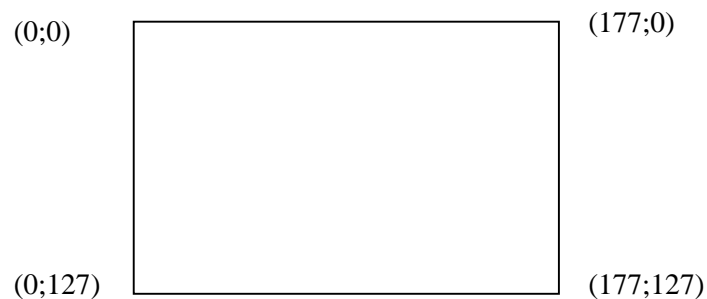


Képernyőkezelés – elméleti bevezető

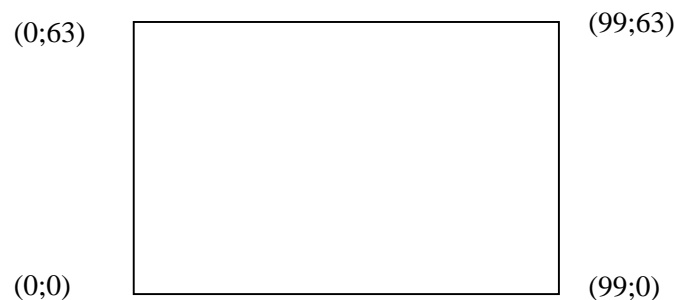
A programírás során szükség lehet adatok, egyszerű rajzok képernyőre írására.

Az NXT/EV3 hardvere és szoftvere lehetővé teszi egy egyszerű, kétszínű grafikus képernyő használatát.

Az **EV3 robot képernyője** egy 178x128-as fekete-fehér grafikus megjelenítő. A bal felső sarok koordinátái a 0;0, míg a jobb alsó sarok koordinátái 177;127. Így a képernyő látható mérete 178x128 pixel.

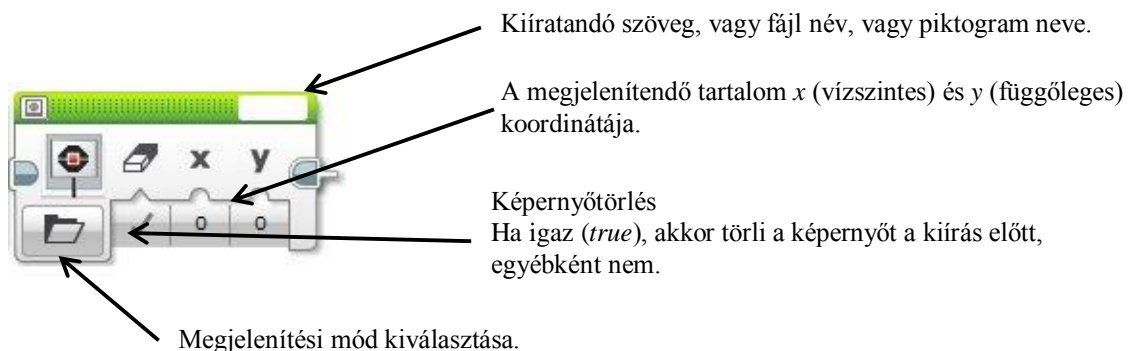


Az **NXT robot képernyője** egy 100x64-es fekete-fehér grafikus megjelenítő. A bal alsó sarok koordinátái a 0;0, míg a jobb felső sarok koordinátái 99;63. Így a képernyő látható mérete 100x64 pixel.

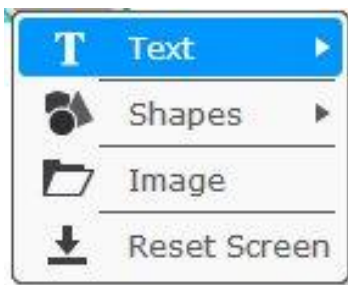


A képernyőre írhatunk szöveget, számokat, rajzolhatunk egyenest, kört, téglalapot és pontot, valamint megjeleníthetünk *rgf* kiterjesztésű képállományt.

A képernyő használata az *Action* csoporton belüli *Display* modul programba illesztésével valósítható meg. Alaphelyzetben az ábrán látható funkciók jelennek meg. Beállítva a működési módot a további lehetőségek felkerülnek a blokk ikonjára.



A lehetséges megjelenítési módok:



Szöveg

Pixels vagy Grid beállítással szöveget jelenít meg a képernyőn.

Alakzat

Egyenes (*Line*), kör (*Circle*), téglalap (*Rectangle*) vagy pont (*Point*)

Kép

rbf kiterjesztésű, kétszínű piktogram jeleníthető meg a képernyőn.

A képernyő alaphelyzetbe állítása.

Alakzat rajzolása

Négyféle alakzatot használhatunk a rajzolás során. Mind a négy esetben más-más paramétereket kell megadni a rajz pozíciójának egyértelműségéhez.

Szakasz (*Line*) – A két végpont megadása szükséges. Mindkét pont *x* illetve *y* koordinátájával.

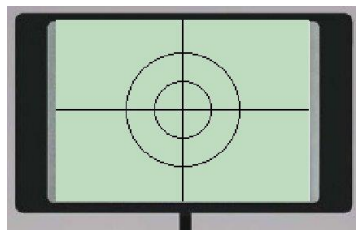
Kör (*Circle*) – A középpont két koordinátáját és a kör sugarát szükséges megadni.

Téglalap (*Rectangle*) – A bal felső sarok két koordinátáját és a két oldal hosszát kell megadni.

Pont (*Point*) – A pont két koordinátáját kell megadni.

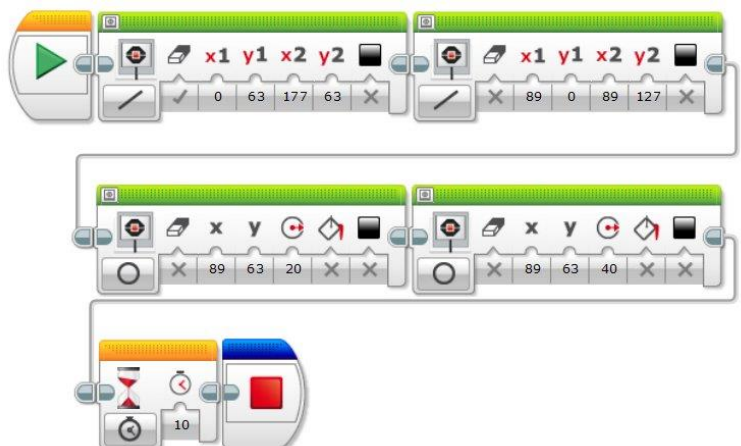
Példa feladat:

Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot az ábrán látható célkeresztet rajzolja a képernyőre!



Mindezt négy rajzelemből építi fel a program. Két szakasz (*Line*) és két kör (*Circle*). Mind a négy modul esetében kikapcsoltuk a képernyőtörlést, és ötödik ikonként szerepel egy 10 másodperces várakozás, hogy legyen elég idő az ábra tanulmányozására. (Várakozás nélkül a program befejeződésekor visszaállna az alapképernyő, így az ábra rögtön eltűnne.)

A program forráskódja:



Az egyes rajzelemeknél beállított koordináták:

Vízszintes szakasz: 0;63 → 177;63

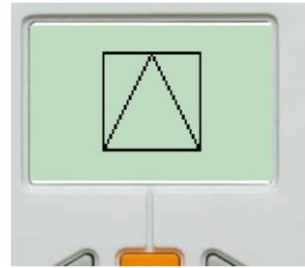
Függőleges szakasz: 89;0 → 89;127

Belső kör középpont: 89;63 sugár: 20

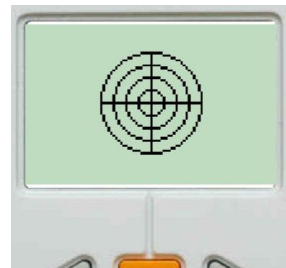
Külső kör középpont: 89;63 sugár: 40

Rajzolás – feladatok

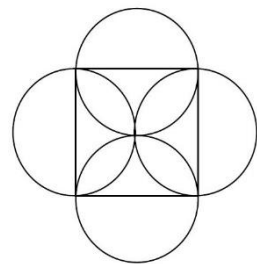
1. Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot a képernyőjére rajzol egy négyzetet, és a négyzetben egy egyenlő szárú háromszöget. Lásd ábra! A négyzet bal alsó sarkának koordinátái (30;12) és oldala 40 pixel hosszú. A program vége előtt a robot várakozzon 10 másodpercet!



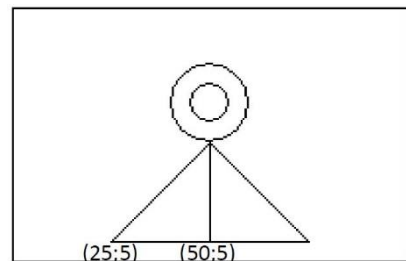
2. Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot a képernyőjére rajzol négy kört, és a körökben egy plusz jelet céltábla szerűen. Lásd ábra! A körök középpontjának koordinátái (50;32) és sugaraik rendre: 20, 15, 10 és 5 pixel hosszúak. A program vége előtt a robot várakozzon 10 másodpercet!



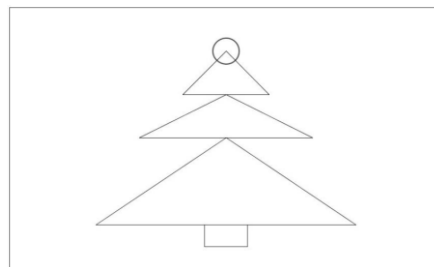
3. Írjon programot, amely a téglá képernyőjére kirajzolja a mintának megfelelő ábrát, amely egy 30 pixel oldalhosszúságú négyzetből és 4 darab körből áll. A körök átmérője a négyzet egy-egy oldala legyen! A négyzet bal alsó sarkának koordinátái: (35; 17) A kirajzolás után a program várjon a téglá „Enter” gombjának benyomásáig!



4. Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot először kirajzol egy egyenlő szárú derékszögű háromszöget, majd az NXT-téglá Enter gombjának megnyomására mellérajzol egy ugyanolyat, az ábrán látható módon. A gomb másodszori megnyomására pedig a kialakult nagyobb háromszög csúcsa fölé rajzoljon egy 10 egység sugarú kört! A kör éppen érinti a háromszög csúcsát. Végül újabb gombnyomásra megrajzolja a belső kört, amely feleakkora sugarú, mint az első, és középpontja megegyezik az első körével. A program újabb ütközésérzékelő benyomásra álljon le! A kezdőháromszög alapjának koordinátáit az ábra mutatja.



5. Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot a képernyőjére rajzol egy fenyőfát! A fenyőfa képe az alábbi ábrán látható (NXT robot képernyőjére méretezve). Az ábra néhány pontját megbetűztük és megadtunk néhány méretet képpontban. A rajzot ezen méretek alapján kell elkészíteni. A program ütközésérzékelő megnyomására álljon le!



Méretek értelmezése:

A pont koordinátái: (50;10)

BA szakasz hossza: 30

AD szakasz hossza: 20

ED szakasz hossza: 20

DG szakasz hossza: 10

HG szakasz hossza: 10

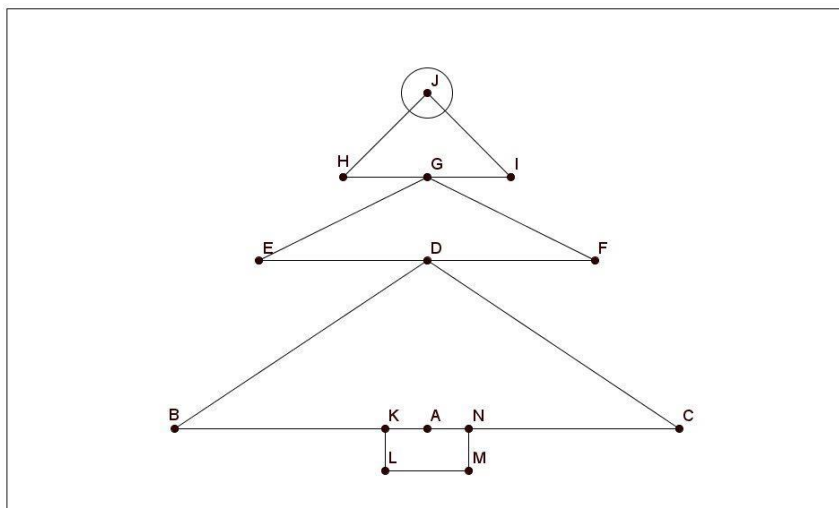
GJ szakasz hossza: 10

LM szakasz hossza: 10

LK szakasz hossza: 5

Kör sugara: 3

Kör középpontja: **J**.



J; G; D; A pontok egy egyenesre illeszkednek, és az ábra szimmetrikus erre az egyenesre.

Javaslat az 5. feladat megoldásához:

Négyzetrácsos papíron tervezd meg az ábrát! A megadott értékeknek megfelelően először számold ki az ábrán jelölt pontok koordinátáit! Azután kezdj a rajzoláshoz!