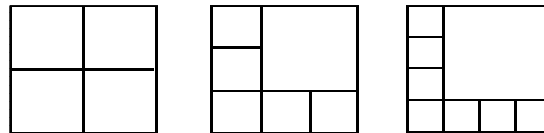
			$6\frac{1}{2}$
			$7\frac{1}{2}$
			$8\frac{1}{2}$
			$1\frac{1}{2}$

Megfejtés? Összeadjuk a 4 sort $6,5+7,5+8,5+1,5=24$. A 2. sorból $\text{treff}=24-7,5=16,5$.

34) Osszunk szét 1000 darab 1 tallérost borítékokban úgy, hogy ezeket lezárva és ráírva a tartalmukat, ki lehessen fizetni bármely egész összeget 1000 tallérig.

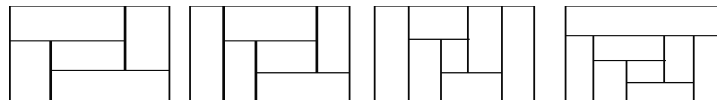
Megfejtés: A borítékokba rendre a borítékokba rendre 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 és 489 tallért kell tenni. Mivel $1+2+2^2+\dots+2^8=2^9-1=511$, ezért bármely, 511-ig terjedő összeget kifizethetünk az 1–9. borítékok segítségével, például úgy, hogy az illető számot átírjuk 2-es számrendszerbe, és a 0-k és 1-esek helye alapján (pl. $417=11010000_{(2)}=2^8+2^7+2^5+1$) könnyű leolvasni, hogy mely borítékokkal fizessünk. Az 511 tallért meghaladó összeg esetén először a 10. borítékkal fizetünk 489 tallért, így legfeljebb $1000-489=511$ tallért kell még kifizetnünk. A megoldásunk nagyrészt algoritmikus jellegű.

35) Egy négyzetet darabolj fel rendre: a) 4, 7, 10, 13; b) 6, 9, 12, 15; c) 8, 11, 14, 17 négyzetre!



36) Egy szabályos háromszöget darabolj fel rendre: a) 4, 7, 10, 13; b) 6, 9, 12, 15; c) 8, 11, 14, 17 szabályos háromszögre!

37) Egy téglalapot darabolj fel rendre 5, 6, 7, 8, illetve 9 téglalpra úgy, hogy ezek közül bármely két szomszédos téglalap ne alkosson téglalapot!



Az előző ábrákon rendre 5, 6, 7, 8 téglalpra való bontás látható. A 9 téglalpra való felbontás céljából az első rajz belső téglalapját szintén az első rajz felbontása szerint daraboljuk fel. A feladat indukcióval kiterjeszthető bármely $n \geq 5$, pozitív egész számra is.

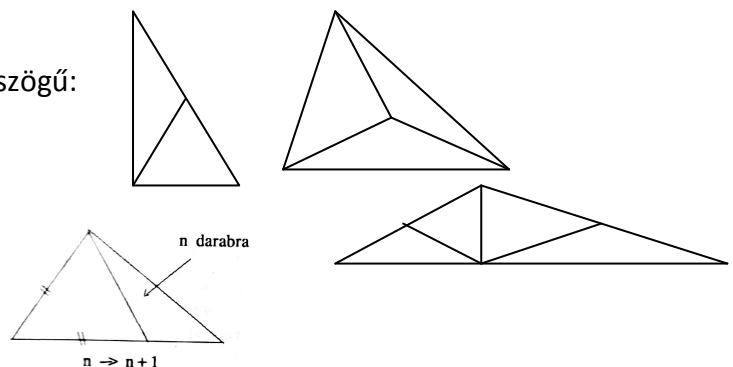
38) Igazold, hogy bármely háromszög feldarabolható $n \geq 4$ darab egyenlő szárú háromszögre!

Megfejtés: a) Ha a háromszög derékszögű:

b) Ha a háromszög hegyesszögű:

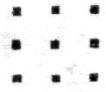
c) Ha a háromszög tompaszögű:

Végül általában:

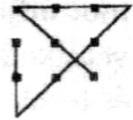


KÖSSÜK ÖSSZE!

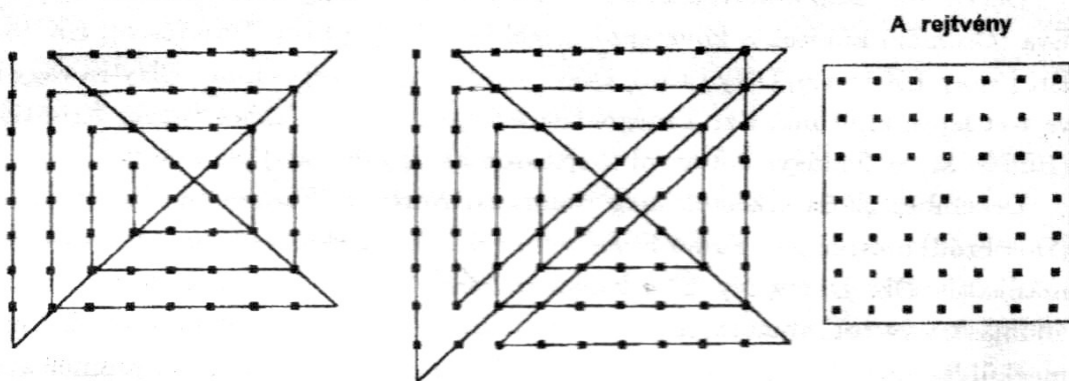
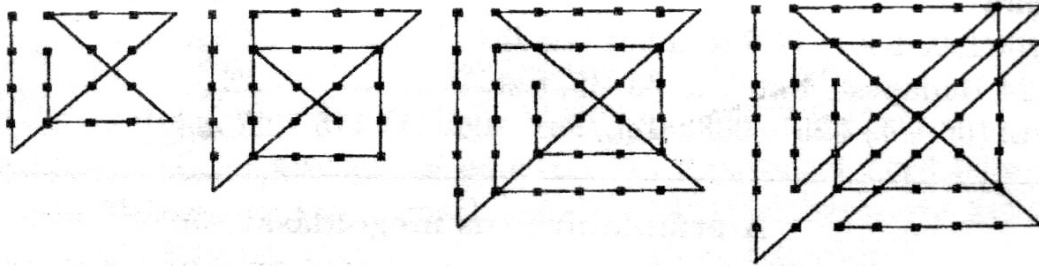
Az ábrán látható kilenc pontot kössük össze négy egyenes vonallal úgy, hogy a ceruzát nem emeljük fel a papírlapról.



Ez a feladvány a kreativitásteszték jellegzetes típusfeladata. A legtöbb ember eleinte a kilenc pont által meghatározott négyzetben keresi a megoldást, de ilyen megoldás nincs. Éppen azért jól szerkesztett ez a rejtvény, mert nagyon finoman, szinte észrevétlenül sugall egy téves vonatkoztatási rendszert. Akinek felvillan, hogy azt senki sem mondta, hogy az egyenesek nem lóghatnak ki ebből a négyzetből, és a feladat vonatkoztatási rendszerét kiterjeszti az egész papírra, az hamarosan megtalálja a megoldást:



4×4 , 5×5 , 6×6 , 7×7 , 8×8 , 9×9 pontot 6, 8, 10, 12, 14, 16 szakaszból álló töröttvonallal össze tudunk kötni, mint az ábrák is mutatják. (És általánosan: $n \times n$ pont $2n - 2$ szakaszból álló töröttvonallal összeköthető. A szakaszok megrajzolása hasonlóan történik, amikor n páros, ill. akkor is, ha n páratlan.)



Sam Loydtól származik a következő feladvány: 7×7 pontot kössünk össze 12 szakaszból álló töröttvonallal úgy, hogy a ceruzát közben nem emeljük fel a papírlapról, és most a szakaszok nem lóghatnak ki a 7×7 -es négyzet keretéből. (Egy megoldást bemutatunk a következő számban.)

Aki talál megoldást, küldje meg a szerkesztőség címére (Abacus, 4400 Nyíregyháza, Korányi F. u. 60. I/4.) 1996. február 10-ig. Minden egyes jó megoldás első beküldőjének ajándékkul megküldjük a Topology játéksaladót vagy a Kaméleon kockát.