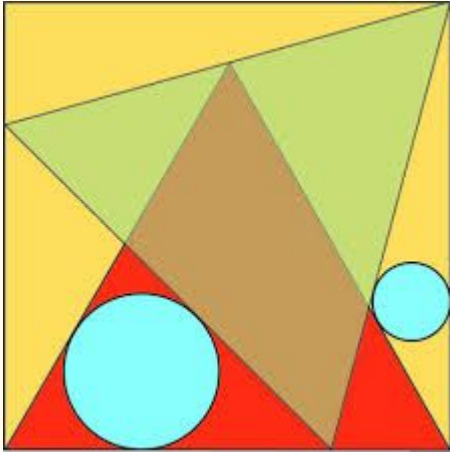


# Programant les matemàtiques, aprenent trigonometria

---

Joan Alemany, Tresa Marimon,  
Mireia Vinyoles



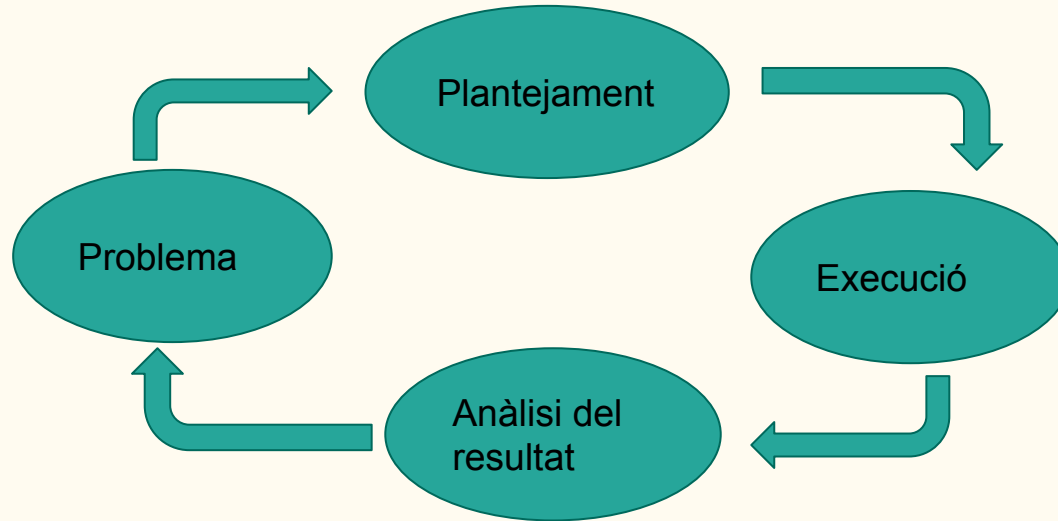


Els humans som més intel·ligents del què ens pensem.

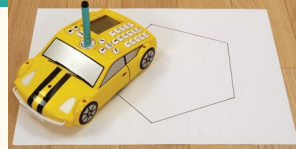
Els ordinadors només són màquines.

Si volem ensenyar a un ordinador a dibuixar figures com aquesta, necessitem ser estrictes en el llenguatge.

## Metodologia d'aprenentatge

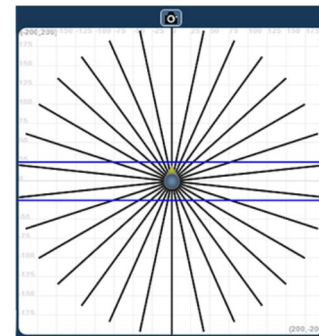
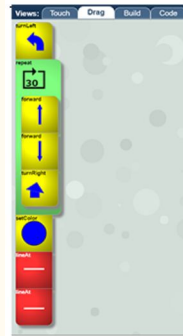
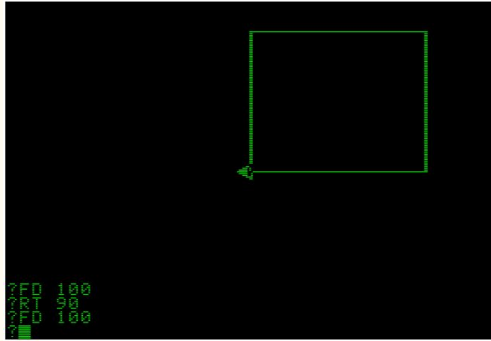


ProBot -->

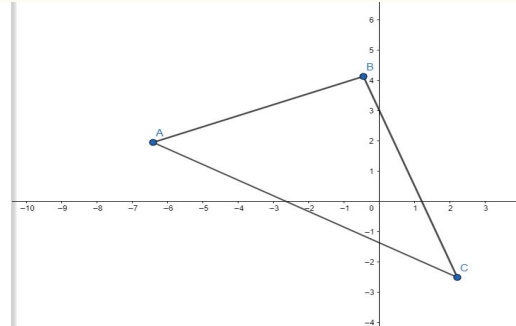
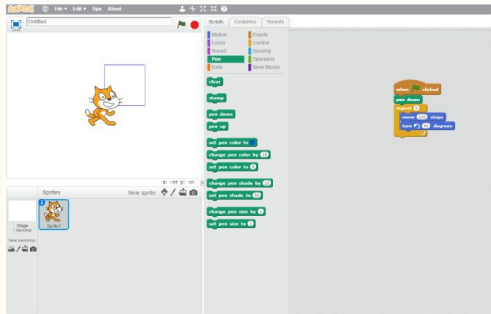


- Què necessitem dir a l'ordinador per dibuixar un triangle?

Logo



Scratch



eSeecode

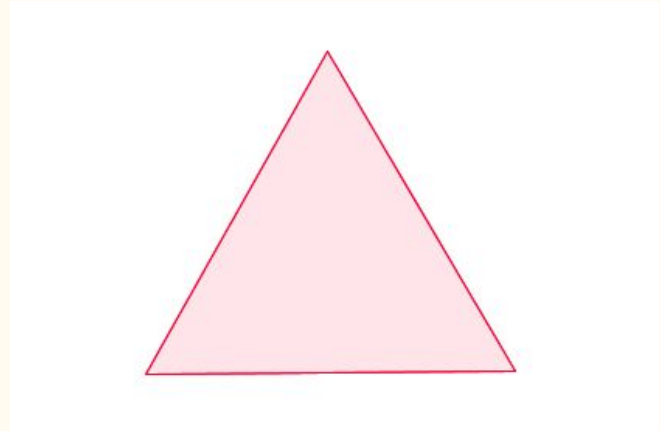
Geogebra

# Possibles preguntes

Pregunta 1: Com podríem fer un triangle equilàter de costat 100?

Instruccions usades:

- **forward**
- **turnLeft**

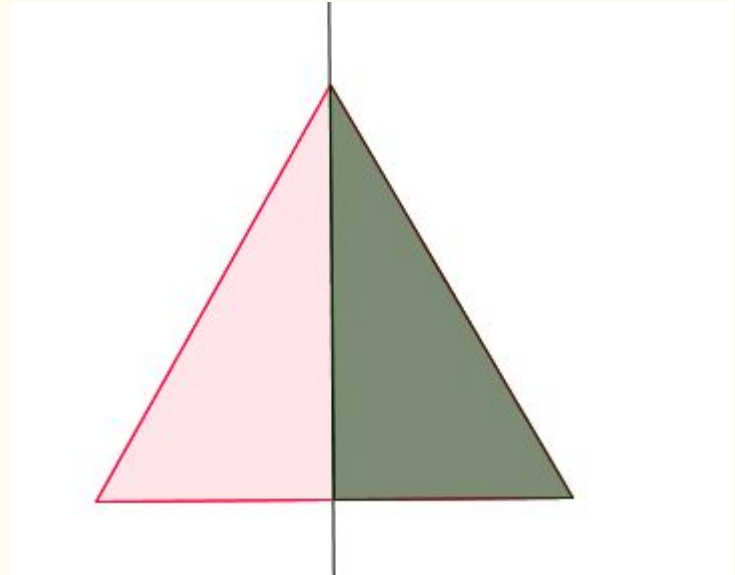


# Possibles preguntes

Pregunta 2: Com podem fer la meitat d'aquest triangle equilàter (costat 100)?

Instruccions usades:

- forward
- turnLeft
- **getSquareRoot**

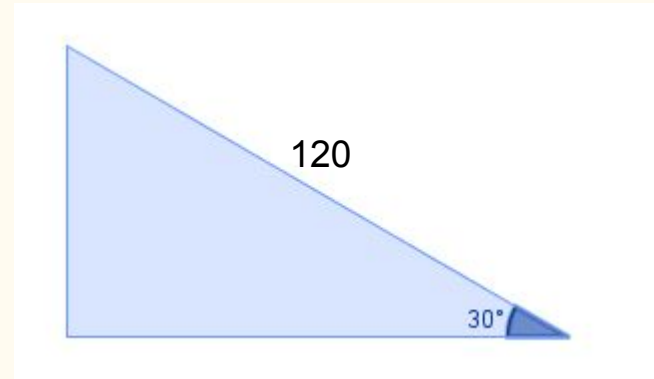


# Possibles preguntes

Pregunta 3: Com podríem fer un triangle rectangle de costat 120 i angle  $30^\circ$ ?

Instruccions usades:

- forward
- turnLeft
- getSquareRoot
- **var x**

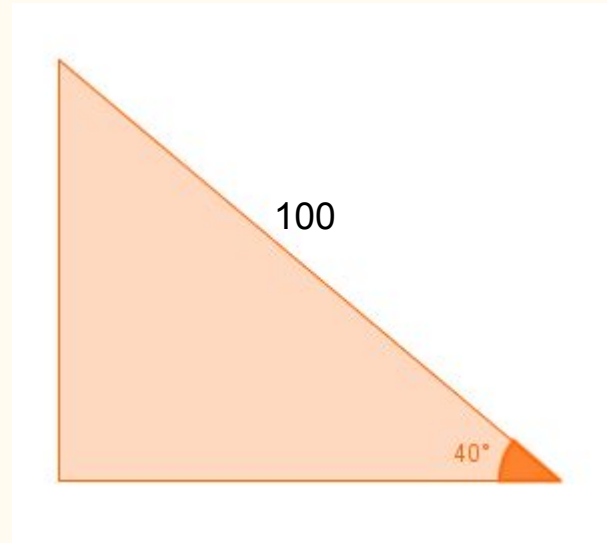


# Possibles preguntes

Pregunta 4: Com podríem fer un triangle rectangle de costat 100 i angle  $40^\circ$ ?

Instruccions usades:

- forward
- turnLeft
- getSquareRoot
- var x
- **getCosine**



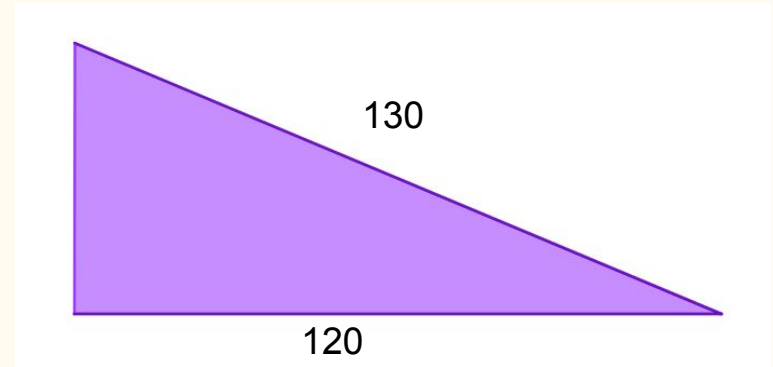


# Possibles preguntes

Pregunta 5: Com podríem fer un triangle rectangle sabent que el catet contigu i la hipotenusa mesuren 120 i 130, respectivament?

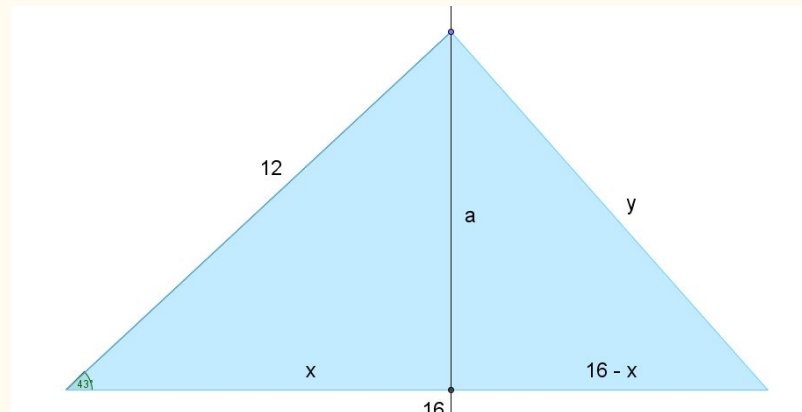
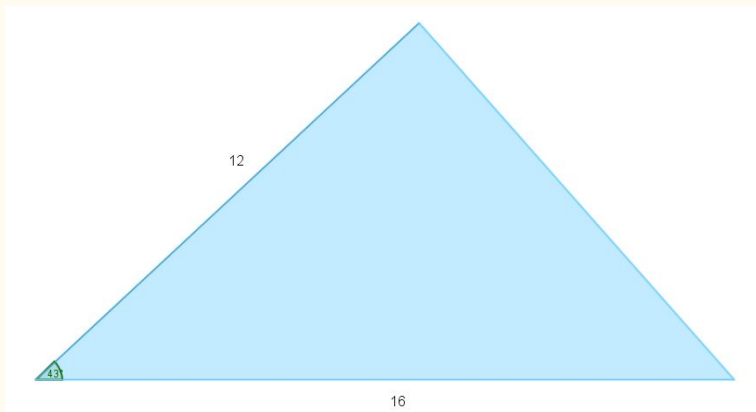
Instruccions usa:

- forward
- turnLeft
- getSquareRoot
- var x
- **getArcCosine**

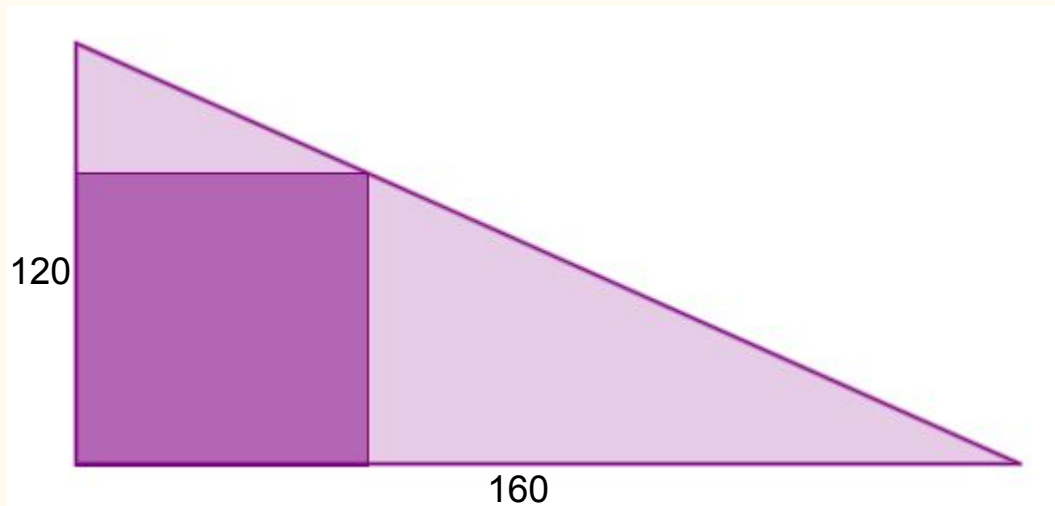


# Possibles preguntes

Pregunta 6: Com podem fer un triangle qualsevol, sabent que un angle mesura  $43^\circ$  i els costats que el formen mesuren 120 i 160 cm?

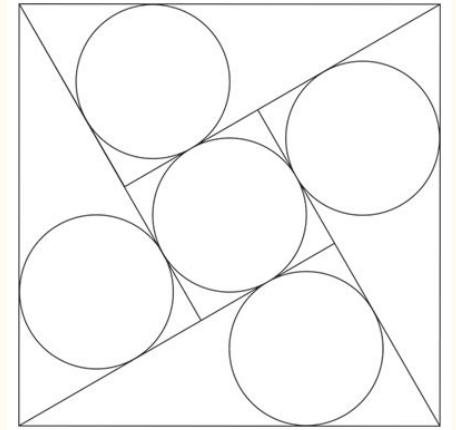
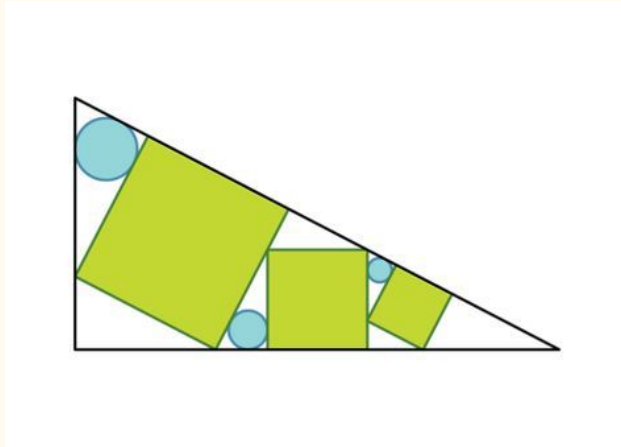
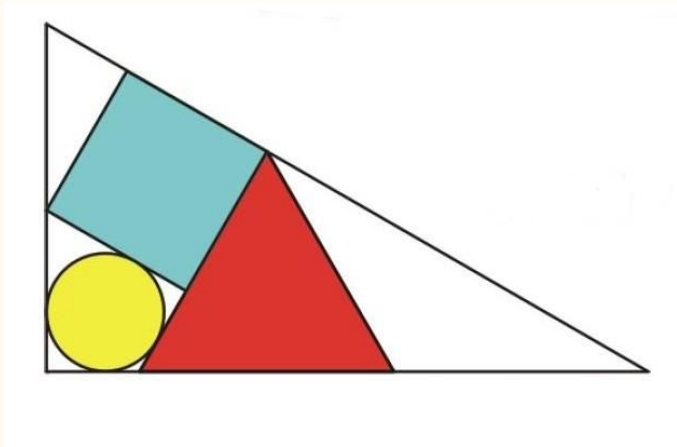


# Comencem amb els Sangakus



Altres temes que es poden tractar...  
Tales, equacions, etc.

# Possibles dibuixos



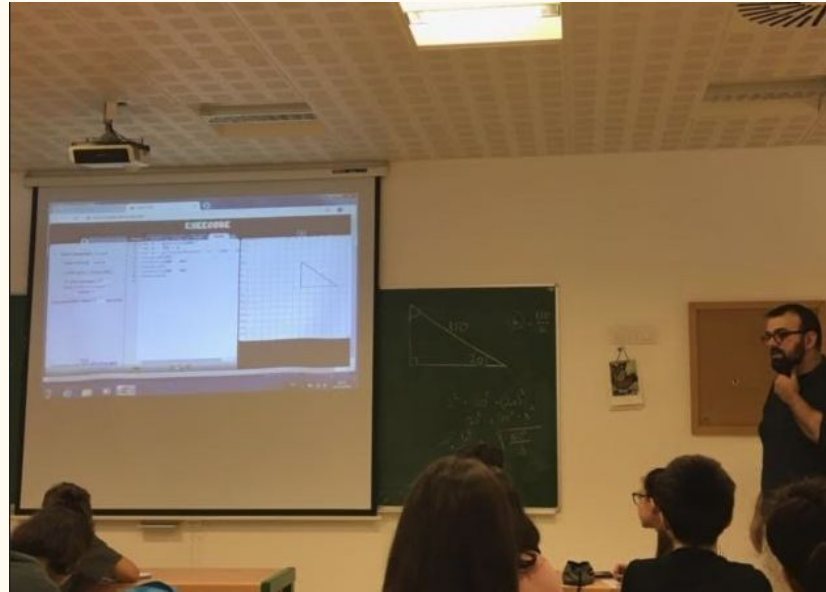
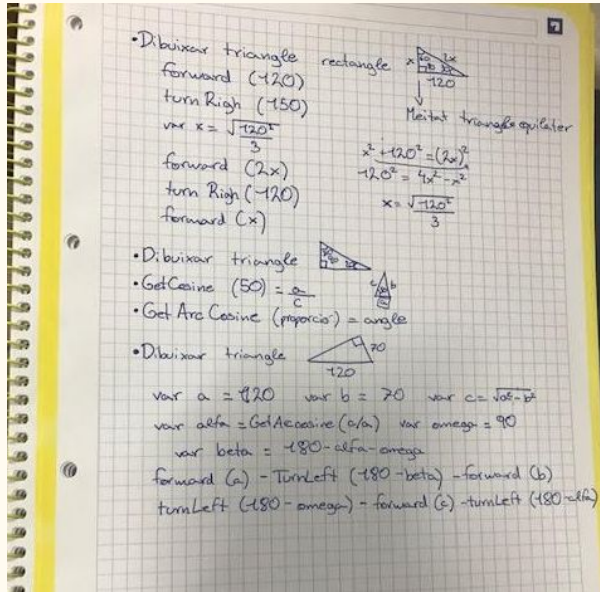
## COMENTARIS SOBRE L'ACTIVITAT:

### Objectius:

- 1.- Entendre que els angles i costats d'un triangle estan relacionats.
- 2.- Entendre que aquesta relació és coneguda.

### Objectiu ocult:

- 1.- Ús de la tecnologia per ajudar a l'estructuració d'una idea matemàtica.
- 2.- Treballar el cicle de resolució de problemes amb altres eines.



Inicialment no ens ha de preocupar el llenguatge de programació.

Posada en comú dels triangles bàsics amb [eseecode.com](http://eseecode.com).

## IMPORTANT: QUÈ CAL I QUÈ NO CAL SABER.

### CAL:

- Pitàgores
- Suma d'angles d'un triangle

### NO CAL:

- No cal Suma d'angles exteriors tot i que ho aprenen al principi
- No cal que sapiguen programar (Només 6 instruccions!)
- No cal que sapiguen trigonometria

## Conclusions?

### Activitat:

- Cal fer totes les raons trigonomètriques a la vegada?
- N'hi ha alguna més intuïtiva que les altres?
- Comencem per sin o arcsin?
- Podem adaptar-ho a altres nivells?
- Altres aspectes matemàtics a treballar?

### Metodologia:

- Aquesta metodologia és adaptable a altres temes de matemàtiques.

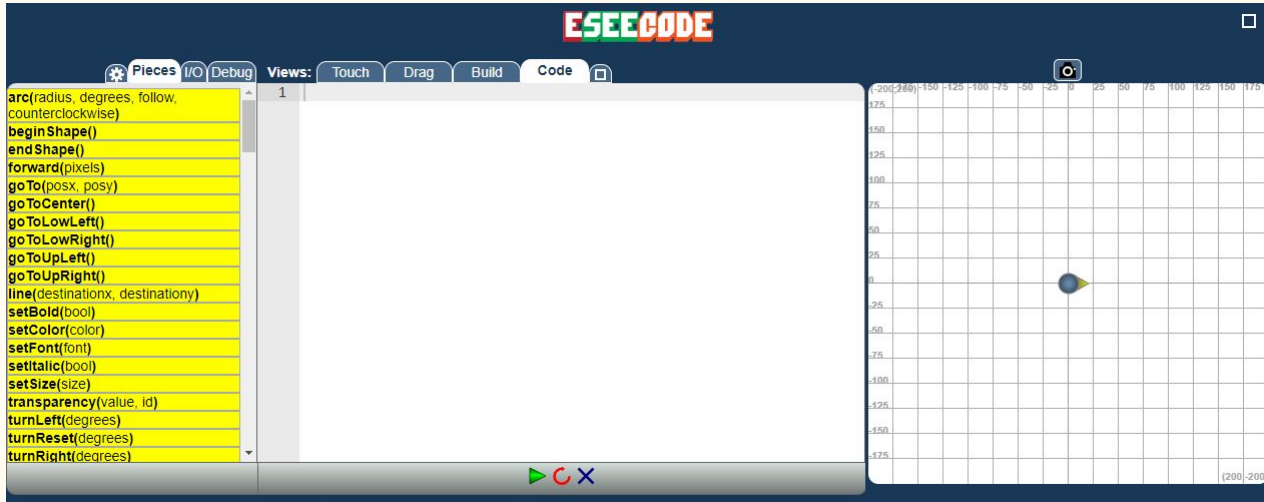


Moltes gràcies

[jalemany@aula-ee.com](mailto:jalemany@aula-ee.com)

[mvinyoles@aula-ee.com](mailto:mvinyoles@aula-ee.com)

[tmarimon@aula-ee.com](mailto:tmarimon@aula-ee.com)



[play.esecode.com](http://play.esecode.com)

```
forward(100)
turnLeft(90)
forward(100)
turnLeft(180 - 45)
forward(getSquareRoot(2) * 100)
```

```
forward(160)
var alfa = getArctangent(120 / 160)
turnLeft(180 - alfa)
forward(getSquareRoot(160 * 160 + 120 * 120))
turnLeft(180 - (180 - 90 - alfa))
forward(120)
turnLeft(180 - 90)
var q = 120 * 160 / (160 + 120)
repeat (4) {
    forward(q)
    turnLeft(90)
}
```

[play.esecode.com](http://play.esecode.com)

```
var a = 160
var b = 120
repeat (1) {
  forward(a)
  var alfa = getArctangent(b / a)
  turnLeft(180 - alfa)
  forward(getSquareRoot(a * a + b * b))
  turnLeft(180 - (180 - 90 - alfa))
  forward(b)
  turnLeft(180 - 90)
  var q = b * a / (a + b)
  repeat (4) {
    forward(q)
    turnLeft(90)
  }
  forward(q)
  a = a - q
  b = q
}
```

[play.eseeecode.com](http://play.eseeecode.com)