

Logo programozási nyelv

I. Története

1968. Papert amerikai informatikus-pszichológus.
Hogyan lehetne gyerekeknek programozást tanítani.
- a nyelvvel nehezék
- a megoldandó feladatok nehézség
(legyen ez nem matematika: szövegfeldolgozás)
"nyelvi profi hűtő": LISP. Góbból próbált "munka-
adatos" nyelvet készíteni

Fő-és első lépés grafikus alkalmazás. TELNOC alkalmazás
készítése rajzolóhoz. A grafikai megközelítés a
természetes rajzolóhoz és nem matematikai megkö-
zelítésből indul ki.

A LOGO nem szabványosított nyelv. Utasítások elvé-
tők lehetnek az egyes LOGO-k-ban.

90-es évek közepén COMENIUS LOGO (12 oldalas fel-
vezetés). Különböző nyelvtanítási feladatok. pl. ma-
gyar nyelvű \rightarrow a programozás is magyar! (Az
alapnyelvvel leírásával lehetőségek más nyelvekre is).
(RAJZOLÁS - SZÖVEGFELD. kére van a LOGO-nak.)

II. Nyelv jellemzői

Külső leírás ismeretére!

III. Program készítése

Nincs külön szabvány mint pl. a PASCALBAN. Számelyi-
eljárás lehet főprogram.

IV. Utasítások (rajzoló nyelv)

ELŐRE 100 (Művelet 120-ól valózt el. Más 120-
bólly vissza. Az egyes utasítások is
hátra 30 elváltathatók (gy.)

BALRA 30 }
JOBBRA 90 } (A forduló mértéke fokban. Más
nyelvből radidut adtuk meg.)

Példa: ELŐRE 100 BALRA 120 }
ELŐRE 100 BALRA 120 } A rajzoló
ELŐRE 100 BALRA 120 }

(Ha a hiba is adhat "jó" eredményt. pl. 60°-os. Pozitív
motíváció.)

ISMÉTLÉS 4 [ELŐRE 100 BALRA 90] ^{Hányzor} - MÍÉ

Megjegyzés: Ha a ciklust hamarabb felismeri, igény van
id. Előfordulhat előbb felismeri az igény.

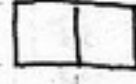
TANULD NÉGYZET: MÉRLET
ISMÉTLÉS 4 [ELŐRE 100] JOBBRA 90] (Eljárás)
VÉGE

hüvely: MÉRLET (paraméterezés)

NÉGYZET - eljárás hívása

pl. NÉGYZET ELŐRE 50 NÉGYZET

NÉGYZET ELŐRE 50 NÉGYZET 30



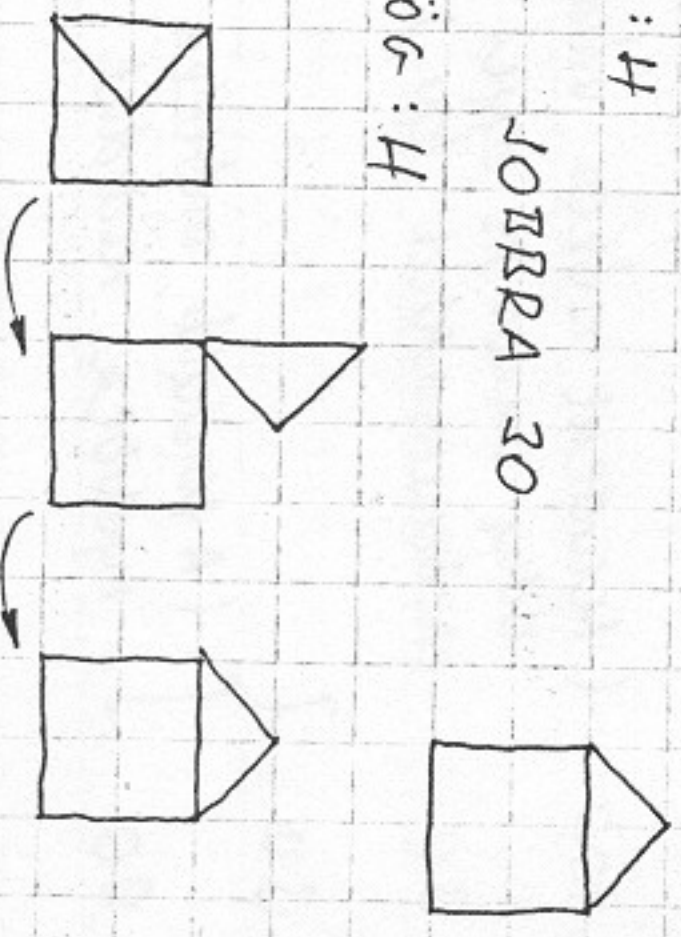
PE. TANULD HÁZ : 4

NÉGYZET : 4

ELŐRE : 4 JOBBRA 30

* HÁROMZÖG : 4

VÉGE



Allapot átlátásnál: a rajzolás végén, lecsúszunk vissza a leírásulási pontra.

* BALRA 30

HÁTRA : 4

(minden elemről elvárjuk, hogy meg legyen címkézve).

Teknőc állapotkomponenciái:

Hely (HÁZA: a lap körébe megy de hátra a tollat) ALAPVETÉS - eredeti állapot

Írány.

Toll helyzete: (tollatfel, tollatle)

Toll iránya: (tollulj, ! pl. tollulj!)

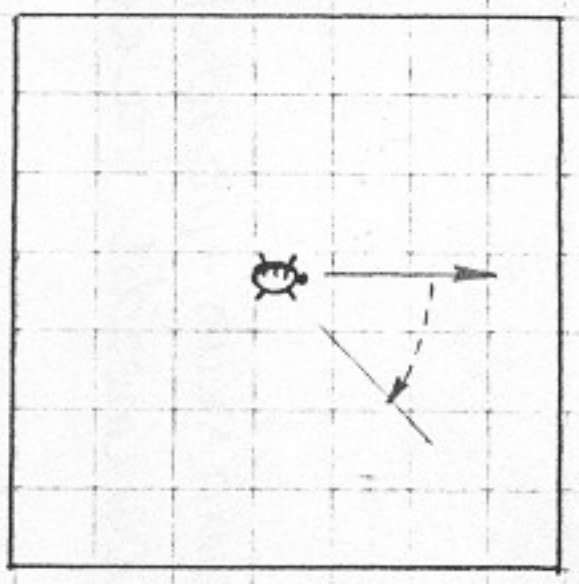
Toll vastagsága;

Észköz típusa (toll, radír);

Rajzlap állapotai:

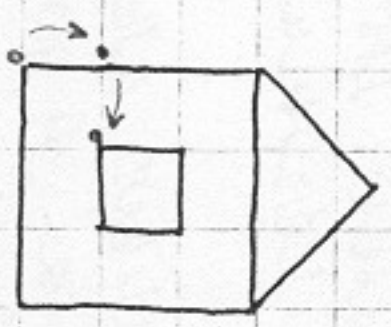
szá (RAJZLAPIRÁNY!) felület (gömböcsék, stb) (művelni: TÖRÖLVÁZLAT)

BARNA "G" adom kell



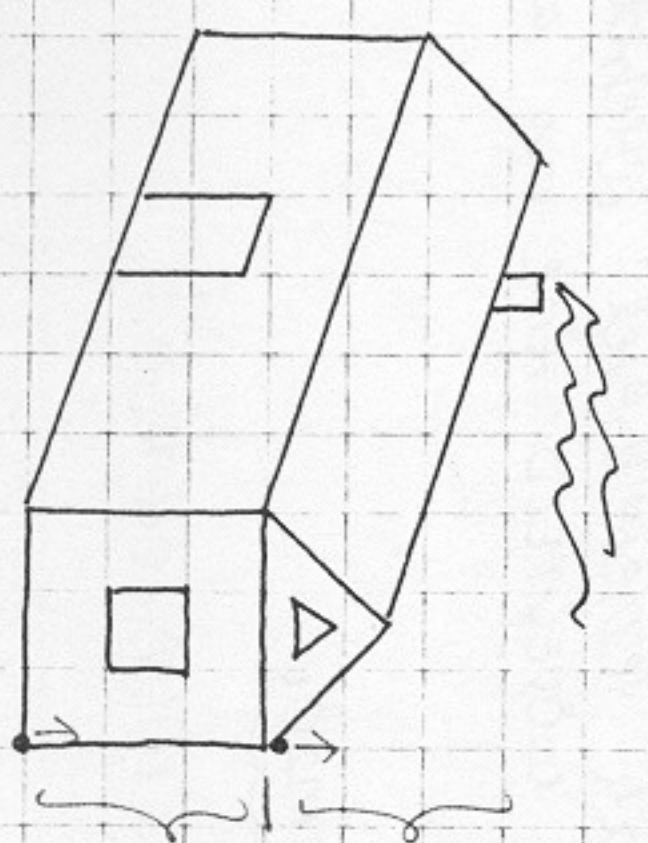
A lap körépetélti indó elvárásai között. Az elemzésről rögzít az ábra mint adhatjuk meg. (Tegyük fel, hogy a felbontás a felbontás a képeken).

NÉGYZET : 4
TOLLATFEL
ELŐRE : 4/3
JOBBRA 30
ELŐRE : 4/3
BALRA 30
TOLLATLE
NÉGYZET : 4/3



szinlódol megtanultam:

TANULD BARNA
EREDMÉNY 6
VÉGE



ket részletbe rajzoltuk meg. (felületi felület építkezés elő a programozásban)

TANULD HÁZ : 4
FÖLDZINT : 4
ELŐRE : 4
TETŐ : 4
HÁTRA : 4
VÉGE

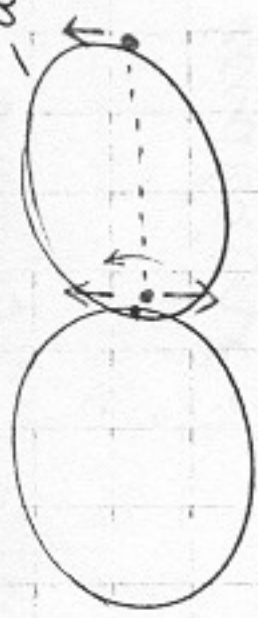
a földszint és a tető további részletei bonthatók.

TANULD SOKSZÖG : N : H - oldalhoz

ISMÉTLÉS : N [ELŐRE : H BALRA 360 / : N]
VÉGE

pl. SOKSZÖG 8 100
SOKSZÖG 100 1 - "kör" rajzolása

ket kör egymás mellett:



- a két utda egy félkört kell menni

Az átmenőt kellene is
menni (K / 3,14)

TANULD KÖR : R
ISMÉTLÉS 360 [ELŐRE : R * 3,14 / 180 BALRA 1]
VÉGE

TANULD SOKSZÖG : N : H : SZÖG
ISMÉTLÉS : N [ELŐRE : H BALRA : SZÖG]
VÉGE

pl. SOKSZÖG 3 100 90
(nem fél körre az elejére)

SOKSZÖG 5 100 144



SOKSZÖG más megközelítésben:

TANULD SOKSZÖG : N : H : SZÖG
ELŐRE : H BALRA : SZÖG
HA : N > 1 [SOKSZÖG : N-1 : H : SZÖG]
VÉGE

: H-t lecsúsztat : H+2 TE



állando oldalhossz
oldalhoz

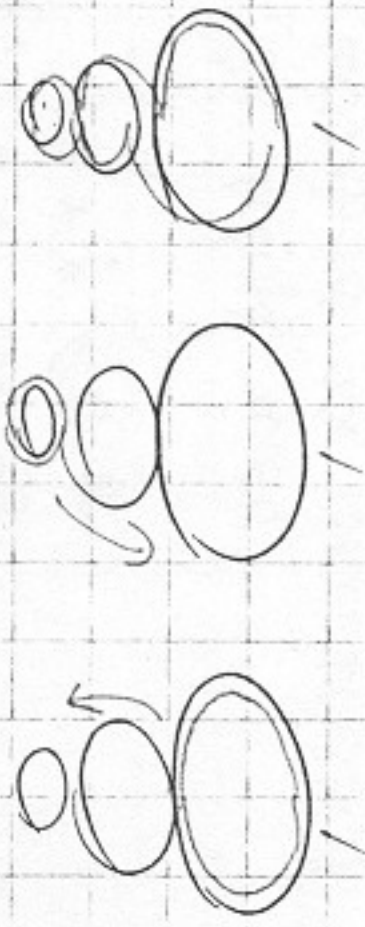
: H x 1,02 változó oldalhossz

szög változtatás : szög + 1

inda:



Feladat: körbe rajzolása



előre a piros köröket
rajzoljuk meg.

jobbrekurzió balrekurzió körben rekurzió

Feladatok



az az végéig
előre kéle

id csak 3 lépés kell

(A hosszúkés téglának)

A ha magamaga definiálható erre lépéseket.

TANULD FA : M : 4 - 1000s hosszú

ELŐRE : 4

HA : M > 1 [BAL 60° FA : M-1 : H/2 *
JOBBRA 120° FA : M-1 : H/2

BALRA 60°]

HA'TRA : 4

VÉGE

iel. allapottatidizozogualle



TANULD HULLAM ...

X: Y: 4

keoles' meire drit a teyude

TOUATTEL
XYHELY: X: Y
IDANYI: H
TOLLATLE
VEGE

a helys of riduy, vrimadll ar
evetehie.
(veadöllapot
vrimadllitasa)

hiuasa: HULLAM ...

XHELY YHELY IDANY

(Megoldható halmazok morqatataaal is, ha
nem kell bizonyosult).

Feladat:



Lehet-e tükörkép
LOOO-ban? (tu-
gelye, Nouha)



Lehet-e absztrakt transz-
formálási (borqatás,
raqyítás, tükörözés
13tb.)

TANULC GEOMETRIA TÉTELEI

1. Neqyítás:

lepelhoriz * koutans

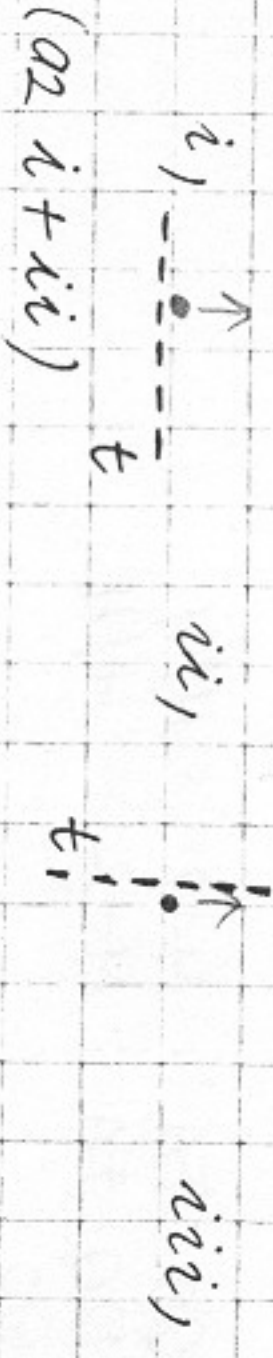
2. Forqatás:

keadbridaytál piqg (a borqatás
vrimadllitasa ar a hie
keadbridaytál piqg)

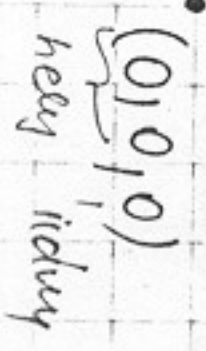
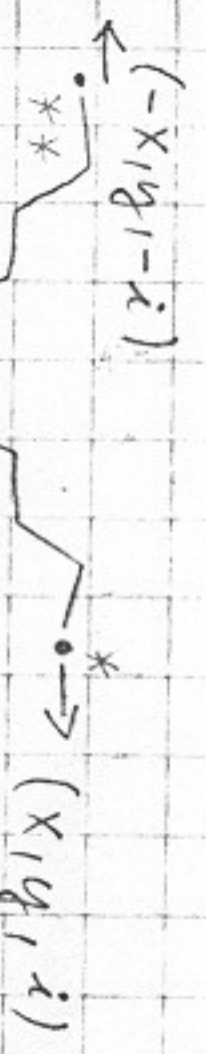
Pelda: TANULD VIDALG

IMÉRTÉS G EURON JOBBRA GOJ
VEGE

3. Tükörözés: az riduy (-1) neves



↑
k-p-03
tükörözés



* Ha it vaqyud:
DALRA a
(x, y, i-a)

* * Ha it vaqyud
JOBBA a
(-x, y, -i+a)

forduldaul!
kep es ere-
dek: valak-
ban tükör-
kep.

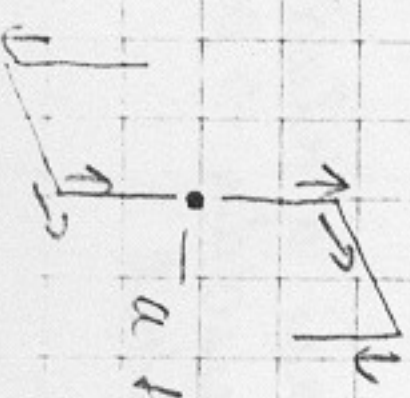
* FIDRE t

(x + t sin i, y + t cos i, i)

** (-x + t sin (-i), y + t cos (-i), -i)



3. Tükörözés (közppont): koss (-1) neves

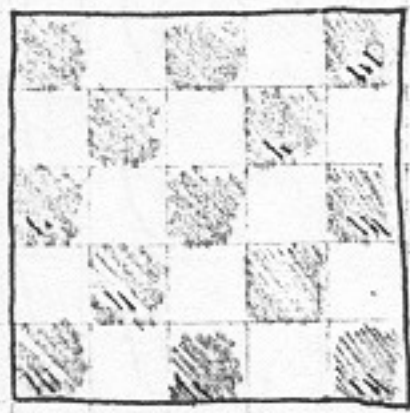


a tükörözés ar a hie
vrimadllitasa ar a hie

ZAKVÉLTÉK HASZÁLATA (MIÉRT PASCALIAN (YEA PROBLEMA) XYHELY 3(-2))

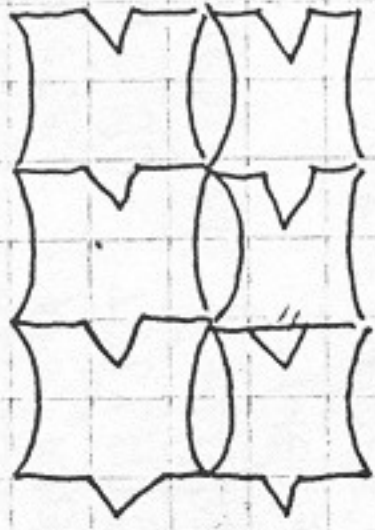
ha kettő, vagy 3-2 vagy 3, 2

HA... (ÉS: X>1 : Y>1) m és a kiterjedés elede nem hűvös kell, zárdjel kell.



Pelda:

SORMINTA, MOZAIKOK RAZZOLÁSA



MOZAIK, SORMINTA

TANULD ALAP : MÉRLET
ISMÉTLÉS 4 [ELŐRE : MÉRLET JOBBRA 90]

VEGE

alaprajzi, művészi
jón működő sor-
minták

TANULD SOR : N : MÉRLET
ISMÉTLÉS : N [ALAP : MÉRLET TOLLATFEL
JOBBRA 90 ELŐRE : MÉRLET BALRA 90
TOLLATLE]

*-> TOLLATFEL JOBBRA 90 HATRA : N * : MÉRLET
BALRA 90

TOLLATLE

VEGE

VEGE

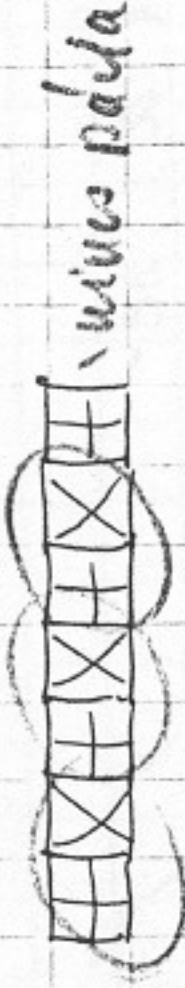


Udítakozó számítási esetek ALAP1, ALAP2 elvárásokat keltene írási.

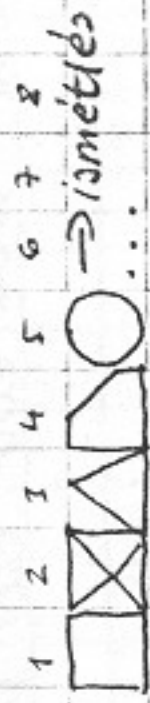
négyzetesből -> téglalapost = egy helyett két pára-
méretet kell kiszámítani.

* HA (MARADÉK : N 2) = 1 [ALAP1 : MÉRLET]

A ciklusos párokat is kihasználhatók, de ha még kell az egyikből *ert be kell írni:



újra páros



Rekurzív megírással:

Tanuld sor : N : Méret : T

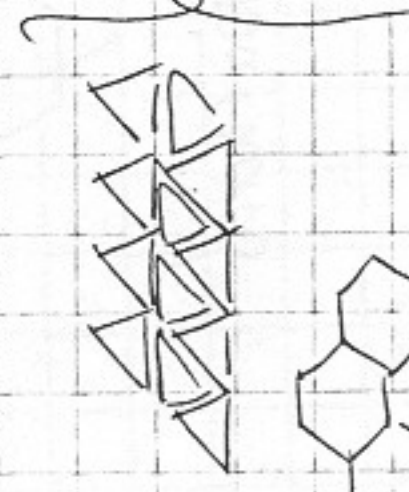
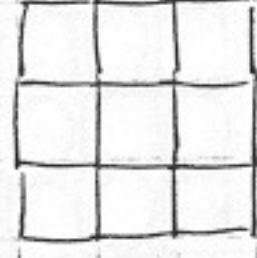
Valamelyik : Méret : T 5 Maradék : T 5

Ha : N > 1 [* sor : N-1 : Méret : T+1
* elkerülte]

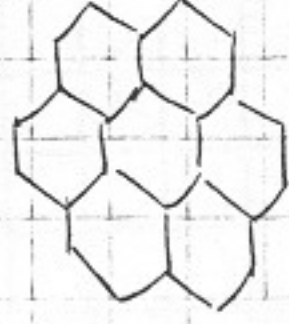
vege

akkor is, ha szeretnénk követni, hogy melyik elemmel tartunk.

MOZAIK:



3x3 lefedési



négyzetes esetben valahány sor kell egymás fölé raj-
zolni. (vagy a legnagyobb).

TANULD MOZAIK : M : N : Méret
 Ismétlés : M [001 : N : Méret TOLLATTE ÉLÉ
 : MÉRET * TOLLATTE]
 TOLLATTE HATRA : M * : Méret TOLLATTE
 VEJE

Ha az alapfelület téglalap : 2 méret kell, a 001
 az egyik párhuzamos felület jobbra fordítva, a más-
 nálal fel.

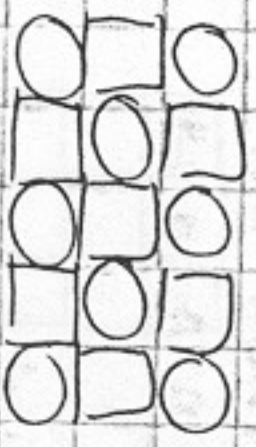
2.001-től kezdve a he-
 lyeken kell egy-egy fordítu-
 lód.

A-alakú a rombuszokból jön
 olyan rombusz, amelynek alap-
 eleme 2 ketteszám.

A szab. határig alakulnak, sem
 kell külön elválasztás, mivel



(Téglalapokból építkező
 struktúra)



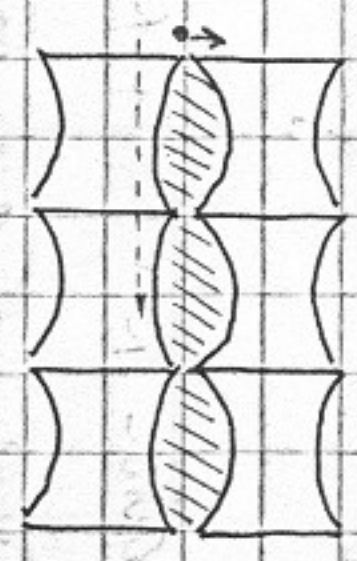
MINERALS: "Tölt" pora : TÖLTŐBŐL!
 (az alapokat beleszedelem) TÖLT

Mennyiség arányt befejezi mint az oldalsó (leg-
 egyszerűbb esetben: köi, víz, ...)



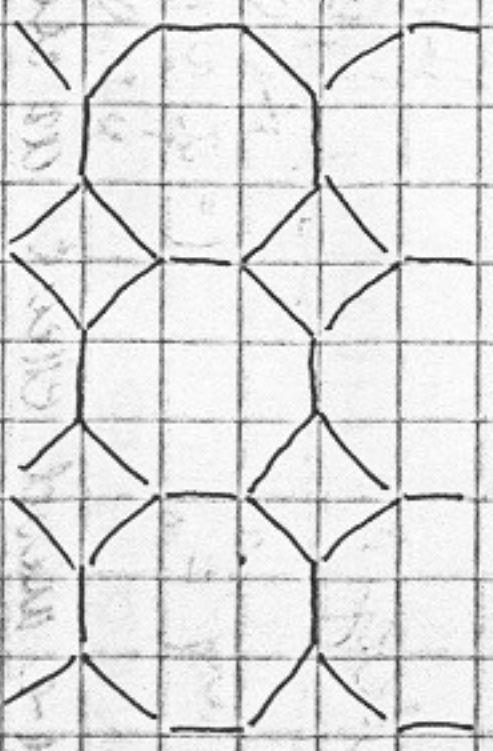
ALAP : MÉRET TOLLATTE
 JOBBRA 45 ÉLŐRE : MÉRET TÖLT
 HATRA : MÉRET BALRA 45
 TOLLATTE

Itt csak a 2.001 kétféle
 utda lehetne kétféle:
 i, mozaik megajazódása
 in, kétféle
 (valamint 001)

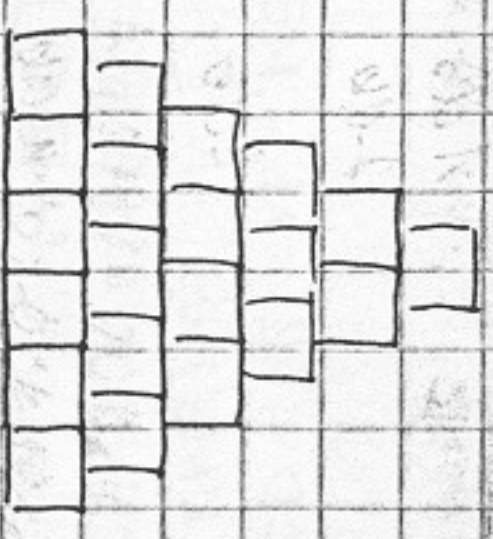


Tanulni azonos : N : Méret
 jobbra 90 TOLLATTE
 ismétlés : N [ÉLŐRE : MÉRET / 2 FÖL ÉLŐRE
 : MÉRET / 2]
 hatra : N * : MÉRET
 tollatle balra 90

vege
 más hasonlóval is lehet
 eljárással. A közbil-
 001 eleme itt is megad-
 ható.

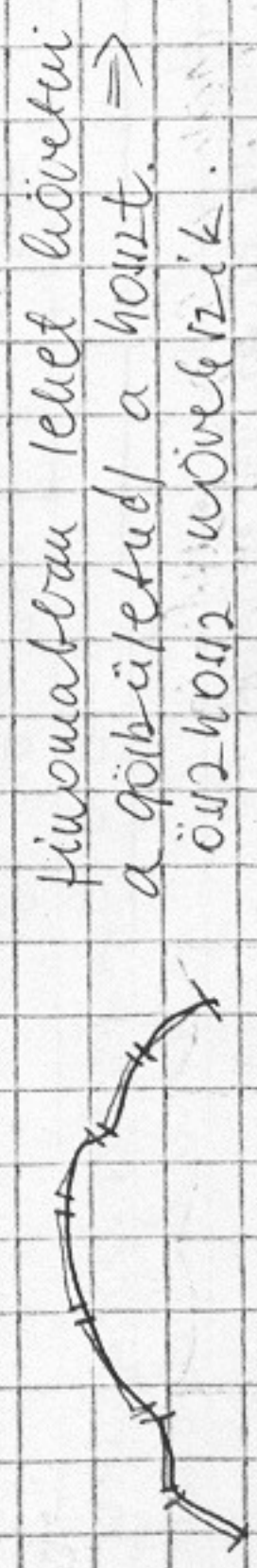


Praxis:
 a felismerés az M-001 és
 az N-001 közötti.



FALATKOL
 (töltőanyagok alkalmazása)
 az 1/2 dimenziós)

Pl. Anglia kúgerpat. horga km és mérföld, de ez nem volt elegendő. m-ly a város. mértékegységet csökeletre vett a horg.



Lehet görbe klüszet is mérté. pl. \square letétele.

Ebből kiindulva def. egy új dimenzió fogalmát: Ha van egy görbék. Vegyük E_1 mértékegységet. Helyesor meg $E_2 \rightarrow N_2$ Helyesor meg $E_3 \rightarrow N_3$ Helyesor meg $E_n \rightarrow N_n$ HAUSDORF BESICOVITCH nevéhez fűződik

A mérték horga faktor ϕ -hoz: $E_n \rightarrow \phi$

$$\frac{\log N_n}{\log \frac{1}{E_n}} \rightarrow \text{DIMENZIÓ}$$

(= a minen tart hordulék)

Nem-e mond ellet az előzetek? / dim. szabvány.

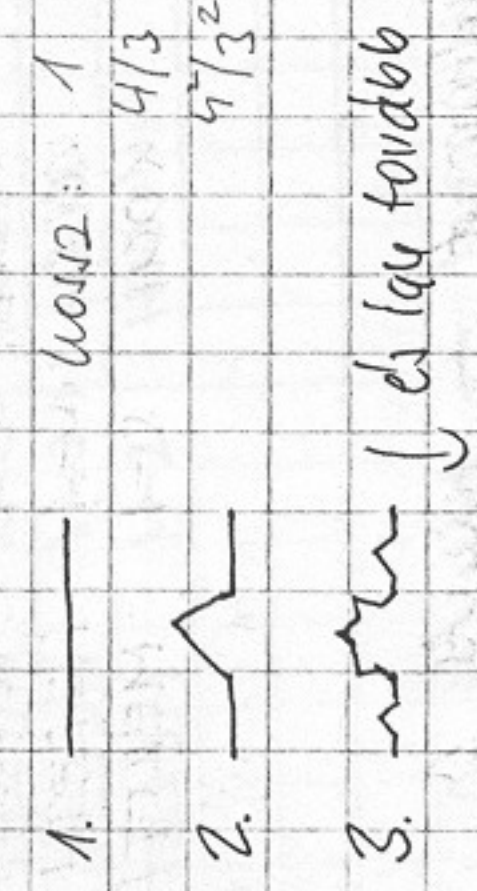
A	B	1 db	B-A
		2 db	$\frac{B-2}{2}$
		3 db	$\frac{B-A}{3}$
		:	
		n db	$\frac{B-A}{n}$

garimert $\frac{\log n}{\log \frac{1}{B-A}} = \frac{\log n}{\log n - \log(B-A)} + \frac{\log n}{\log(B-A)}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\log n}{\log n - \log(B-A)} = 1$ (mivel a számláló 1 dimenziós)

Telben "E_n" atoda oldalhorga. A képlet marad.

Nem egér dimenziók: KOCH-görbe:



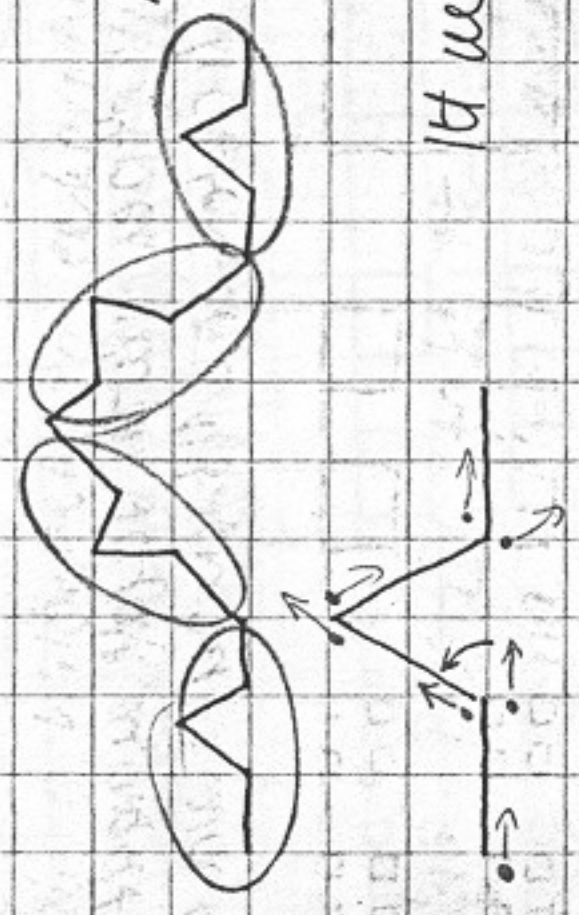
a KOCH görbe az előző acélgörbére a végtele.

a görbe nem meg u ki az 1-1-vel helyesre helyesre, de a horga végtele. az u -edik horga $4^n (1/3)^n = (4/3)^n$.

(Végtele horgásdigi görbe véges tartományban)

dimenzió: 1 db 1 horga
 2 db $1/3$ horga
 3 db $(1/3)^2$ horga
 4 db $(1/3)^3$ horga

$$\frac{\log 4^n}{\log 3^n} = \frac{n \log 4}{n \log 3}, \text{ ami nem egér dimenziós}$$

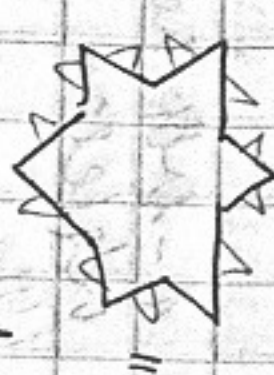


A fractal görbeit elter az "előzetek" hasonlósak.

It nem jó az drapot dftatidg.

TANULD KOCH : S : MEDET
 HA : S = 1 [EADRE : MEDET]

MECE
 Ha a luudubpout — helyett Δ, aluor a rajz:
 [KOCY : S-1 : MEDET/3 ZALDA GO
 KOCH : S-1 : MEDET/3 JOZBDA 120
 KOCH : S-1 : MEDET/3 ZALDA GO
 KOCH : S-1 : MEDET/3]

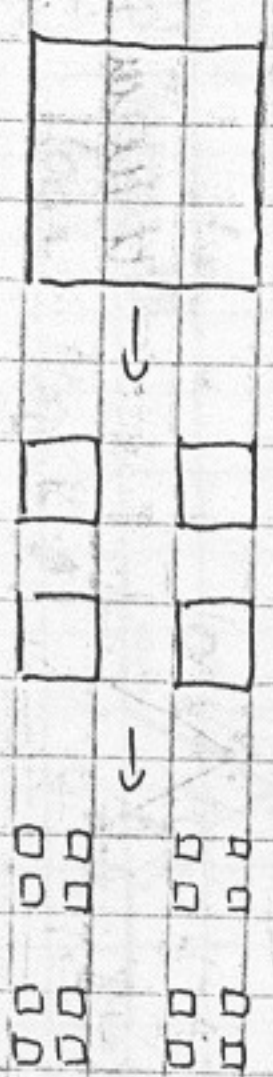


Ha a luudubpout — helyett Δ, aluor a rajz:
 "hoppely akra"
 (retetue helye rajzolu a Δ).
 Ha a luudubpout — helyett Δ, aluor a rajz:
 "aluor, mas a korashtun ar
 adest udzo."
 "az egeiz tautoudny beks-
 Adok egy idd utda (2
 dluu-ht kapuik)."

CANTOR-Haluaraz : 1. _____
 2. _____
 3. (→) (→) (→)

harractok liha-
 arda kizpudle
 Letna kutja rajal maqat es
 kotte egy 13 wozqas van.

Megyetethi tudalija :



STEDDINSKI - CSIPKE :



udgiut ki az 1/9-ed rehat.

fuvoletor kirovudweg
 az elds elididit

Mozaitol - covuutdik ; a 24 eddig
 leza.

LOGO noirahtadogozqo

Alapia a fuqreuyruzeu' klodogozqo.

Pelida: Tanuld kotauqezqo : X
 eredmeuy (wos : X) / auz : X
 veqe

Pelida: Tanuld abv : X
 ha : X >= 0 [eredmeuy : X] [eiedmeuy - : X]
 veqe *
 kilouber dq

Meqi: a kilouber dq ekaaryatob es * eredmeuy - : X
 beruicarakob. Ha le is all, eredmeuyt ad winaa,
 ha az eldte reht wau kejezail.

Pelida: Tanuld fakt : N
 ha : N = 0 [eredmeuy 1]
 eredmeuy : N = Fakt (N-1) \ wau kilouber
 veqe
 alpia itary

Figy! a szöveget mindig alapegyesekben látjuk, a másé mindig egyéges kezdés kell.

alapfogalom: betű: "A"

szavak: "ABC", "újs", "zala"

szám: 123

mondat: [ez egy mondat]

bevezetés: [[..] [L..]]

művelet: előbb
utóbb

pl: utóbb előbb [ez egy mondat] = Z

ez

Z

előbb utóbb [ez egy mondat] = egy mondat

előbb utóbb [ez egy mondat] = mondat

egyszeres mondat előbb utóbb: [] (üres)

(Ere utra alkalmazva: hibahüvelyet)
üres? használható (látd adatmeneteket)

pl: tanuld utóbb: valami

ha üres? előbb utóbb: valami [eredmény előbb: v]

eredmény utóbb előbb utóbb: v (valami)

vége (Az utóbb megírása)

mindenik az elő-

bb típusból van

valamit pl.

mondatban szavak

(Mindet felbontható

előbb + köbbre)

Előbb elem sorozat (elem behelyesése)

pl. előbbek "ez [egy mondat]" = [ez egy mondat]

pl. előbbek [ez] [egy mondat] = [[ez] egy mondat]

(mondásként ill. szavaként helyeskedünk bele)

Szavak sorrendjének megfordítása:

Tanuld fordít: v

* ha üres? : v [eredmény : v]

ha üres? előbb utóbb: v [eredmény : v]

eredmény utóbbnak előbb: v fordít előbb utóbb: v

vége

1. keressük az előbb v-öt

2. megfordítjuk

1. v-ot utóbbnak v-t utóbbnak

* más módok:

ha vagy: üres? : v üres? előbb utóbb: v : [..]

(Köb parancs is megadható, de csak a köbbe kell menni az egész vagy utóbbi részt, hasonló az is).

Elemzés a LOGO-ban: elemzés : v

a 2. sa helyett 1 = elemzés : v is alkalmazható

de: elemzés : v = 1 - "hamis" = 1

"igaz" = 4 - "el ad"

(ezt mindig előre az 1-est, vagy adójelzési kell)

15-15-15-15-15

Függvény dt. neveire:

Tanuld függvény: paraméter
eredmény valószínű

vege
ha ilyenkor találok, akkor nem
megy tovább a program, ez az a
fü. értéke.

Programozási tételek LOGO-ban
(rekurzívum)

1. SZOROZAT -> ÉRTÉK

dt. alak:

Tanuld fü: s

Ha üres? : s [eredmény kezdőérték]
eredmény g első : s fü. elsőnévűli : s

vege

pl. megszámolás; összeadás...

Tanuld megszámolás : s

Ha üres? : s [eredmény \emptyset]
Ha T első : s [eredmény 1 + megszámolás
elsőnévűli : s]

eredmény megszámolás elsőnévűli : s]

vege

Tanuld összeadás : s

Ha üres? : s [eredmény \emptyset]
eredmény első : s + összegző elsőnévűli : s

vege

Tanuld elsőnévűli : s

Ha üres? : s [eredmény "HAMIS"]
ha T első : s [eredmény "IGAZ"]
eredmény elsőnévűli : s

vege

Tanuld keresés : s : hol

Ha üres? : s [eredmény ["HAMIS" \emptyset]]
ha T első : s [eredmény ["IGAZ" : hol]]
eredmény keresés elsőnévűli : s : hol + 1

vege

: s = [4 3 -1 2] keresés : s : 1 -> 199 kell meghívni

Tanuld maxív : s

Ha üres? elsőnévűli : s (et : az : s nem üres)
ha első : s > maxív elsőnévűli : s [eredmény
első : s]

vege

eredmény maxív elsőnévűli : s

: s = [1 2 3 4] kettes számoló li elsőnévűli : s - t

Növekedés kiderít számban n elemű számsor
esetén 2ⁿ-1-szer hívja meg -> ez korábban se-
gédváltatással kiiszköztetik li

fü. max(s)

Ha egyelemű(s) akkor max = s[1]
hülöbör s = max(s[2]..s[N])
ha s[1] > s[N] akkor max = s[1]
hülöbör max = s[N]

LOGO-ban so helyett li függvényt kell bevezetni.

Taruila metuet : s : z

Ha uaqy ürea? : s ürea? : z [ereduemy []]

Ha elme? elab : s : z [ereduemy (elbnek elab : s
(uud elabullüü : s : z)]

ereduemy uuib elbüllüü : s : z

vege

Taruila öärefutarts : s : z

Ha ürea? : s [ereduemy : z]

Ha ürea? : z [ereduemy : s]

Ha elb : s < elab : z [ereduemy elabuel elab : s
öärefutarts elabüllüü : s : z

Ha elab : s > elab : z [ereduemy elabuel elab : z
öärefutarts : s elabüllüü : z]

Ha elab : s = elab : z [ereduemy elabuel elab : s
öärefutarts elabüllüü : s elabüllüü : z]

vege

LOGO adattiqaaq

Verew : elab elab
elabuel

ürea?
elabüllüü

ürea?
elabüllüü

Sor :

elab elabüllüü

uohdnak
ürea?

Uelax : $X[i] := e$
 $e := X[i]$

uodait \rightarrow uiaa kyeu LOGO-uas
uuduel elu : i : x

Taruila uelalabuudboit : x : i : e

Ha : i = 1 [ereduemy elabuel : e elabüllüü : x]

ereduemy elabuel elab : x uelalabuudboit
elabüllüü : x : i - 1 : e

vege.