

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar
Informatikai tanári kiegészítő szak
Levelező tagozat

Comenius Logo 3.0.

Munkafüzet

Témavezető: Kovács Béláné
Tudományos munkatárs

Készítette: Kovács Gábor

Debrecen
2006

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	3
Comenius Logo 3.0.....	4
Ajánlás.....	5
1. Comenius Logo 3.0.....	6
1. Munkalap Comenius Logo 3.0.....	8
2. Munkalap - Menük és ikonok	9
3. Munkalap - Teknőcjellemzők változtatása.....	14
4. Munkalap - Teknősmozgatások	16
3. Teknőcmozgatások.....	18
5. Munkalap - Egy teknőc mozgatása	20
6. Munkalap - Több teknőc mozgatása	21
4. A teknőc rajztolla	23
7. Munkalap -A toll állapotának változtatása.....	25
5. Szöveg a rajzmezőn	27
8. Munkalap - Szöveg a rajzmezőn	30
6. Eljárások	32
9. Munkalap - Eljárás írása, mentése és megnyitása	35
7. Ismétlések.....	37
10. Munkalap - Ismétlések.....	39
11. Munkalap - Szabályos sokszögek	41
8. Paraméteres eljárások	43
12. Munkalap - Paraméteres eljárások	45
13. Munkalap - Körök, ívek, íves alakzatok	46
9. Eljárások egymásba építése.....	48
14. Munkalap - Alakzatok építése.....	50
10. Sorminták, területminták.....	52
15. Munkalap - Sorminták, területminták	55
11. Rekurzív eljárások	57
16. Munkalap - Rekurzív eljárások	59
12. A fraktálok.....	61
17. Munkalap - Fraktálok	64
13. A képsorszerkesztő.....	66
18. Munkalap - Képsorszerkesztés.....	69
MELLÉKLET	71
A munkalapok megoldásai	71
Irodalomjegyzék.....	80

Bevezetés

Színei, s kiemelkedő jellegzetessége miatt, a teknőc-grafika alkalmas arra, hogy a gyerekek érdeklődését már a programnyelvvél való találkozáskor felkeltse. Mivel munkájának eredménye azonnal láthatóvá válik a képernyőn, azon nyomban lehetőség van a javításra, a korrigálásra. Jöhet a fejtörés: "Miért is nem azt látom, amit akartam?" => Ezért a gondolkodás fejlesztésének **igen hatékony** eszköze. A rossz megoldás sem okoz negatív érzéseket, mert ezek is lehetnek nagyon látványosak. A programok algoritmikus felépítése, az ezek létrehozására tett munkájuk pedig hatással lesz a gyerekek általános gondolkodásmódjára.

Ezt a munkafüzetet a programozási nyelvvel most ismerkedők használhatják elsősorban. Egy olyan segédeszköznek szántam, melyhez a kezdő felhasználó segítségért fordulhat, ha bajban van. A feladatok is csak ízelítőt adnak a felhasználhatóság széles skálájából. Pontosan ezért a munkafüzet témaköreit nem kötelező egy tanéven belül, folyamatosan "végigvenni". Nem ez a célja. Hanem az, hogy a gyerekek számára egy tájékoztatást adjon arról, mennyi érdekes, s különleges élmény vár rájuk a Comenius Logo segítségével.

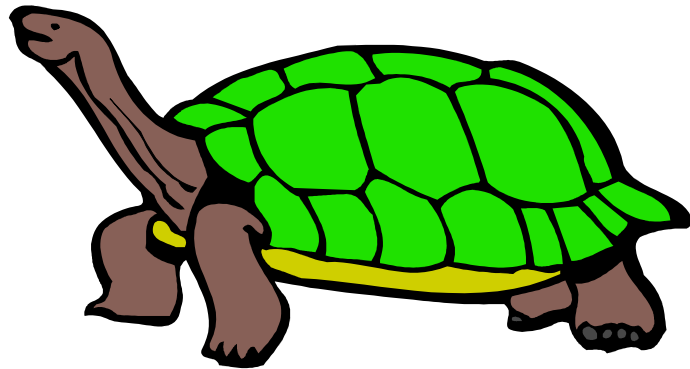
Én 5.osztályos gyerekekkel fogom a következő tanévtől kezdve a "Comenius Logo-t együtt tanulni". Szerintem ez a munkafüzet kisebb gyerekek, már 4. osztályok kezébe is odaadható.

A munkafüzet felépítése :

- A témakörök általában elméleti bevezetéssel kezdődnek, de ezek terjedelme sehol sem haladja meg a két oldalt. A fontos és hasznos tudnivalók bekeretezettek, s egy felkiáltó jel található mellettük.
- Az elméleti részek után legalább egy munkalap található, melyben természetesen olyan feladatok vannak zömében, melyek a számítógépen oldhatók meg ezt egy teknősbéka jelzi. Néhány feladat megoldásához papír és ceruza szükséges ezek mellett ceruza látható.

Comenius Logo 3.0.

Munkafüzet



Ajánlás

Ez a munkafüzet azok számára készült, akik csak most kezdenek el ismerkedni a számítástechnika rejtelmeivel. Azoknak, akiknek ez a szó, hogy "programozás" valamilyen félelmetes, titkos világot jelöl, ahová nem könnyű bekerülni.

Ez a munkafüzet szeretné bizonyítani, hogy ez nem így van!

Biztosan tudod, hogy a számítógép önmagától semmit sem képes csinálni. Csak azokat a dolgokat tudja, amire már megtanították. Mindent előre megírt programok illetve emberi parancsok alapján végez. Ha akarod, Te is megtaníthatod a gépedet nagyon sok mindenre, de ehhez tudnod kell vele beszélgetni.

A gépeddel való párbeszéd egyik lehetséges formája a Comenius Logo. Főszereplője egy teknőc. Parancsokat, utasításokat adhatsz neki, melyeket ő végrehajt, s az eredmény ami egy rajz máris láthatóvá válik. Ügyes munkával nagyon szép dolgokat varázsolhatsz a képernyőre. Előfordul majd, hogy néha mást látsz majd, mint amit szeretnél volna. Akkor se keseredj el! A hibákból is rengeteget lehet tanulni, s minél többet gyakorolsz, annál jobban fog menni!

Szép rajzokat, jó munkát kívánok!

A munkafüzetben használt jelek magyarázata



A Comenius Logo-ban dolgozz!

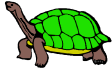


Ceruzával dolgozz!



Ezeket érdemes megjegyezned!

1. Comenius Logo 3.0.



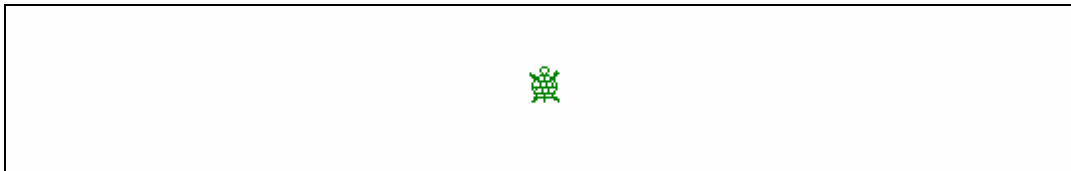
Indítása a Windows Start menü Minden programból kiválasszuk ki Comenius Logo parancsikont!



A Comenius Logo elindításakor bejelentkező képernyő három nagy részre tagolódik:



Rajzlap



Írólap

Comenius Logo Verzió 3.0
Szia! Várom az utasításaidat!

?

Ezen az alapbeállításon tudsz változtatni! Megteheted, hogy csak az írólap, vagy csak a rajzlap, vagy pedig az induláskor is bejelentkező osztott ablak legyen a képernyőn.

- Ikonok használatával :

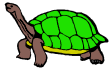


- Az "**Ablak**" menüpont lenyíló ablakában a megfelelőt választva az éppen használatos beállítás mellett egy kis pipát látsz.



Mindig új, tiszta lappal kezdj dolgozni!

Ehhez a kezdő képernyő megjelenése után kattints a **Fájl** menü **Új project** pontjára.



A kilépés a programból több módon is történhet:

- A **Fájl** menüpontban a **Kilép** pontot választva ill. a bennük található aláhúzott betűk segítségével: az **Alt** gomb lenyomása mellett először az **f**, majd a **k** betű begépelése.
- Az **Alt+F4** billentyűkombinációt használva.
- A **szia** parancs begépelése után **Enter**-t nyomva.
- Mint a Windows programokból általában: jobb felső sarokban található "X" re kattintva.

1. Munkalap Comenius Logo 3.0.

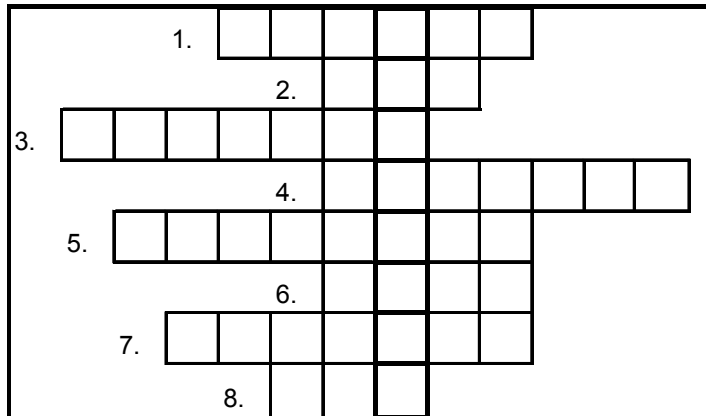


1. A Comenius Logo-ról mondunk állításokat. Melyik igaz? Írd a mondatok mellé!

1. Windows nélkül is futtatható.
2. Csak felnőttek tudják használni.
3. Van magyar nyelvű változata is.
4. Teknőcgrafikával működik.
5. Zeneszerkesztő nem található benne.
6. Működés közben az egeret használhatjuk.
7. A programcsomagban nincsenek játékok.
8. A képernyőn csak rajzolni lehet, írni papíron kell.
9. A programból kilépni az **Esc** billentyűvel lehet.



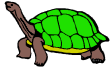
2. Fejtsd meg a keresztrejtvényt! Megtudhatod, kinek a nevét viseli az a pozsonyi egyetem, melynek tudósai kifejlesztették ezt a programnyelvet.



1. Ő tervezte és építette az első megbízhatóan működő mechanikai számítógépet.
2. Csak olvasható memória.
3. Utasítássorozat a számítógép számára.
4. Magyar származású matematikus, akit a modern digitális számítógépek atyjának is neveznek.
5. Számítógépes világháló.
6. Mágneslemez angolul.
7. Az első számolást gyorsító eszköz.

8. Operációs rendszer.

2. Munkalap - Menük és ikonok



1. Keresd meg, mely menüpontokat nyitottam ki? Kösd össze őket az ábrákkal!



Rajzablak	F5
<input checked="" type="checkbox"/> Osztott ablak	F6
Íróablak	F7
<hr/>	
Rajzlapot töröl	
Írólapot töröl	
Mindkettőt töröl	
<hr/>	
Memóriát mutat	F4
Ikonsort elrejt	
<hr/>	
Következő ablak	Ctrl+F6
Lépcsőzetes elrendezés	

Ablakok beállítása...	
Hibaüzenet ablakba	
Segítség gyerekeknek	
<input checked="" type="checkbox"/> Magyar alapszavak	
<input checked="" type="checkbox"/> Útvonal automatikus	
Lépésenkénti végrehajtás	
<hr/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Alapszókiemelés	
<input checked="" type="checkbox"/> Tördelés	

a) Mikor van halványan írva egy parancs?

.....
..

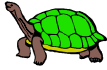
b) Mit jelent a parancs neve után álló billentyű-kombináció?

.....
.

c) Miért van mindegyik parancsban egy betű aláhúzva?

.....
.

d) Mit jelent a ✓ a parancs neve előtt?



2. Az ikonok s hatásaik összekeveredtek. Keresd meg az összetartozókat!



Osztott képernyőt mutat.



Magyar nyelvű segítség.

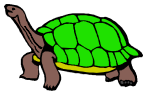


Csak írólap látszik a képernyőn.



Csak rajzlap látszik a képernyőn.

2. Teknőcjellemzők



Kattints egyszer a jobb-egérgombbal a teknőcre, s a megjelenő táblázatból válaszd a **"Teknőcváltoztatás"** pontot!

Az így kinyíló ablak tájékoztatást ad az aktuális teknőc jellemzőiről:

Teknőcváltoztatás

Neve: 0 **Csináld!**

X: 0 **Y:** 0 **Írd!**

Íránya... 0 **Mégsem**

Alakja...

Tollat le

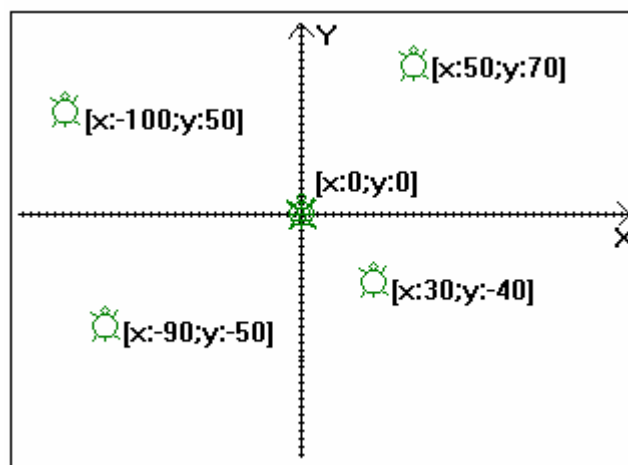
Látható

Figyel

Animációs mód

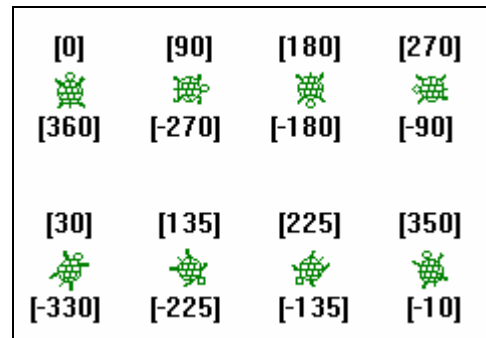
Segítség!

- A program elindulásakor mindig a **0** nevű teknőc jelenik meg ez csak akkor lesz más, ha letörölöd ezt a teknőst. Itt és most ezt nem teheted /a név halványan látszik/.
Hozhatsz létre új teknőcöt egymás után többet is a következő módon: kattints a képernyő egy üres helyére a jobb egérgombbal, s a megjelenő ablakból válaszd ki az **"Új teknőc."** menüpontot. A megjelenő ablak csak egyben tér el a **"Teknőcváltoztatás"** ablakától: itt neked kell nevet adnod az új teknőcnek. Az új teknőcök maximális száma 4000 lehet.
- A képernyő közepén két láthatatlan, egymásra merőleges számegeyenes a **[x:0; y:0]** pontban keresztezi egymást. **X** a vízszintes, **Y** a függőleges számegeyenes neve, **x** és **y** pedig a tőlük mért távolságokat jelentik.



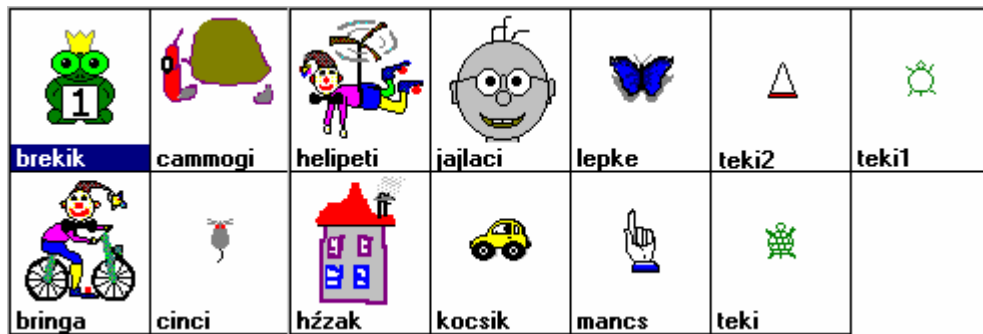
Alapértelmezésben a **0** nevű teknőc éppen a tengelye metszéspontjában van. Mint minden teknőc, így ő is emlékszik arra, hogy melyek az alapbeállítási értékei, ezért ugyanide tér vissza az új munka kezdetekor.

Az **Irán... gomb** megnyomásával megnyílik a szögmérő ablaka. Itt beállíthatod, hogy a teknőc melyik irányba nézzen. Az irányváltás nem a teknőc fordulását, hanem fázisváltását jelenti, ami a teknőctől különböző alak esetén általában nem fordulást eredményez. Alapértelmezésben a **0** azt jelenti, hogy a teknőc fölfelé néz. Ha jobbra akarod fordítani a teknőcöt, akkor pozitív, ha pedig balra, akkor negatív értéket kell írnod! Állíthatod a szögmérőt egérrel is - csak rá kell kattintani a kívánt elfordulási értékre.

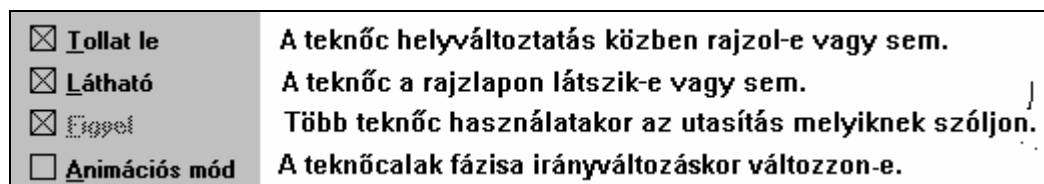


- Az **Alakja...** gombbal a teknőcnek új formát választhatsz.

Meglévő alakok:



- Végül a teknőc négy további jellemző állapotát módosíthatod:



Ha a teknőc nem látszik a rajzlapon, akkor a szürke + gombot nyomd le!

Amikor új teknőcöt hozol létre, akkor beállíthatod a "**Figyel**" utasítást is.

- Ha valamit nem tudsz, a **Segítség!** gomb lenyomásával utána nézhetsz a szöveges tájékoztatóban!
- A **Csináld!** nyomógomb alkalmazásával történik meg a teknőc állapotváltoztatása.

3. Munkalap - Teknőcjellemzők változtatása

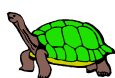


1. Hány fokkal fordult el a teknőc a 0-tól, ha az alábbi irányokba néz (+ és - érték)?

dél : ____ vagy ____ kelet : ____ vagy ____ nyugat : ____ vagy ____

északkelet : ____ vagy ____ északnyugat : ____ vagy ____

délkelet : ____ vagy ____ délnyugat : ____ vagy ____



2. Készítsd el az alábbi beállítást!

Teknőcváltoztatás

Neve: 0 Csináld!

X: 100 Y: 0 Írd!

Írnya... 45 Mégsem

Álakja...

Tollat le

Látható

Figyel

Animációs mód

Segítség!

- Helyezd **Helipeti** - t újabb helyekre!
- Próbáld ki további teknőcformákat!
- Tedd a teknőcot a képernyő különböző helyeire, s forgasd más-más irányba őket!
- Tégy a képernyőre egyszerre több teknőcot / Új teknőc létrehozása - lásd 5. oldal/



3. Próbáld ki, milyen értékekkel éri el a teknőc a képernyő széléit!
Mi történik, ha túlmegy ezeken?

Érdeemes megjegyezned ezeket a határokat:

A képernyő bal szélének értéke: _____ => A képernyő _____ egység

hosszú.



A képernyő

jobb

**alsó
szélének értéke:
felső**

=> A képernyő _____ egység széles.

4. Munkalap - Teknősmozgatások

Okos Teknős nagyon szeret rajzolni. Még járás közben is vonalakat húzgat kifogyhatatlan tollából, hacsak nem kéred tőle ennek ellenkezőjét. Nagyon segítőkész is ha érti, amit kérsz tőle, akkor azt mindig megcsinálja.

Például végrehajtja az alábbi parancsaidat is annyiszor, s olyan sorrendben, ahogy szeretnéd.

előre (e), hátra (h) ilyenkor egy-egységet lép előre illetve hátra
jobbra (j), balra (b) ilyenkor 90 fokkal elfordul jobbra illetve balra.



1. Rajzold le, milyen nyomokat rajzol Okos Teknős, ha ezeket a parancsokat hallja!

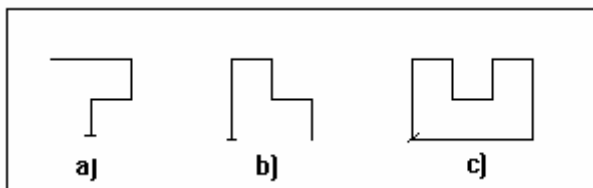
a) e j h h b) e j e j e c) h b h j e



2. Milyen parancssorokat hallhatott Okos Teknős, ha ilyen nyomot hagyott maga után?

/A teknőc egy lépése ilyen hosszú: ____ . Az indulási helyet vonással megjelöltük./

Használd a parancsok rövid alakját!



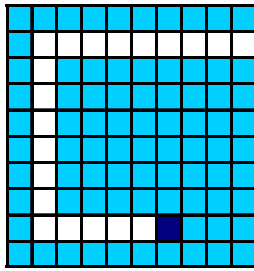
a) b) c)



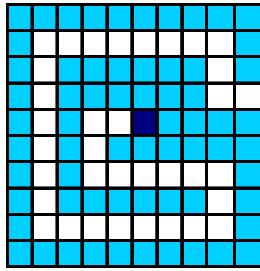
3. Vezesd ki Okos Teknőst (sötétkék jel) a labirintusokból! Jegyezd fel az útvonalakat!

Ha többször kell egymás után ugyanazt a lépést leírnod, akkor elég ezeket a lépéseket így jelölnöd: pl. e 5 - ami azt fogja jelenteni, hogy 5 lépést kell megtenni előre.

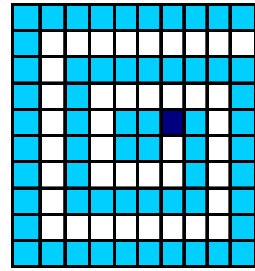
Ahol lehet, próbáld megtalálni a legrövidebb utat!



a)



b)



c)

a)

b)

c)

3. Teknőcmozgatások



Nézzük meg, a ComLogo-beli teknőc hallgat-e azokra a parancsokra, amelyeket a mi Okos Teknősünk olyan jól megértett!



Mivel az írólapon fogsz dolgozni, tudnod kell, hogy az utasításokat ékezetes betűvel kell beírnod. De ezt csak akkor teheted, ha a **Beállítások** menüpontban a **Magyar alapszavak** sort kipipáltad. Ha ez nincs kijelölve, akkor a program nem ért magyarul.

- Írd be az írólapra az **előre** utasítást, majd nyomj Enter-t! **? előre** **? hátra**

A teknőc nem mozdul, mert egy számra vár mindig meg kell neki mondani a lépés hosszát! Ezért a képernyőn egy vonalzó jelenik meg, s a teknőc éppen a **0**-nál áll. Ha rákattintasz egy értékre a vonalzón, akkor a teknőc elmozdul abba az irányba annyi egységgel, amekkorát kijelöltél rajta. Hátrafelé is el tudod így mozdítani a teknőst, de létezik a **hátra** utasítás is, mely ugyanígy használható.

Nem kell vonalzón jelölnöd az elmozdulás értéket, ha az **előre** utasítás mellé azonnal odaírod egy szóköz után! - a megfelelő számot.

Például: **előre 50** / röviden: **e 50** / vagy **hátra 50** / röviden: **h 50** /.

- Próbáld ki a **jobbra** és a **balra** utasításokat is! **? jobbra** **? balra**
Ebben az esetben is vár egy értéket a teknőc, melyet a "Szögmérő" ablakán állíthatsz be. De az is teheted, hogy az utasítás mellé - egy szóköz után! - odaírod az elfordulás fokban megadott értékét.

Például: **jobbra 90** / röviden: **j 90** / vagy **balra 90** / röviden: **b 90** /.

- Az író- és rajzlap külön-külön vagy egyszerre történő törlése kiválasztható az **Ablak** menüből, de a rajzlapot a **törölrajzlap** / röviden: **tr** / utasítással is törölheted.

Nemcsak egy teknőcnek szólhatnak ezek az utasítások, hanem egyszerre többnek is. Ha már hoztál létre új teknőcöket (például legyen a nevük: **görög, mór, cserepes**),s beírod a

figyelj mind parancsot, akkor az összes teknőc végrehajtja azt a mozgást, amit kérsz.

Ha nem akarsz mindegyikkel egyszerre rajzolni, akkor szólíthatod őket külön - külön, vagy tetszőleges számú csoportokban is. Ilyenkor mindig a megfelelő nevet, vagy neveket írd a szögletes zárójelbe. /Az általam írt nevek ma is élő teknősfajok nevei./

Például: **figyelj [görög]**

Ilyenkor csak a **görög** nevű teknőc rajzol.

figyelj [görög,mór,cserepes]

Ilyenkor mind a három rajzol egyszerre.

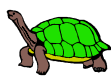
figyelj mind

Ilyenkor negyedikként a **0** nevű is rajzol.

- Ha egy vagy több teknőcre már nincs szükséged, akkor a **törölteknőc** paranccsal tudod őt, ill. őket kitörölni a képernyőről. Vigyázz, mert a **0** nevű teknőc is törölhető!

Például : **törölteknőc [görög]** vagy **törölteknőc [görög mór]**

5. Munkalap - Egy teknőc mozgatása



1. Rajzolj a teknőccel! Próbáld ki, hogyan is működik! / Alapállapotból kezdj! /

a) előre 100

Melyik koordinátájú pontba érkezett a teknőc? $x = \underline{\quad}$ $y = \underline{\quad}$

Mennyit lépjen még előre, hogy elérje a képernyő szélét?

b) jobbra 90

Milyen változást tapasztaltál?

Melyik pontban lenne, ha most megint lépne előre 100-at? $x = \underline{\quad}$ $y = \underline{\quad}$

c) Vissza tudnál-e jutni a kiindulási helyre úgy, hogy új nyomot ne hagyj a lapon?

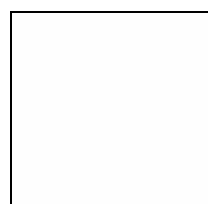
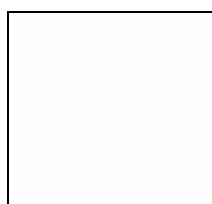
Ha igen, akkor írd ide, hogyan: _____



2. Mit rajzol a teknőc a következő utasítássorok hatására! Rajzold le ide is!

e 100 j 90 e 40 j 90 e 40 j 90 e 40

e 80 b 45 e 40 j 90 e 40 j 90 e 40 j 90 e 40



3. Készítsd el a Teki nevű teknőc kezdőbetűjének nagy nyomtatott rajzát!

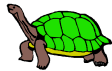
Ha ez sikerült, akkor próbáld meg a csupa egyenes szakaszból álló kedvenc betűdet megrajzolni!

Ezek közül választhatsz : A, Á, E, É, F, H, I, K, L, LY, M, N, NY, T, TY, V, W, X, Y, Z

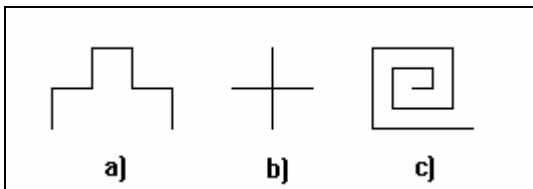


Az egyszer már beírt utasításokat vissza lehet keresni a felfelé mutató kurzornnyíl

segítségével! Így újra használhatod, amit begépetél, sőt javíthatsz is rajtuk !



4. Hogyan rajzolja meg a teknőc az alábbi ábrákat? A gépen próbálkozz!



6. Munkalap - Több teknőc mozgatása



1. Hozz létre két új teknőcot a következő alapbeállításokkal:

Név: **Teki** $x = -50$ $y = 20$ irány: **0** alak : **üres hátú teknő**

Név: **Taki** $x = 50$ $y = 20$ irány: **0** alak : **üres hátú teknős**

a) Írd be az alábbi parancsot!

j 30 e 50 j 120 e 50

Sorold fel azok neveit, akik végrehajtották az utasításaidat!

.....

b) Csak **Tekinek** szóljon a parancs!

h 50 b 120 h 50 b 30 h 50

c) Csak **Takinak** szóljon a parancs!

j 30 e 50

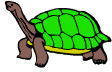
d) Most **Tekit** és **Takit** is utasítsd!

j 90 e 75

e) Rajzold le, milyen alakzatot kaptál!



f) Töröld le a rajzlapot, majd a **Taki** nevű teknőcöt is!



2. A két teknőccel (0 és Teki) rajzolj egyszerre!

Az **előre** utasítás után mindig te írtál egy számot idáig. Ezt megteheti a gép is helyetted.

Van egy **véletlenszám (vsz)** nevű utasítás, mely működése az alábbi módon történik:

vsz 5 a 0, 1, 2, 3, 4 számok közül választ véletlenszerűen,

vsz 100 a 0, 1,, 99 számok közül választ véletlenszerűen.

Ha tehát az **előre** után beírod azt, hogy **vsz 20** , akkor a teknőc annyi lépést fog megtenni, amennyit véletlenül éppen kiválasztott a gép a 0, 1, 2, ... , 18, 19 számok közül.

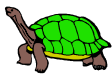
Ezt az utasítást a **hátra**, **jobbra**, **balra** utasítások után is alkalmazhatod!

a) Írd be a következő utasítássorokat, s hajtsd végre egymás után többször!

e vsz 20 j 20

e vsz 40 j vsz 350

b) Próbáld ki más utasításokkal más véletlen számokat is!



3. Rajzolj tükrös alakzatpárt a két teknőccel! Indulhat a két teknőc azonos

vagy

különböző kezdőpontokból is. /Ugyanazt az utasítást kell adni mind a kettőnek?/

4. A teknőc rajztolla



El tudnád-e készíteni egy kétsávos út modelljét?

A felező vonal megrajzolása okoz egy kis problémát, hiszen a teknőcünk eddig még mindig csak folyamatos vonallal rajzolt.

Emlékszel? Azt mondtuk Okos Teknősről, hogy nagyon segítőkész ha kéred, akkor ő abbahagyja a rajzolást.

A mi teknőcünk is megteszi ugyanezt. Sőt! Ettől sokkal többre is képes! Lássuk mire!

- Az alábbi utasítások a teknőc tollának néhány állapotát változtatják meg:

tollatle (tl)

A toll ilyenkor nyomot hagy a lapon.

tollatfel (tf)

A toll nem hagy nyomot a lapon.

tollszín! (tsz!) [szín]

A toll a választott színnel rajzol.

tollvastagság! (tv!) [tollvastagság]

A toll a választott vastagsággal rajzol.

- Milyen színekkel tud rajzolni teknőcünk? Hogyan lehet a toll színét átcsereálni?



tollszín! 4

vagy

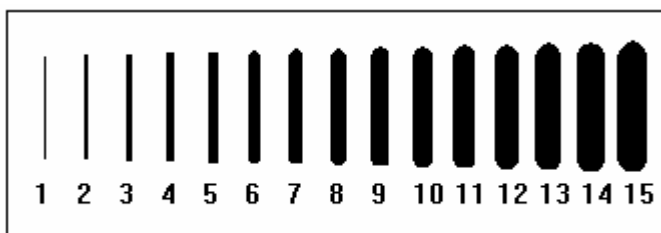
tsz! 4

Alapállapotban a teknőc mindig a **0** színnel rajzol.



A tollszín! parancs után mindig ezek közül a számok közül kell egyet írnod, attól függően, milyen színnel szeretnél rajzolni!

- A teknőc milyen vastag vonalakat tud húzni? Hogyan állíthatod át a vonalvastagságot?



tollvastagság! 3

vagy

tv! 3

Alapállapotban a teknőc mindig az 1 -es vonalvastagsággal rajzol.

! A tollvastagság! parancs után tetszőleges pozitív értéket beírhatsz, nemcsak az ábrán lévő 1 - 15 közé eső egész számokat! Nagyon vastag tollal is rajzolhatsz!

7. Munkalap -A toll állapotának változtatása

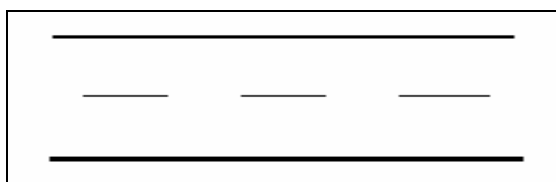


1. Rajzolj szaggatott vonalat!

- 3 látható részből álljon, s a szakaszok hossza 30 egység legyen!
- Változtasd meg a toll színét pirosra, s így rajzold meg a szaggatott vonalat!
- Készítsd el a rajzodat most 3-as vonalvastagsággal!
- Legyen mindegyik szakasz más színű - használd a **tsz!** vsz **15** utasítást!/ Azért nem vsz **16**, mert a fehér szakasz nem látszik a fehér alapon. /



2. Készítsd el a kétsávos út rajzát! Az út széle 2-es, a felezővonal pedig 1-es tollvastagsággal készüljön! / A te rajzod készülhet függőlegesen is! /



A megoldáshoz képzelj magad a teknőc helyébe! Találd ki, hogyan mozognál, mit tennél az ő helyében ahhoz, hogy ez a rajz elkészüljön!



Próbáld részekre bontani a feladatot! Ehhez kapsz egy kis segítséget. Lehet, hogy ennek a sorrendje nem ugyanolyan, mint ahogy te csinálnád, de a sok lehetséges megoldás ez csak egy. Írd le a rajz elkészítésének menetét! Később szükség lesz rá!

Mit kell csinálnia a teknőcnek az út széléhez?	Ehhez szükséges rövidített parancsok :
- a tollvastagságot 2-esre állítani	
- megrajzolni az út egyik szélét	
- nyomot nem hagyva a túloldalra menni	
- megrajzolni az út másik szélét	
a felezővonalhoz?	
- a tollvastagságot visszaállítani 1-esre	
- nyomot nem hagyva jó helyre menni	
- megrajzolni a szaggatott vonalat	

Ha sikerült hibátlanul a gépen is megcsinálnod, gratulálok! Szép munka volt!




3. Készíts színes ábrákat! Bány bátran az utasításokkal, használd a színeket, s változtasd közben a vonalvastagságot is!

5. Szöveg a rajzmezőn

A teknőc nemcsak rajzolni tud a képernyőre, hanem tetszőleges szöveget is kiír a rajzmezőre, ha a megfelelő módon kéred tőle.



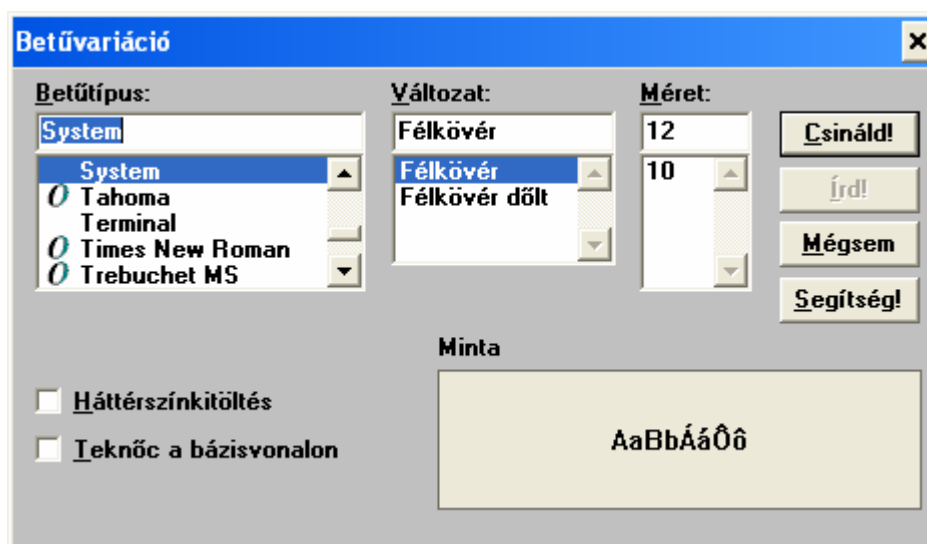
Az ikonsorban található ez az ikon: . Ha lenyomod, a teknőc által a leggyakrabban használt szavakat, az úgynevezett **Kiválasztott alapszavakat** tartalmazó ablak nyílik meg. Itt először az egyik utasításra, majd a **Csináld** gombra kattintva a választásodnak megfelelő művelet megjelenik az írólapon.



Próbáld ki az általad már ismert utasításokat (**előre, ...**)!



Válaszd ki a **betű!** sort, s kattints a **Csináld!** gombra! A megjelenő ablakban döntened kell arról, milyen fajtájú, melyik változatú s mekkora méretű betűtípussal akarsz a rajzlapra írni. A minta ablakában mindig megjelenik választásod eredménye, ez segít.



Azt már tudja a teknőc, hogy milyen betűkkel fog írni, de azt még nem, hogy írnia kell.

Ehhez ez az újabb utasítás szükséges:

betűzd [.....]




A "betűzd" utasítás után a kiírandó szöveget szögletes zárójelek közé kell írni!

- A szöveg mindig a teknőc irányára merőlegesen íródik ki, vagyis az észak felé néző teknőc vízszintesen helyezi el a rajzlapra szánt írásunkat.
- A kiírás mindig az aktuális tollszínnel történik azaz lehetőséged van "színesíteni" írásodat.

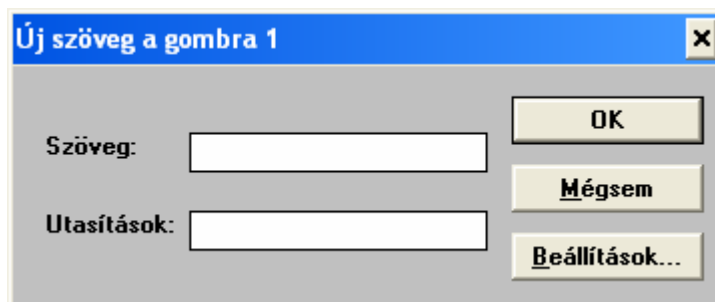
A parancsok állandó újragépelése helyett van egy gyorsabb mód, hogy a teknőcöt különféle tevékenységek elvégzésére utasítsd.



Kattints a következő ikonra:  ! A megjelenő gombsor elemei alkalmasak arra, hogy segítségükkel egy-egy utasítás a gombra kattintással végrehajtsd.

- **Készítsük el a rajzlaptörölő gombot!**

Válaszd ki az első sort, s nyomd meg a jobb oldali egérgombbal. Ez az ablak nyílik ki:



A **Szöveg** sorba kerül a gomb neve, ami jó, ha jellemző a műveletre. Ez most legyen: **töröl**.

Az **Utasítások** sorba pedig azt az utasítást kell írnod, amit a teknőcnek végre kell hajtania a gomb lenyomásakor. Ez most: **törölrajzlap** (vagy röviden: **tr**).



Az **Ok** gombra kattintás után megjelenik a felirat a gombsorban:

Ha tiszta rajzlapot szeretnél, már használhatod is.

- Arra is van lehetőség, hogy a nyomógombon ne felirat, hanem egy kis rajz legyen.

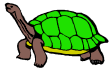
Kattints a **Beállítások...** gombra! Ekkor az **"Új szöveg a gombra"** ablak kiegészül egy újabb résszel.

Itt a **Szöveg** helyett **Grafika**t bejelölve vagy választhatsz a már meglévő teknőcalakok közül, vagy készíthetsz egy új rajzot is a képszerszerkesztő segítségével (lásd később).

A **3D gomb** akár többszöri lenyomásával a térben is szemléletessé válik az új gomb.



8. Munkalap - Szöveg a rajzmezőn



1. Köszöntsd a teknőcöt a következő felirattal: "Szép napunk van ma!" !

- Helyezd a mondatot a képernyő közepére!
- Válassz olyan betűméretet, amely arányos a képernyő méretével!
- Változtasd az írás színét pirosra!



2. Készítsd el az alábbi gombokat a hozzájuk tartozó utasításokkal!

A gombok nevei:

A megfelelő utasítások:

töröl

tr

kiír

betűzd [körbe forgok]

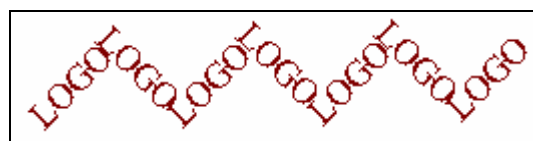
fordul

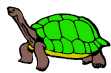
j 30

- Hogyan tudnád elérni, hogy ne legyen a teknőc körül ilyen zsúfolt a rajzod?
- Írj ki más szövegeket is! Változtasd közben a betűtípust, a betűméretet!



3. Hogyan készülhettek az alábbi betűjátékok?

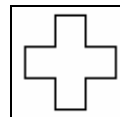
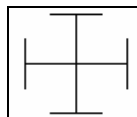
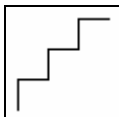




4. Készítsd el a ábrákat az alábbi nyomógombok segítségével!

Az egyenes szakaszok hosszát tetszőlegesen választhatod!

előre
hátra
jobbra
balra



5. Rajzolj meg a lila őszirózsa virágát nyomógombok segítségével!

Előtte változtasd meg a toll színét, a toll vastagsága pedig 3-as legyen!

6. Eljárások

Emlékszel, hogy a kétsávos út modelljének elkészítése milyen nagy munka volt? Fárasztó már csak rágondolni is arra: ahhoz, hogy újra rajzold, megint be kellene gépelni azt a sok utasítást. S ha két nap múlva újra szükség lenne rá, akkor megint ugyanúgy.

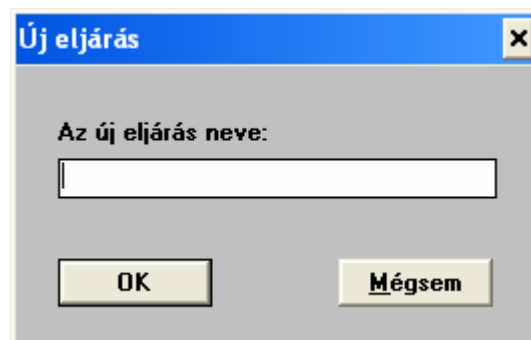
Nem kell ezt tenned, ha megtanulod ennek a három ikonnak a használatát!




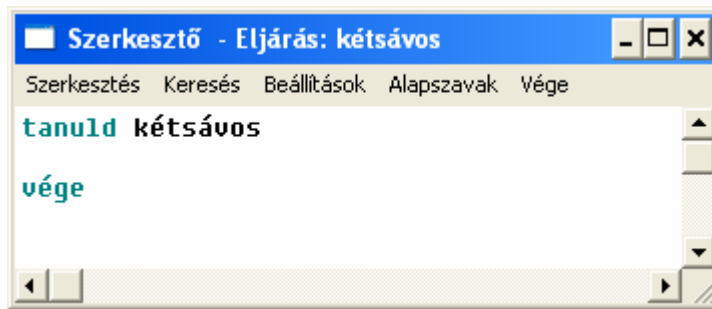
- A harmadik ikon lenyomásakor kinyílik a **Memórianevű** ablak.

A név is mutatja, hogy itt valami az emlékezőképességgel kapcsolatos. A teknőc szívesen tanul tőled - s amit egyszer megtanult, azt addig tudja, míg meg nem kéred az elfelejtésére.

Válaszd most az **Elemek** menüpontból az **Új eljárás** sort! A megjelenő kis ablakba mindig próbálj olyan nevet írni, ami jellemző a rajzodra. Most írd azt, hogy : **kétsávos**.



Az  gomb lenyomása után ez az ablak jelenik meg:



A teknőc számára ismeretlen szavak megtanulása a **tanuld** utasítással kezdődik, s a **vége** utasítással fejeződik be. Látod, a teknőc szeretné megtanulni, mi az "**Eljárás: kétsávos**"!


A két sor közé kell beírnod azokat a parancsokat, melyek a rajz készítéséhez szükségesek.

A menüsor **Vége** gombjára kattintva, majd a **Memória** ablakot becsukva ez az új szó bekerül a teknőc szótárába.

Ettől kezdve, míg nem kérsz **Új project** -et, a neve beírásával mindig újra rajzoltathatod az útmodellt.

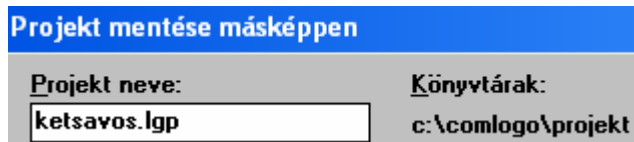
- Ha szeretnéd az általad készített rajzot később is megnézni, esetleg folytatni, vagy javítani rajta, akkor a munkádat el kell mentened.



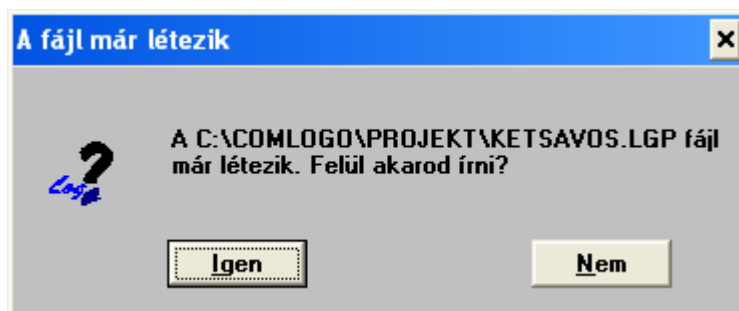
Kattints erre az ikonra:  , vagy a **Fájl** menüpont **Ment** sorára!


A megjelenő "**Project mentése másképpen**" ablakban a **Project** neve sorhoz gépeled be a programnevet, lehetőleg olyat, ami utal a rajzod tartalmára.

Az lgp kiterjesztésű mentéshez hozzátartozik, hogy menti a memória tartalmát, a rajzlapot és az aktuális teknőcöket. Ez a név maximum 8 betűből állhat / ketsavos:8 betű /, ne legyenek benne ékezetes betűk, s utána a kiterjesztés **.lgp** maradjon!

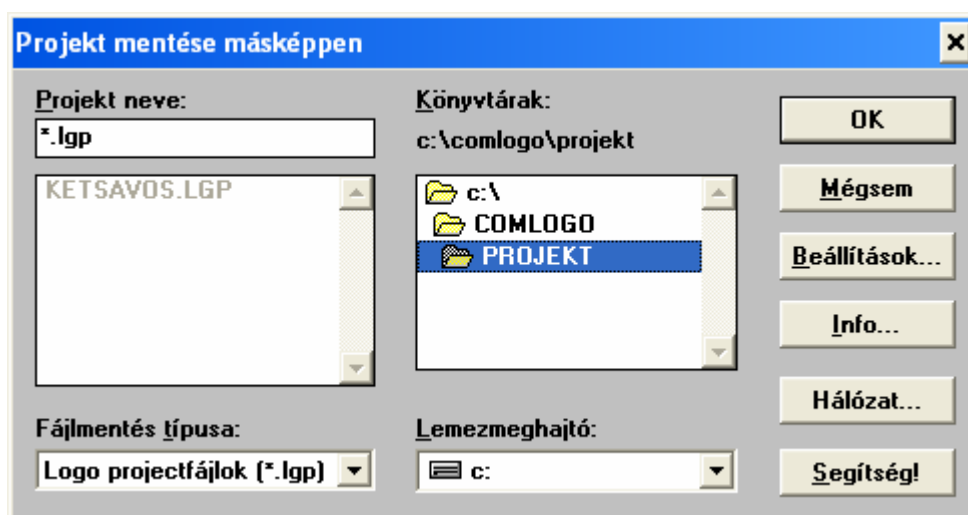


Ha véletlenül olyan nevet adsz meg, amilyen néven már mentettél el programot, akkor ez az ablak jelenik meg:



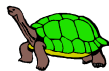
- Szeretnéd újra látni a programodat? Erre szolgál ez az ikon :  , vagy használhatod a **Fájl** menüsor **Megnyitás** nevű sorát.

Mindkét esetben az alábbi ablak nyílik meg, melyben kiválaszthatod, melyik könyvtárból melyik eljárással akarsz dolgozni.



Az  gombra kattintva betöltődik a program.

9. Munkalap - Eljárás írása, mentése és megnyitása



1. A 14. oldalon lévő táblázat segítségével írd meg a kétsávos út ábrázolásának eljárását! Ha sikerült, mentsd el az előző oldalakon leírtak alapján!



Ezentúl mindig eljárásként írd a programodat, s a munkád eredményét mentsd el!

-
- Ha elmentetted a rajzod, a következő munkához kérj "Új project" -et!

A kérdésre, hogy: "Akarod-e az egész memóriát törölni?" válaszolj igennel.



2. Kövesd nyomon a teknőcöt! Mit rajzolt?

e 40 h 20 j 90 e 20 j 90 e 20

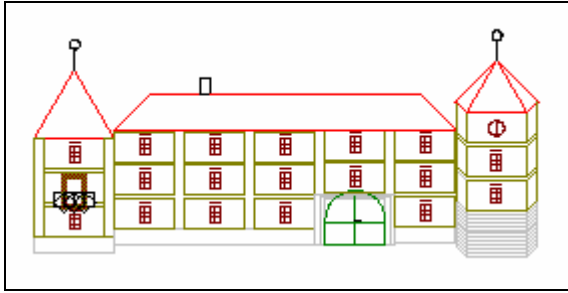
- a) Készítsd el a rajz tükörképét is, tőle jobbra!
- b) Milyen hozzájuk illő tárgyat tennél a két ábra közé? Rajzold meg!



3. Nyisd meg a "kastely.lgp" nevű állományt! Indítása :

kastély 15 20

(hogy ez pontosan mit is jelent, nemsokára kiderül)



- **Te is tervezhetsz ilyen rajzokat!** Nagy munka a megvalósításuk, de megéri. Érdeemes többőtoknek összefogva a rajzot elemeire felbontani, s ezeket a részeket külön-külön megrajzolni. Ha ezzel készen vagytok, akkor lehet közösen összeilleszteni egy egésszé.

Néhány téma ötletadásként : épületek, épületelemek / ajtó, ablak, lépcső, ... /

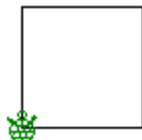
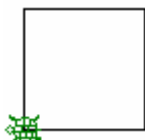
berendezési tárgyak / bútorok, televízió, ... /

járművek / autó, hajó, repülő, rakéta, ... /

7. Ismétlések



Rajzold meg ezt a két ábrát! Írd mindkettő alá a megfelelő utasítássort!
Hasonlítsd össze őket! Mit vettél észre?



.....

.....



A "rendes" teknőc ugyanolyan helyzetben fejezi be munkáját, ahogyan azt elkezdte.

- Legközelebb ne gépeld be egymás után többször is ugyanazt parancsot! A teknőc képes annyiszor elvégezni egymás után ugyanazt a lépéssorozatot a következő utasítás hatására, ahányszor csak akarod:

ismétlés (ism).

Használatának módja :



A parancsszó és egy szóköz után be kell írnod azt a számot, ahányszor ismételni akarsz. Ezután az ismétlődő rész következik szögletes zárójelben.

Ne feledd! Az ismétlődő részben újra lehet ismétlés!

Ennek alapján a négyzetrajzolás utasítássora röviden :

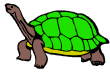
- Az **ismétel (ism)** utasítás alkalmazásával készíthetsz majd szabályos sokszögeket, köröket, íveket tartalmazó ábrákat, ..., vagyis különlegesebbnél különlegesebb alakzatokat.

- Az elkövetkezendő munkád során szükség lesz néhány matematikai művelet használatára. Pl. szeretnél csigavonalat rajzolni, ahol minden fordulat után a megtett utak nagysága egyre nagyobb. Lehetőség van az eljáráson belüli érték növelésére vagy csökkentésére, illetve valahányszoros vagy valahányadrész kiszámítására. Ez történhet a szokásos matematikai jelek segítségével, vagy a Comenius Logo megfelelő alapszavaival, melyek rendre:

összeg, különbség, szorzat, hányados.

Használatukról bővebben olvashatsz a **Comenius Logo Help**-ben!

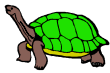
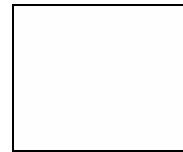
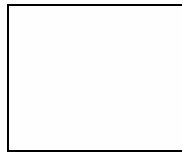
10. Munkalap - Ismétlések



1. Kövesd nyomon a teknőcöt! Mit rajzol?

a) **ism 3 [e 50 h 50 j 120]**

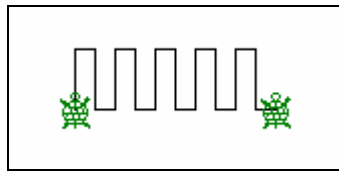
b) **ism 5 [e 20 j 90 e 20 b 90]**



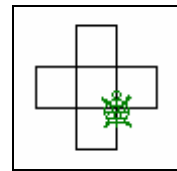
2. Hogyan rajzolhattam meg az alábbi alakzatokat!

(A második rajzon a kiindulási pontba érkezett vissza a teknőc.)

a)

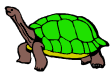


b)



a)

b)



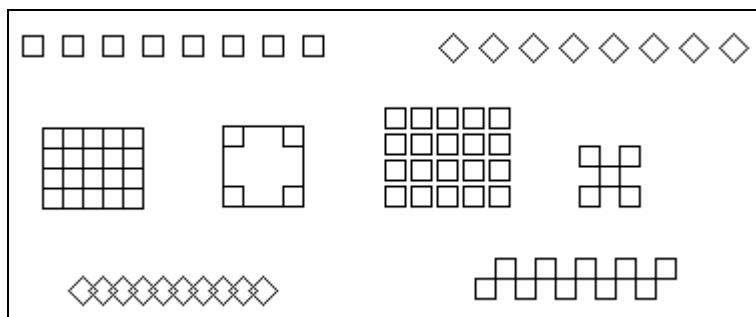
3. Használd az ism utasítást! Ne feledd : ismétlés belsejében is lehet ismétlés!

A legjobban sikerült rajzokat mentsd el!



4. Most csak egy négyzet segítségével készíts ábrákat!

Ötletadónak néhány rajz:

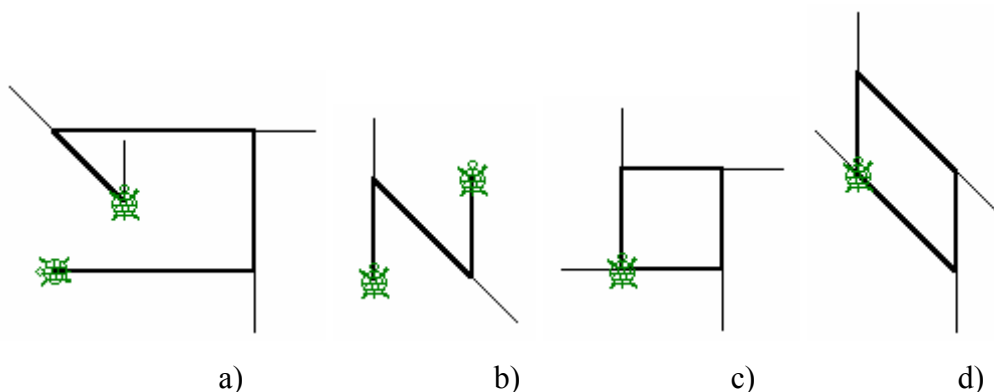


11. Munkalap - Szabályos sokszögek



1. Számítsd ki az alábbi esetekben összesen hány fokot fordult el a teknőc ?

A vékony vonalak a teknőc haladási irányát mutatják csak. A c) és a d) esetekben a teknőc kiindulási helyére érkezett vissza. A balra fordulásokat negatív értéként, a jobbra fordulásokat pedig pozitív értéként számold!

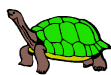


.....



Egy alakzat akkor zárt, ha

- Egy sokszöget szabályosnak nevezünk, ha minden oldala egyenlő hosszúságú és minden szöge egyenlő nagyságú.

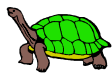


2. Rajzolj szabályos háromszöget!

Készíts az előző feladatnál használt módon egy kis vázlatot, hogy az elfordulások nagyságát könnyebb legyen megállapítanod!

Van-e ismétlődés a rajzolás menetében?

Az utasítássor :



3. Rajzolj szabályos négyszöget!

Az utasítássor :

Keress összefüggést az előző és a mostani feladat alapján a jellemző szögelfordulás értéke és az ismétlések száma között!

Sejtésedet igazold a szabályos ötszög, hatszög és tízszög elkészítésénél!

Tetszőleges (n) oldalú sokszög rajzolásának módja:



.....

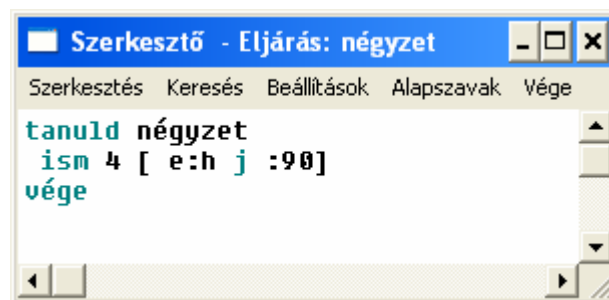
8. Paraméteres eljárások

Miközben rajzoltad a különböző sokszögeket, vagy mindig változtattad a kiinduló eljárás szövegében hol az oldalszám, hol az oldalhossz értékét, vagy pedig külön eljárást írtál minden egyes szabályos sokszög megrajzolására.

Mindkettő elég fárasztó dolog.

Erre a problémára is van megoldás - többféle is. Tegyük próbát a négyzet rajzolásával !

- Ahhoz, hogy egy négyzetet megrajzoljunk, csak egyenlő oldalainak hosszát kell ismerni. Helyettesítsük ezen számértéket egy betűvel, ami legyen a **h** (utalva a hossz szóra).

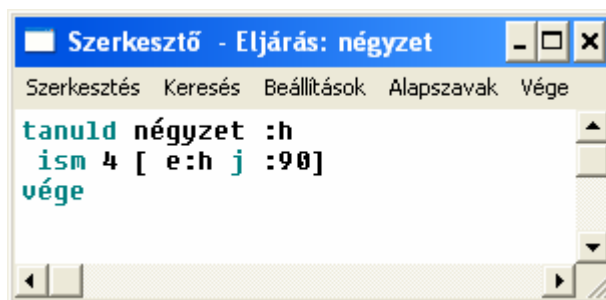


A **h** betű előtti kettőspont azért kell, mert innen tudja az eljárás, hogy ide egy helyettesítési érték kerül, amit majd nekünk kell megadnunk. Ha ezt nem tesszük meg, akkor az alábbi hibaüzenet jelenik meg:

```
? négyzet
Hiba a négyzet eljárás 1. sorában: A(z) h változónak nincs értéke.
? |
```

Adjunk meg egy értéket a következő módon : **név "h 100** a **h** változó értéke legyen 100. Ettől kezdve valahányszor használod a "**négyzet**" eljárást, mindig egy 100 egység oldalú négyzetet rajzol a teknőc. Ha ezen változtatni akarsz, akkor **h**-nak új értéket kell adnod.

- Próbáljuk meg a hosszal való jellemzést már az eljárás nevénel jelölni:



```
Szerkesztő - Eljárás: négyzet
Szerkesztés Keresés Beállítások Alapszavak Vége
tanuld négyzet :h
ism 4 [ e:h j :90]
vége
```

Ebben az esetben a négyzet megrajzolásához nem elég csak az eljárásnevet beírni, hanem a név után - szóközt kihagyva! - oda kell írni a megfelelő oldalnagyságot is. (Ha ezt elfelejtjük, akkor újabb hibaüzenetet kapunk.)

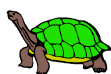
Pl. **négyzet 60** - s már készül is a 60 egység oldalú négyzetrajzunk.



A **:h** -t a **négyzet** eljárás paraméterének nevezzük. Értéke az eljárás közben nem változik, de eljáráshíváskor tetszőlegesen választható.

Az eljárásoknak nemcsak egy, hanem több paramétere is lehet !

12. Munkalap - Paraméteres eljárások

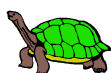


1. Írj szabályos háromszöget rajzoló paraméteres eljárást!

Hány, s milyen adattal jellemeznél egy szabályos háromszöget?

.....

Ha elkészültél, próbáld ki az eljárást egymás után többször, rajzlaptörlés nélkül, rendre a következő paraméterekkel: **20, 40, 60, 80, 100.**



2. Készíts hasonló ábrát négyzetekkel ugyanezeket az értékeket használva!

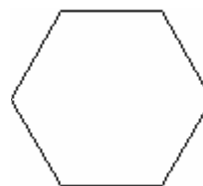
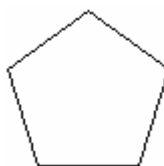
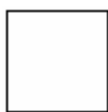
Ehhez először el kell készítened el a négyzetet megrajzoló paraméteres eljárást!



3. Írj olyan szabályos sokszöget rajzoló paraméteres eljárást, melyben

a) az oldalak hossza **nem** változik! / Például : **h = 50.** /

b) az oldalak hossza is **tetszőlegesen** megadható!



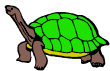
... ..

<p>szögek száma : SZ = SZ = SZ = SZ = ... SZ =</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>ismétlések</p> <p> száma : </p> <p>-----</p> <p>-----</p>
--

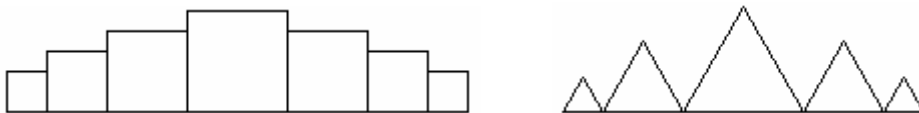
elfordulások

értéke :

- Milyen alakzatot kapsz, ha az oldalszámot növeled, az hosszt pedig csökkented?
- Eljárásodat **sok_szög** néven írd! (A **sokszög** alapszó a Comenius Logóban, így eljárásodat ezen a néven nem használhatod.)



4. Hogyan készülhettek az alábbi rajzok! Mi elkészítésük trükkje?



13. Munkalap - Körök, ívek, íves alakzatok



1. Hasonlítsd össze az alábbi eljárások eredményét!

ism 36 [e 1 j 10]

ism 90 [e 1 j 4]

ism 180 [e 1 j 2]

ism 360 [e 1 j 1]

Közös tulajdonság :

Tapasztalsz-e valamilyen összefüggést az ismétlések száma és a jobbra fordulások között? Ha igen, próbáld ezt általánosan megfogalmazni!

.....

Mi történik akkor, ha az előre mozdulás értékét megváltoztatod?

.....
Írd meg az alakzat általános paraméteres eljárását!

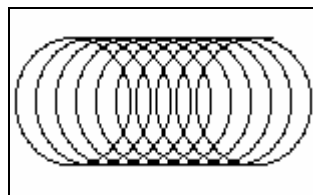
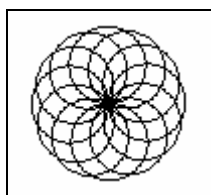


2. Rajzolj körsorokat különböző értékekkel elforgatva vagy eltolva!

Például így:

`ism 12 [ism 120 [e 1 j 3] j 30]`

`ism 10 [ism 180 [e 1 j 2] e 10]`

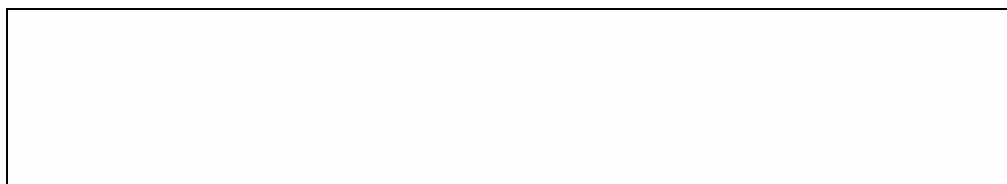


3. Mit rajzolnak az alábbi utasítások?

`ism 90 [e 1 j 1]`

`ism 180 [e 1 j 1]`

`ism 180 [e 1 j 1] ism 180 [e 1 b 1]`



4. Építkezz az előző feladatban megismert elemekből!

9. Eljárások egymásba építése



Tanítsd meg a teknőcot ennek a kis háznak a megrajzolására:  !

Mire is van szükséged a házikóhoz? Az elkészítéséhez kell egy négyzet és egy háromszög.

Mindkettő szabályos alakzat, tehát a `sok_szög` eljárás meghívása a 3 ill. 4 oldalszámokkal pontosan ezt a két alakzatot rajzolja meg.

```
sok_szög 3 :h
```

```
sok_szög 4 :h
```

Az oldalhosszt (`h`) tetszőlegesen választhatod meg - legyen például : `h = 50` .

Most már csak össze kell illesztened a két alakzatot. Elegendő ehhez annyi, hogy a két eljárást egymás után elvégzed?

```
sok_szög 4 50 sok_szög 3 50
```



Úgy látszik, más lépésekre is szükség van ahhoz, hogy a házikó rajzolását hibátlanul megtanulja a teknőc.

Egészítsd ki a hiányzó részt úgy, hogy a házikó elkészültével a teknőc visszakerüljön a kiindulási helyére!



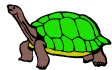
```
Szerkesztő - Eljárás: házikó
Szerkesztés Keresés Beállítások Alapszavak Vége
tanuld házikó :h
sok_szög 4:h ..... ~
sok_szög 4:g ..... ~
vége
```


- A ~ jel segítségével lehet eljárás írásakor a hosszú utasítássorokat eltördelni. Azt jelzi a sor végén, hogy az utasítás a következő sorban folytatódik. Erre akkor van szükség, ha az összetartozó utasítássor nem fér ki egy sorba. Az "Alt + 1" egyidejű lenyomásával hozhatod létre.

Ahhoz, hogy a teknőc az új **házikó** eljárást elkészítse, fel kellett használnia egy régebben írt **sok_szög** nevű eljárást.

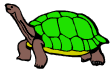


Az eljárások egymásba építése általában azt jelenti, hogy egy új eljárás megírásakor felhasználunk egy, vagy akár több korábban megírt eljárást. Ezek mellett az új eljárásban lehetnek más utasítások is, melyek a használt eljárásokat mint alkotórészeket összeillesztik.

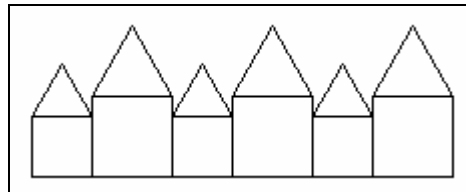


Nézd meg újra a **kastély.lgp-** t, milyen részekből is épül fel a **kastély** nevű eljárás !

14. Munkalap - Alakzatok építése

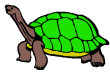


1. A "házikó" eljárás segítségével építsd meg ezt a házsort!



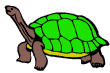
Hogyan lehetne a házsor hosszabb akár tetszőleges hosszúságú is?

.....



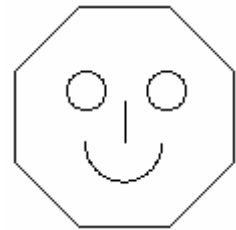
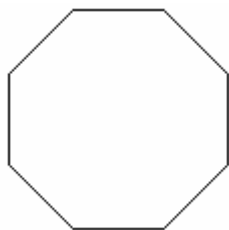
2. Tegy a házikókra ablakokat!

Ehhez használd a **tollatfel (tf)** és a **tollatle (tl)** utasításokat!



3. Illeszd össze az alábbi alakzatokat egy fejformává!

Segítségül megadom az alakzatokat megrajzoló eljárásokat!



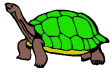
tanuld fejforma
sok_szög 8 45
vége

tanuld szem
ism 60 [e 1 j 6]
vége

tanuld orr
e 20
vége

tanuld száj
ism 60 [h 1 b 3]
vége

- A **sok_szög.lgp** nevű Logo-programból indulj ki - azt nyisd meg első lépésként!
- Aztán tanítsd meg a teknőcöket a megfelelő alakzatok elkészítésére!
- A **vidámfej** eljárásban illeszd őket össze egy mosolygós arccá!
- Készítsd el a **szomorúfej** eljárást is!



4. Rajzolj egy szép virágot az alábbi körív felhasználásával!

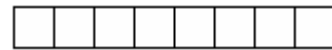
ism 60 [e 1 j 2]

Színezheted is!

10. Sorminták, területminták

A Comenius Logo egyik leglátványosabb része a sorminták, területminták készítése. Itt aztán a fantáziád messzire szárnyalhat! Milyen részekre is bontható egy ilyen sor- illetve területminta elkészítése?

A sorminták valamilyen alapelem vagy alap- elemek (négyzet, kör, ...) tetszőleges számú ismétléséből állnak. Álljon most a sorminta csak négyzetekből!

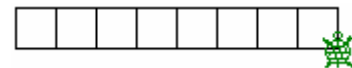


1. lépés : Megrajzolni az első négyzetet.

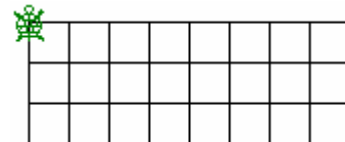
2. lépés : El kell vinni a teknőcöt a következő négyzet rajzolási helyére.



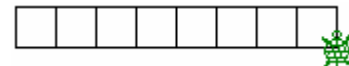
3. lépés : Az eddigieket kell ismételni a megfelelő számban. Itt éppen nyolcszor.



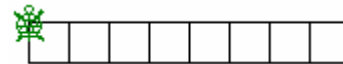
A területminták adott számú sormintákból állnak.



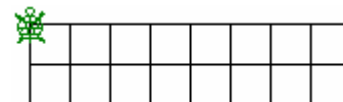
1. lépés : Megrajzolni a sormintát.



2. lépés : El kell vinni a teknőcöt a következő sor kezdési helyére.



3. lépés : Az eddigi lépéseket megismételni a kellő számban. Itt most kétszer.



Az alábbi teknőc-állapotváltó utasításokkal a különféle formákat változatosan mintázhatod és színezheted :

- **tölt** A teknőc környezetét tölti ki az aktuális töltőszínnel, amelyet ha külön nem választunk meg, akkor megegyezik az aktuális tollszínnel.

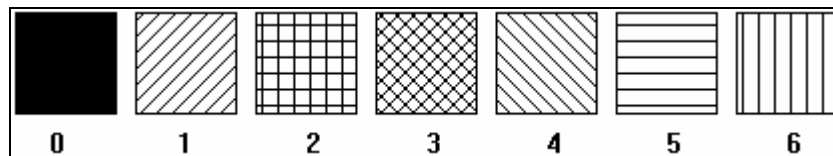
Csak zárt alakzat belsejében lehet kiadni !

Ehhez be kell menned az alakzat belsejébe a **tf** és a **tl** utasítással.

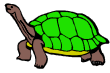
- **töltőszín! (tlsz!)** Az utasítás után a 16 szín valamelyikének kódját kell írnod.

Ha a tollszín változik, akkor vele a töltőszín is változik !

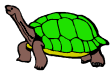
- **töltőminta! (tlm!)** Az alakzat befestése előtt kell kiadni ezt az utasítást, s így a festés mintája a **0 ... 6** számok valamelyikének választásától függ.



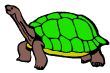
15. Munkalap - Sorminták, területminták



1. Készítsd el a csak négyzetekből álló sormintát úgy, hogy a négyzet oldala és a sorban lévő négyzetek száma paraméteresen megadható legyen !

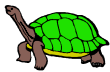


2. Színezd be feketével a sorminta
- a) minden első elemét !
 - b) minden második elemét !



3. Az előző eljárások segítségével készítsd el a $8 * 8$ -as sakktábla rajzát !

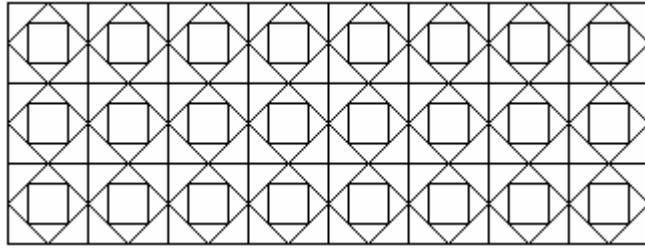
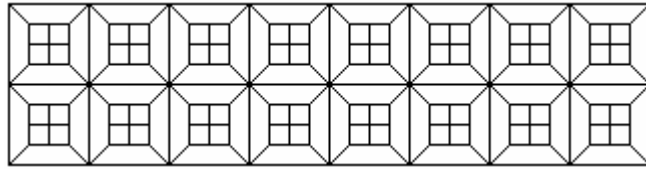
- Ha sikerült, akkor cseréld ki a fekete töltőszínt más színűre - a véletlen szám utasítással többszínűvé is varázsolhatod a rajzodat.
- Változtasd a töltőmintát !
- Add meg paraméteresen az egymásra illesztett dupla sorok számát !



4. Találj ki te is minél különlegesebb sor- és területmintákat !

Néhány mintapélda ötletadásként :




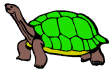


11. Rekurzív eljárások

Eljárások egymásba ágyazódásának különleges esete az, amikor egy eljárás működése során nem egy már régebben megírt eljárásra hivatkozik, hanem az éppen működő saját magára.

Az ilyen önmagát hívó eljárást idegen szóval rekurzív eljárásnak nevezzük. Ez az eljárás, ha csak nem gondoskodunk róla külön a programban, a végtelenségig fut.

- Megállítani az ilyen végtelenségig futó eljárást ezzel a gombbal lehet :  !



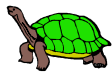
Próbáld ki ! Nyisd meg a **jajlaci.lgp** állományt !

Jajlaci körül addig szaladgál Cinci, míg a **Stop** gombbal meg nem állítod.

- Azt, hogy a rekurzív programunk futása ne legyen végtelen, elérhetjük **feltételek** adásával.

Biztos találkoztál már ilyen mondatokkal: "Ha megtanultál, akkor mehetsz kerékpározni."

Valami ilyesmiről van szó most itt is. A program futása közben vizsgál egy feltételt. Ennek a teljesülésétől vagy nem teljesülésétől függ a program további munkája. Nézzünk két példát!



Próbáld ki az utasítás hatását !

ha vsz 50<35 [e 10]

Mi is történik ?

A program kiválaszt a **0, ..., 49** számokból egyet tetszőlegesen. Ha ez az érték kisebb 35- nél, akkor a teknőc előre megy 10 egységet. Különben nem mozdul.

Mit tapasztalsz , ha kipróbálsz ezt az utasítást ?

ha vsz 50<35 [e 10] [h 15]

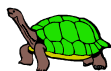


A "ha" szó után következik a vizsgálandó feltétel, azután pedig 1 vagy 2 utasítás van szögletes zárójelben. Ha csak 1 utasítás van, akkor ez csak a feltétel teljesülésekor fog végrehajtódni. Ha 2 utasítás van, akkor az első mindig a feltétel teljesülésekor hajtódik végre, a második pedig a feltétel nem teljesülése esetén.

- Azt, hogy egy számérték folyamatosan növekedjen egy eljárásban, a következő módon érheted el. (Például szeretnéd, hogy eljárásod egyre nagyobb oldalú négyzeteket rajzoljon.) Ilyen esetekben az eljárás belsejében a változónak nem egy konkrét számértéket kell megadnod, hanem úgy, hogy a változó előző értékével hajtódjon végre valamilyen matematikai művelet. Ha az eljárás belsejében ez az utasítás szerepel: **előre: $h + 10$** , akkor a teknőc a kezdőértékhez képest minden híváskor 10-zel többet megy előre.

16. Munkalap - Rekurzív eljárások

(Ne feledd el, mire való a  gomb !)



1. Próbáld ki az alábbi eljárásokat ! / A sokszögrajzoló eljárást használd itt is ! /

```
tanuld valami2
sok_szög 3 50
tv? vsz 5 tsz? vsz 16
e 40 b 90 e 10 j 90
valami2
vége
```

```
tanuld valami1 :h
sok_szög 4 :h
valami :h + 3
vége
```

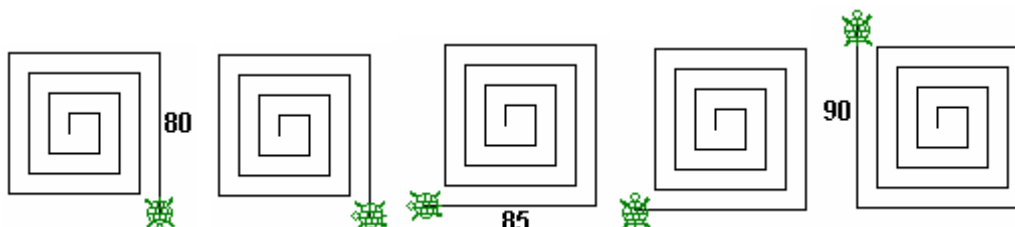
```
tanuld valami3
e 10
sok_szög 6 30
j 10
valami3
vége
```



2. Írj te is ilyen önmagát hívó eljárást !



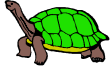
3. Az ábrák egy csigavonal-rajz néhány egymás utáni lépését mutatják!



Milyen változást tapasztalsz

- az előre haladás értékében?
- a szögelfordulás értékében?

- a) Írd meg ennek az eljárásnak a paraméteres alakját!
- b) Írd át az eljárást úgy, hogy az elfordulás is megadható legyen paraméteresen!
Próbáld ki a következő paraméterekkel : 45, 72, 120, 144,... !
- c) Próbáld a növekedés értékét is paraméterekkel megadni!
Vizsgáld meg, lehet-e a növekedés értéke negatív szám!

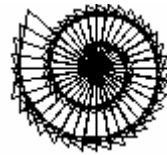
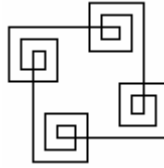
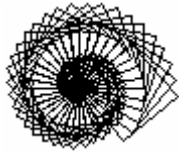


4. Rajzolj olyan csigavonalat, amely csak addig rajzolódik meg, amíg a csigavonal hossza el nem éri a 200 egységi hosszúságot!

A szögelfordulás értékét tetszőlegesen választhatod meg!



5. Hogyan készülhettek ezek az alakzatok?



12. A fraktálok

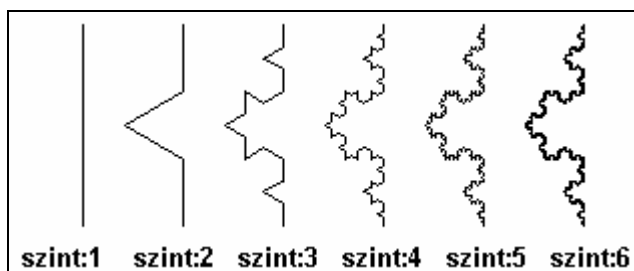
A rekurzió egyik nagyon szép és nagyon látványos alkalmazásai a fraktálok, azaz a törtdimenziós alakzatok. Miért is hívják őket törtdimenziós alakzatoknak? Nézzük meg egy példán keresztül.

Vegyünk egy adott hosszúságú szakaszt, s osszuk három egyenlő részre. Majd a középső részt helyettesítsük két ugyanolyan hosszú, egymással 60 fokot bezáró szakasszal. / Mintha szabályos háromszöget illesztettünk volna a középső szakaszra, melynek az alapja nem látszik./

Az így kapott töröttvonal szakaszait újra felosztjuk három részre, s ezek közül a középsőket újra megtörjük, és így tovább. Folytatódhatna a végtelenségig, de adott lépés után már úgysem látható a változás.

Az így kapott fraktálnak **Koch-görbe** a neve.

Rajzban így néz ki. Nem emlékeztetnek téged az ablakokon keletkező jégkristályra?



Írjuk meg a Koch-görbét elkészítő eljárásunkat !

- Milyen értékek tudják befolyásolni a Koch-görbe alakját?

1. 2.

Ezekkel, mint paraméterekkel jellemezzük majd az eljárásban a készítendő görbét!

Vizsgáljuk meg az egyes szinteket

1. szint :

Egészítsd ki a hiányos eljárásokat!

Ha az első szintnél járunk, meg kell rajzolni az adott hosszúságú szakaszt

```
tanuld szint1 :hossz
.....
vége
```

2. szint :

Lépésenként menjünk végig a görbén, s nézzük meg , mennyit haladunk előre, s hány fokot fordulunk a haladás közben. A **szint1** jelöli az előre menetet. Értéke?

```
tanuld szint2 :hossz
szint1 ..... b ...
szint1 ..... j ...
szint1 ..... b ...
szint1 .....
vége
```

3. szint :

Nézzük meg ezen a szinten is, mekkora léptekkel, s milyen irányokban haladunk. A **szint2** itt is az előre menetelt jelenti, de a távolság az előzőhöz képest más

```
tanuld szint3 :hossz
szint2 ..... b ...
szint2 ..... j ...
szint2 ..... b ...
szint2 .....
vége
```

- Milyen hasonlóságot tapasztalsz egy szint és a rákövetkező szint eljárását összehasonlítva

- a) az előre haladás értékében ?
- b) az elfordulások értékében ?
- c) az adott szint száma, s az általa meghívott szint száma között ?.....

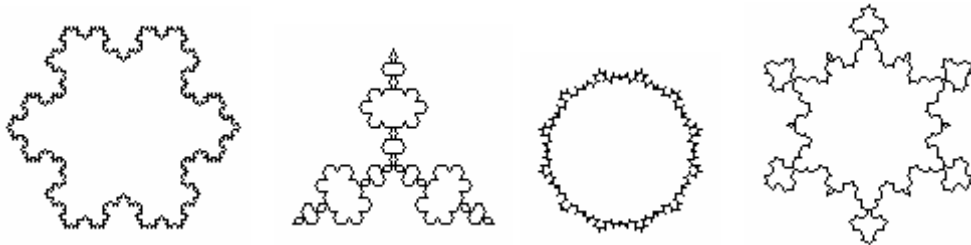


A Koch-görbe hosszától és szinttől függő paraméteres alakja:

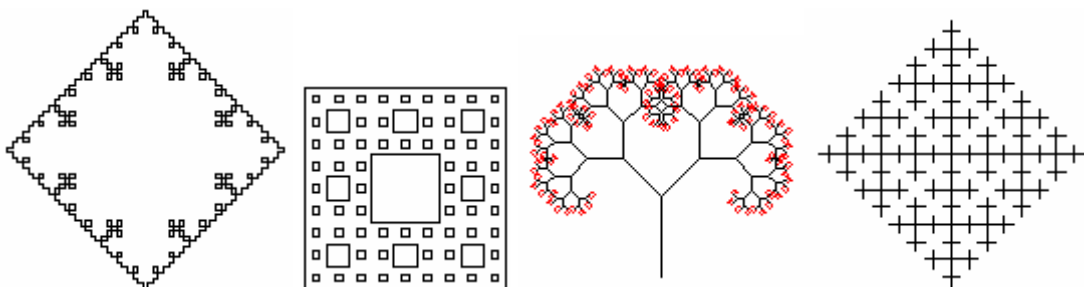
```
tanuld koch :szint :hossz
ha :szint = 1 [előre :hossz] ~
    [koch :szint - 1 :hossz / 3 ~
    balra 60 ~
    koch :szint - 1 :hossz / 3 ~
    jobbra 120 ~
    koch :szint - 1 :hossz / 3 ~
    balra 60 ~
    koch :szint - 1 :hossz / 3]
vége
```

- Ha az első szinten nemcsak az adott hosszúságú szakasszal dolgozol, hanem egy szabályos háromszöggel, akkor már tényleg igazi jégkristályt kapsz rajzod eredményeként. Újabb ábrákat érhetsz el, ha a Koch-görbe eljáráson belül változtatod a balra illetve a jobbra fordulások szögértékét.

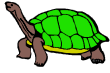
Néhány példa :



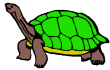
- Ezek az ábrák más fraktálok segítségével készültek:



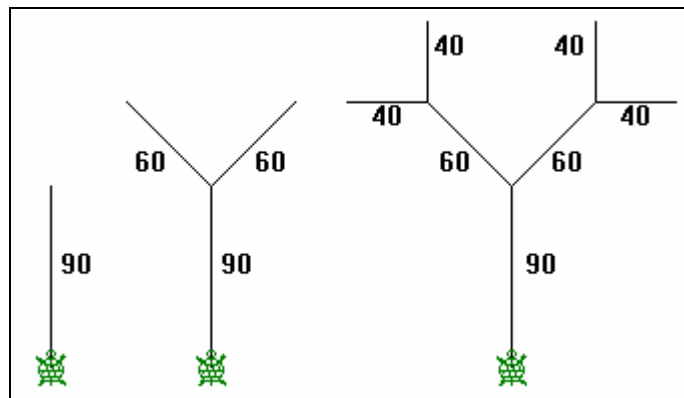
17. Munkalap - Fraktálok



1. Próbálj minél több "jégkristályt" rajzolni a Koch-eljárás segítségével!



2. Az ábrán egy fát rajzoló fraktál első három szintjét látod. Írd meg először azt az eljárást, amely képes megrajzolni ennek a fának a további szintjeit is! Próbálj általános megoldást is megadni!



- Hogyan változik a haladás értéke a fa rajzolásának különböző szintjein!

- állandó érték: - változó érték:

Melyik szinttől kezdve tapasztalsz szögelfordulást? Milyen értékben?

.....

- Vizsgáld végig az egyes szintek eljárásait a Koch-görbe szintjeinél alkalmazott módon!
- Ennek alapján egészítsd ki a fa rajzának általános eljárását!

```

tanuld fa :n :hossz
előre .....
ha :n > 1 [ ..... ~
            fa ..... ~
            ..... ~
            fa ..... ~
            ..... ]
hátra .....
vége

```

- Alakítsd úgy át az eljárást, hogy paraméteresen megadható legyen:

a) az ágrajzok közötti szögelfordulás!

b) az ágak hosszának változása!

13. A képszerkesztő



Képszerkesztő

A Comenius Logo programcsoport egy önálló, de nem különálló része a **Képszerkesztő**, melyet elindíthatsz erre az ikonra kattintva.

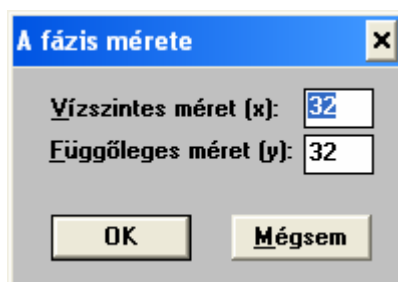
Mire alkalmas ez a képszerkesztő?

Ahogy a nevében is benne van, képeket szerkeszthetsz vele. Ez azt jelenti, hogy vagy rajzolsz egy teljesen új képet, vagy átalakítasz egy már meglévőt. Például akkor, ha nem tetszenek egy kép színei, újra befestheted, átszínezheted. De ki is egészítheted új formákkal vagy tetszőleges szöveggel. Lehetőség van arra is, hogy a képet nagyítsd vagy kicsinyítsd, kivágj belőle részleteket, ... , s még sok mindenre.

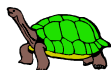


Indítsd el a képszerkesztőt!

A megjelenő képernyő bal oldalán láthatod azt a rácsos mezőt, amelyen majd a rajzodat készíteni fogod. Nagynak látszik, de a jobb oldalon van egy kis világos négyzet - ez a valódi méret. A képernyő alsó részének közepén található ez a sorocska : **32 × 32** . Ha rákattintasz, megjelenik ez az ablak:



Itt adhatod meg, mekkora méretű is legyen készülő műved. Mind a két helyre csak 0-256 közé eső egész számot lehet beírni. A megfelelő méret kiválasztása után szemmel láthatóak a változások. Az eredeti 32×32-es méretet jelző világos négyzetkeret segít abban, hogy tudd, a rajz melyik részterületén dolgozol éppen.



Nézd meg, milyen méretű is a Logo-teknőc!

Ehhez használd a ComLogo-ból már ismert **Megnyitás** ikont, vagy rákattinthatsz a **Fájl** menü **Képsormegnyitás** sorára. Ha itt nem jelennek meg a különféle teknőc alakok, akkor válaszd ki a **Könyvtárak** gombbal a **..\ComLogo\ Képsor** könyvtárat!

Azt, hogy a képernyő egyes részein mi mire való, megtudhatod a bal alsó részen megjelenő kiírásokból. Ezek nagy része egyértelmű, s valószínűleg már ismerős művelet is számodra, ezért csak azt nézzük, amivel idáig még nem biztos, hogy találkoztál.




Pillanatfelvétel gomb: ha lenyomod, eltűnik a képsorszerkesztő ablak, s az alatta lévő felület egy általad kiválasztott darabját képpontokként "lefényképezi" számodra. Ezt (vagy annak egy darabját) visszatéréskor megjeleníti a szerkesztő ablakban. Itt aztán módosíthatsz, javíthatsz rajta kedved szerint. Nézz meg néhány képet: ilyen képpontos formában nagyon érdekesek!

- a **.bmp** és az **.ico** kiterjesztésű képeket lehet ezen a módon megnézni!



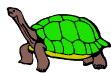
A következő ikon kipróbálásához a teknőc álruhák közül válaszd ki a **brekik**-et!
A **Bemutató** kis négyzetére berakjuk pipát akkor kiderül, hányan is vannak ők.



Most használd ezt az ikont :  !


A megjelenő **Animáció** ablakban próbáld ki a **Futtatás** és **Lépésenként** nyomógombokat, változtass a **Ciklikusan** és az **Ellenkező irányban** jelölőnégyzet állapotán, s a sebességen!

Ilyen "mini rajzfigurás mozgófilmeket", azaz animációkat te is készíthetsz a képsorszerkesztő segítségével! Nézzük, hogyan!



Pörgess meg egy labdát!

Először készítsd el az első színes labdádát!

Ha megnyomod ezt az ikont: , akkor kinyílik a **Fázisok** nevű ablak, s az első kis ablakocskában ott van a labdarajzod. Már csak a többit kell elkészítened!

Hogy a labda méretei ne változzanak, célszerű az alábbi két nyomógombot egymás után felváltva használnod:

Másol

Beszúrás mögé

Most már van, mondjuk négy egyforma labdád. Kijelölve az átszínezni kívánt fázist, elvégezheted a kellő átalakításokat.



Ha a rajzok elkészültek, akkor pörgesd meg a labdát (**Animáció** gomb !), majd mentsd el az első képsorodat! Ezt megteheted a már ismert **Mentés** ikonnal, vagy a **Fájl** menü **Mentés** sorának használatával.



A képek mentésekor vagy **.bmp** vagy **.ico** kiterjesztést írd a kép neve után, a több fázisú képsorok elmentésekor pedig **.lgw** kiterjesztést írd! A képsor mentési helyének a **... \ ComLogo \ Képsor** nevű könyvtárat válaszd!

- Ha így teszel, akkor rajzod belép a teknőc álruhák sorába, s akár használhatod is a teknőc helyett rajzoláskor!

18. Munkalap - Képsorszerkesztés



1. Nézd meg, hány fázisa van az alábbi teknőc alakoknak! Futtasd is le ezeket!

Helipeti :

lepke :

Cammogi :

házak :

teki2 :

bringa :

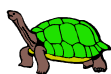
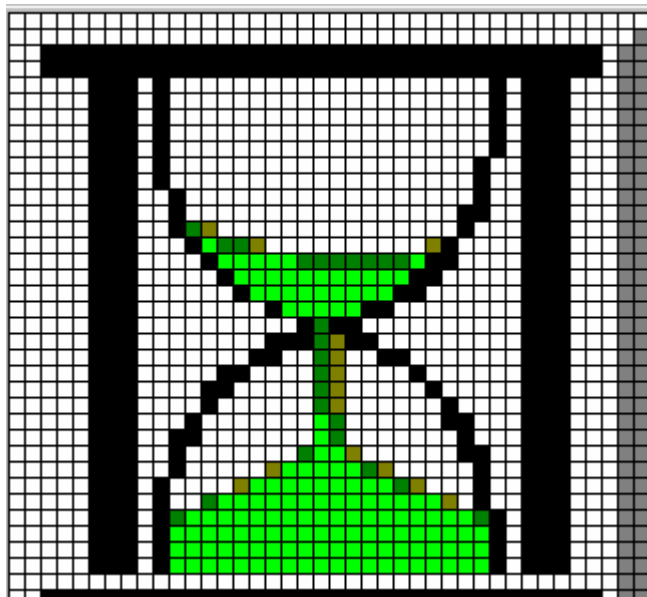


2. Nézd végig a " ... \ ComLogo \ Feladat" könyvtárban található képeket!

Te is próbálj tervezni egy ikont! Legyen valami szerepe, amire figyelmeztet.

Elkészítése közben alkalmazd a különböző rajzműveleteket!

/ Ez a kép 40×40 - es méretben készült. /



3. Készíts a napfogyatkozásról egy 4 - 6 fázisú képsort!

A munkád **nap.lgw** néven mentsd el!



4. Készíts egy legalább 6 - 8 fázisból álló képsort, ahol egy pálcika emberke különböző torna mozdulatokat végez!

A munkád **torna.lgw** néven mentsd!

Vigyázz! Az utolsó kép után újra az első következik, tehát úgy készüljenek a képek, hogy "hullámvázásuk" folyamatos legyen!

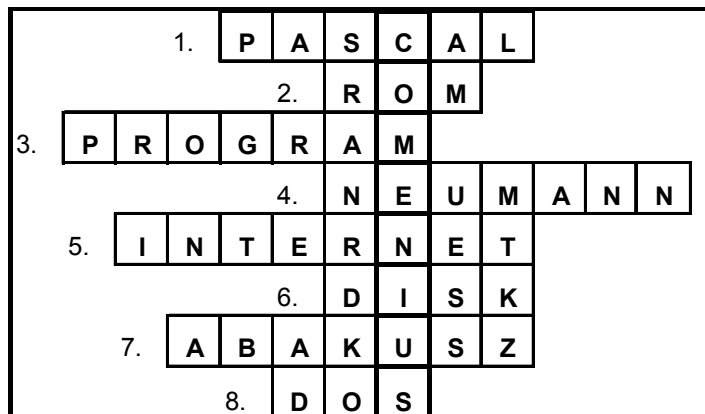
MELLÉKLET

A MUNKALAPOK MEGOLDÁSAI

1. Munkalap - Comenius Logo 3.0.

1. 1. - h ; 2. - h ; 3. - i ; 4. - i ; 5. - h ; 6. - i ; 7. - h ; 8. - h ; 9. - h ;

2.




2. Munkalap - Menük és ikonok

1. a) Ha nincs érvényben - ilyenkor nem használható.
- b) A billentyű-kombináció lenyomására végrehajtódik a megfelelő utasítás.
- c) Az **Alt** és az aláhúzott betű egyidejű lenyomására is végrehajtódik a parancs.
- d) A választási lehetőségek közül az így megjelölt van érvényben.

3. Munkalap - Teknőcjellemzők változtatása

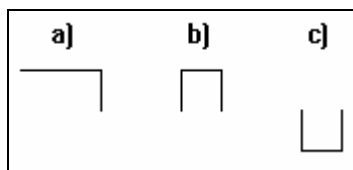
1. dél : 180 vagy -180 kelet : 90 vagy -270 nyugat : 270 vagy -90
északkelet : 45 vagy -315 északnyugat : 315 vagy -45
délkelet : 135 vagy -225 délnyugat : 225 vagy -135

3.

	A képernyő bal szélének értéke:	<u>-320</u>	=> A képernyő <u>640</u> egység hosszú.
	jobb	<u>320</u>	
A képernyő alsó szélének értéke:	<u>-200</u>	=> A képernyő <u>450</u> egység széles.	
felső	<u>250</u>		

4. Munkalap - Teknősmozgatások

1.



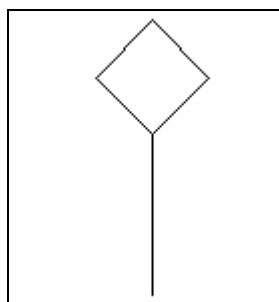
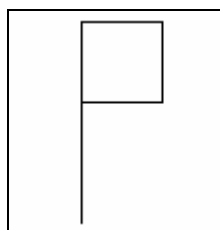
2. a) e j e b e b e e b) e e j e j e b e j e c) e e j e j e b e b e j e j e e e e e e

3. a) e 5 j e 7 j e 8
 b) e 2 b e 2 b e 5 j e 2 j e 7 j e 7 j e 7 j e 2 b e 1
 c) h 1 b e 2 j e 5 j e 7 j e 7 j e 8

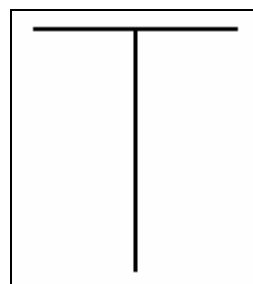
5. Munkalap - Egy teknőc mozgatása

1. a) $x=0$ $y=100$; 150
 b) a teknőc elfordult jobbra 90 fokot ; $x=100$ $y=150$
 c) b 90 h 100

2.



3.

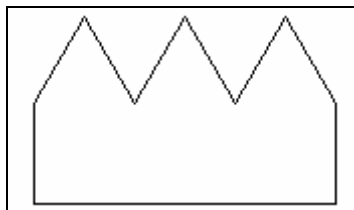


4. a) e 10 j 90 e 10 b 90 e 10 j 90 e 10 j 90 e 10 b 90 e 10 j 90 e 10
 b) e 20 h 10 j 90 e 10 h 20
 c) j 90 e 5 b 90 e 5 b 90 e 10 b 90 e 10 b 90 e 15 b 90 e 15 b 90 e 20 b 90 e 20 b 90 e 25

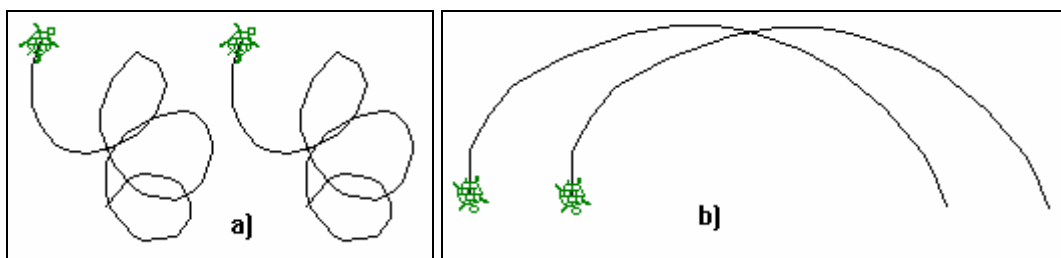
6. Munkalap - Több teknőc mozgatása

1. a) 0, Teki, Taki

d)

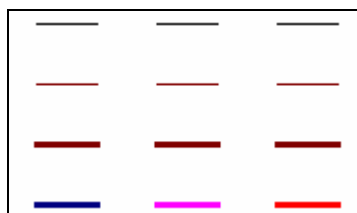


2.



7. Munkalap - A toll állapotának változtatása

1.



2.

Mit kell csinálnia a teknőcnek	Ehhez szükséges rövidített
az út széléhez?	parancsok :
- a tollvastagságot 2-esre állítani	tv! 2
- megrajzolni az út egyik szélét	e 200
- nyomot nem hagyva a túloldalra menni	tf j 90 e 60 b 90
- megrajzolni az út másik szélét	e 200
a felezővonalhoz?	
- a tollvastagságot visszaállítani 1-esre	tv! 1
- nyomot nem hagyva jó helyre menni	j 90 e 30 j 90 tf e 15 tl
- megrajzolni a szaggatott vonalat	e 30 tf e 30 tl e 30 tf e 30 tl e 30

8. Munkalap - Szöveg a rajzmezőn

1.

 **Szép napunk van ma!**

2. Például ezzel az utasítás-javítással: e 10 j 30

3.

a)

fordul

tf j 90 e 80 j 180 tl

szöveg

betűzd [bekeretezlek]

b)

balra dől

tf j 90 e 60 tl

jobbra dől

tf b 90 h 40 tl

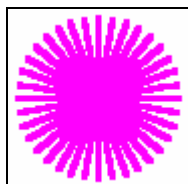
szöveg

betűzd [LOGO]

kezd

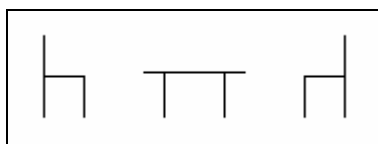
b 45

4.



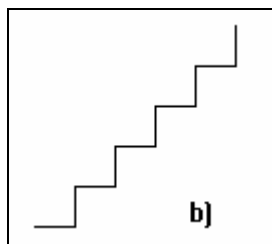
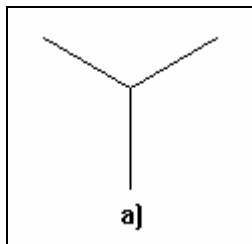
9. Munkalap - Eljárás írása, mentése és megnyitása

2.



10. Munkalap - Ismétlések

1.



2.

a) ism 10 [e 20 j 90 e 5 j 90]

b) ism 4 [ism 4 [e 15 j 90] e 15 b 90]

12. Munkalap - Paraméteres eljárások

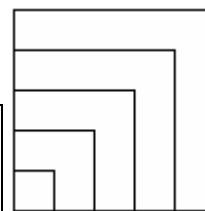
1.

```
tanuld 3szög :h
ism 3 [e :h j 120]
vége
```



2.

```
tanuld 4zet :h
ism 4 [e :h j 90]
vége
```



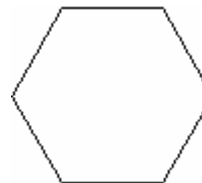
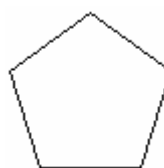
3.

a)

```
tanuld sok_szög :n
ism :n [e 50 j 360 / :n]
vége
```

b)

```
tanuld sok_szög :n :h
ism :n [e :h j 360 / :n]
vége
```



... ..

szögek száma :	SZ = 3	SZ = 4	SZ = 5	SZ = 6	...	SZ = n
ismétlések						
száma :	3	4	5	6		n
elfordulások						
értéke :	120	90	72	60		360/n

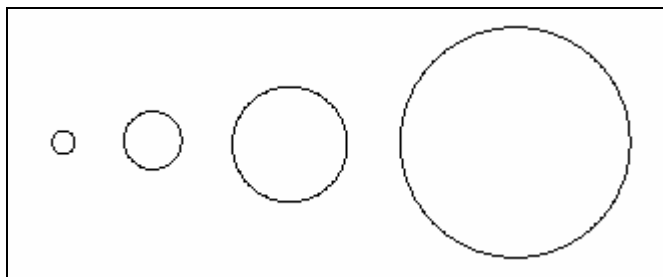
4.

```
tanuld variáció1 :h
sok_szög 4 :h j 90 e :h b 90
vége
```

```
tanuld variáció2 :h
sok_szög 3 :h j 60 e :h b 60
vége
```

13. Munkalap - Körök, ívek, íves alakzatok

1.

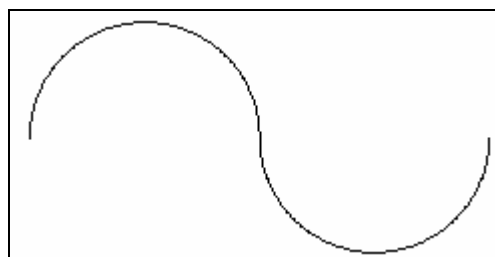
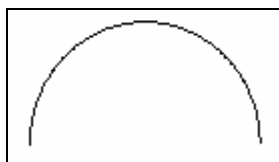
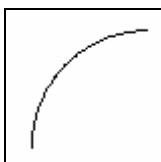


Közös tulajdonság : **kört rajzolnak**
Legyen az ismétlések száma: **n** , az elfordulás értéke pedig: **sz** .
Az általános összefüggés: **n * sz = 360** .

Ha az előre mozdulás értéke megváltozik: **a változás mértékétől függően a kör sugara növekszik vagy csökken.**

```
tanuld kör :n :h  
ism :n [e :h j 360 / :n]  
vége
```

3.



14. Munkalap - Alakzatok építése

1.

```
tanuld házsor :h :db  
ism :db [házikó :h ~  
j 90 e :h b 90 ~  
házikó :h + 20 ~  
j 90 e :h + 20 b 90]  
vége
```

2.

```
tanuld ablakosház :h  
házikó :h  
tf e :h / 2 j 90 e :h / 3 b 90 tl  
sok_szög 4 :h / 4  
tf b 90 e :h / 3 j 90 h :h / 2 tl  
vége
```

3.

```
tanuld vidámfej
fejforma
tf e 45 j 90 e 35 tl
szem tf e 40 tl szem
tf h 20 j 90 e 15 tl
orr
tf b 90 h 20 b 90 tl
száj
vége
```

```
tanuld szomorúfej
fejforma
tf e 45 j 90 e 35 tl
szem tf e 40 tl szem
tf h 20 j 90 e 15 tl
orr
tf j 90 h 20 b 90 e 25 tl
száj
vége
```

14. Munkalap - Sorminták, területminták

1.

```
tanuld 4zetsor :h :db
ism :db [4zet :h j 90 e :h b 90]
vége
```

2.

```
tanuld elsőtfest :h
4zet :h
tf j 45 e 3 tl tölt h 3 b 45
j 90 e :h b 90
4zet :h
b 90 e :h j 90
vége
```

```
tanuld másodikatfest :h
ism 2 [4zet :h j 90 e :h b 90]
tf b 45 e 3 tl tölt h 3 j 45
b 90 e :h * 2 j 90
vége
```

3.

```
tanuld sakk :h
ism 4 [ism 4 [elsőtfest :h j 90 e :h * 2 b 90] ~
e :h b 90 e :h * 8 j 90 ~
ism 4 [másodikatfest :h j 90 e :h * 2 b 90]
e :h b 90 e :h * 8 j 90]
vége
```

16. Munkalap - Rekurzív eljárások

3. Milyen változást tapasztalsz
- az előre haladás értékében? **Mindig 5-tel hosszabb utakat tesz meg.**
 - a szögelfordulás értékében? **Változatlan: j 90**

```
tanuld csiga :hossz :szög :kül
e :hossz j :szög
csiga :hossz + :kül :szög :kül
vége
```

4.

```
tanuld csiga :hossz :szög :kül
e :hossz j :szög
ha :hossz < 200 [csiga :hossz + :kül :szög :kül]
vége
```

17. Munkalap - Fraktálok

4.

```
tanuld fa :n :hossz :szög :osztó
előre :hossz
ha :n > 1 [balra :szög ~
fa :n - 1 ( :hossz / :osztó ) :szög :osztó ~
jobbra :szög * 2 ~
fa :n - 1 ( :hossz / :osztó ) :szög :osztó ~
balra :szög]
hátra :hossz
vége
```

18. Munkalap - Képsorszerkesztés

- | | | |
|-----------------|------------|--------------|
| 1. Helipeti : 3 | lepke : 8 | Cammogi : 11 |
| házak : 6 | teki2 : 24 | bringa : 2 |

Irodalomjegyzék

Turcsányiné Szabó Márta - Zsakó László : Comenius Logo gyakorlatok
Kossuth Kiadó 1997

Mészáros Tamásné : Logo-világ
Nemzeti Tankönyvkiadó 1997

Dietrich Senftleben - Turcsányiné Szabó Márta : A Logo programozási nyelv
Műszaki Könyvkiadó 1986

Farkas Károly : LogoWriter gyermekeknek
Múzsák Kiadó Reál Szerkesztősége 1994

Háberland Éva - Farkas Károly - Kőrösné Mikis Márta - Pártos Andorné - Zsolnai Margit -
Pattantyús Ábrahám Sándorné - Vassné Varga Edit : Játszunk együtt ... informatikát!
Feladatgyűjt. általános iskolásoknak
Calibra Könyvkiadó