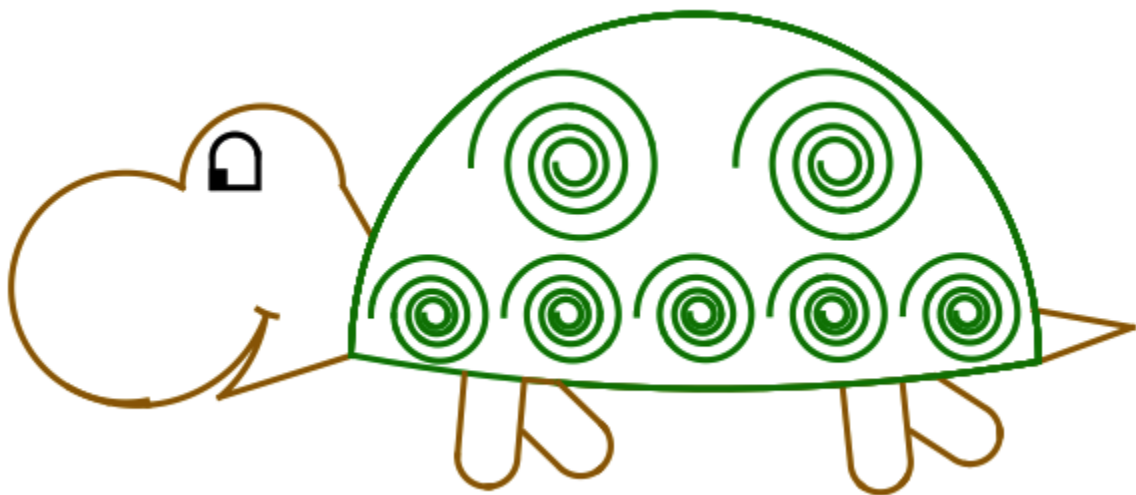


Heidi Gebauer  
Ivana Kosírová

Juraj Hromkovič  
Giovanni Serafini

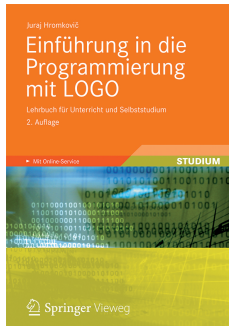
Lucia Di Caro  
Björn Steffen

# Programmar cun LOGO



## Programmar cun LOGO

Quest script è ina versiun scursanida da las lecziuns 1 fin 7 dal med d'instrucziun *Einführung in die Programmierung mit LOGO* (en tudestg). Il med d'instrucziun cuntegna pliras ulteriuras incumbensas ed explicaziuns. Ultra da quai cuntegna el indicaziuns per la persuna d'instrucziun. Il med d'instrucziun cumpiglia en tut 15 lecziuns.



Juraj Hromkovič. *Einführung in die Programmierung mit LOGO: Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium*. 3. Auflage, Springer Vieweg 2014. ISBN: 978-3-658-04832-7.

Versiun 3.3, 18 da fanadur 2018, SVN-Rev: 22529

Translaziun en rumantsch grischun: Scola auta da pedagogia dal Grischun  
Lectorat: Mathias Blarer (SPF Turitg)

## Ambient da programmar

Ils documents d'instrucziun avant maun han ins sviluppà per ils ambients da programmar XLogo e XLogo4Schools. Tuts dus èn disponibels gratuitamain sin la pagina-web [www.abz.inf.ethz.ch/logo](http://www.abz.inf.ethz.ch/logo).

Per ch'ils programs da Logo ord ils documents vegnan realisads èsi da configurar XLogo per englais.

## Dretgs d'utilisaziun

Il ABZ metta quest manual gratuitamain a disposiziun per il diever intern a persunas d'instrucziun u instituziuns interessadas per la promoziun da l'instrucziun.

## ABZ

Il center da furmaziun e cussegliaziun per l'instrucziun d'informatica da la SPF Turitg (Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich) sustegna scolas e persunas d'instrucziun cun ina purschida multifara da stgaffir u extender lur instrucziun d'informatica correspudentamain. I va da la cussegliaziun individuala e l'instrucziun tras professers da la SPF ed il team da la ABZ al lieu en las scolas sur curs da furmaziun e perfecziunament per persunas d'instrucziun fin tar material d'instrucziun.

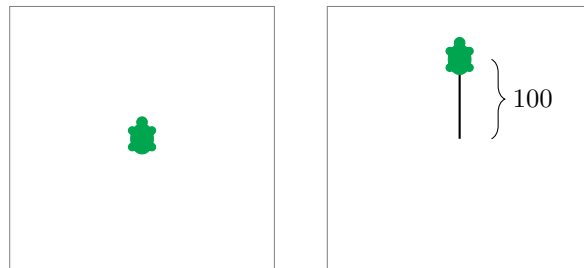
[www.abz.inf.ethz.ch](http://www.abz.inf.ethz.ch)

# 1 Cumonds da basa

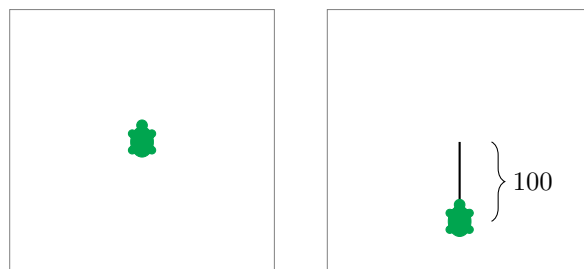
In **cumond da computer** è in'indicaziun ch'il computer po chapir ed exequir. Effectivamain enconuscha il computer be fitg paucs cumonds. Tut las activitads cumplitgadas che nus vulain avair ademplidas dal computer stuain nus metter ensemen ord ils simpels cumonds da computer. Questa successiun da cumonds da computer numnain nus **program**. Da scriver programs n'è betg adina facil. I dat programs ch'èn mess ensemen ord milliuns da cumonds. I pretenda in proceder ponderà ed exact da betg perder la survista. Quai emprendain nus en quest curs da programmar.

## Dissegnar lingias gulivas

Cun il cumond **forward 100** u **fd 100** cumondas ti a la tartaruga dad ir 100 pass davantora:



Cun il cumond **back 100** u **bk 100** va la tartaruga 100 pass enavos:



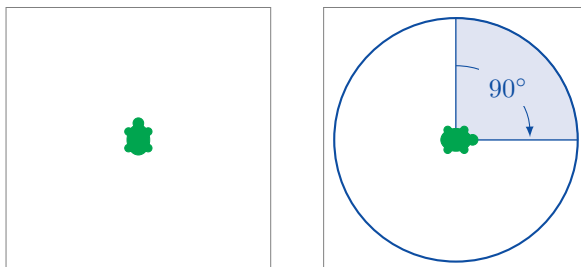
## Stizzar e cumenzar nov

Il cumond **cs** stizza tut il dissegna e la tartaruga va enavos en la posiziun da partenza.

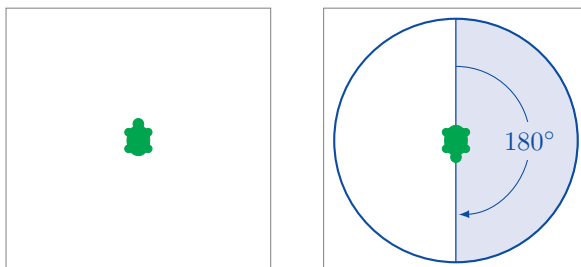
# Volver

La tartaruga va adina gist en la direcziun ch'ella guarda.

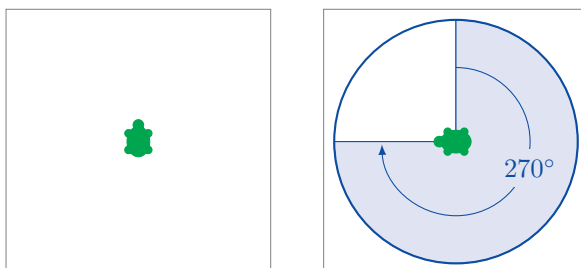
Cun il cumond **right 90** u **rt 90** sa volva la tartaruga per  $90^\circ$  a dretga. Quai correspunda ad in quart rudè:



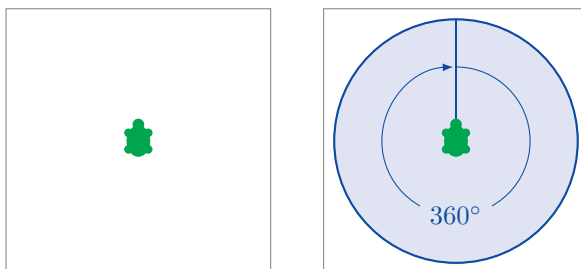
Cun il cumond **right 180** u **rt 180** sa volva la tartaruga per  $180^\circ$  a la dretga. Quai correspunda ad ina mesa rotaziun:



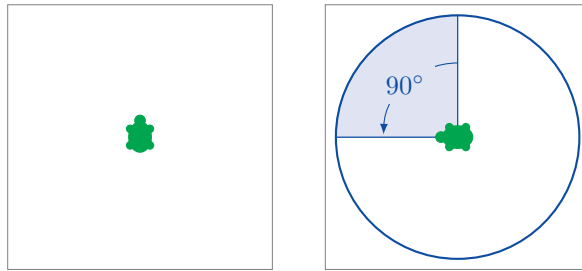
**right 270** u **rt 270** volvan la tartaruga per  $270^\circ$  a la dretga:



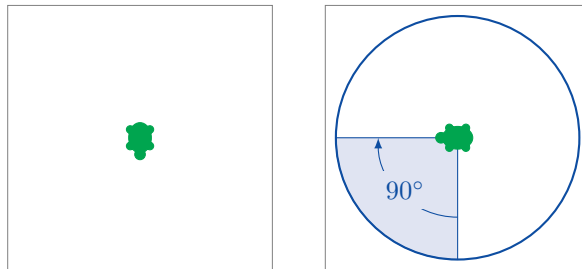
Ils cumonds **right 360** u **rt 360** volvan la tartaruga per  $360^\circ$  a dretga. Quai correspunda ad ina rotaziun entira:



Cun il cumond **left 90** u **lt 90** sa volva la tartaruga per  $90^\circ$  a sanestra:



Resguarda ch'il sa volver a la sanestra u a la dretga sa referescha sin la perspectiva da la tartaruga tge ch'il suandant exempel cun il cumond **rt 90** mussa:



## Programmar

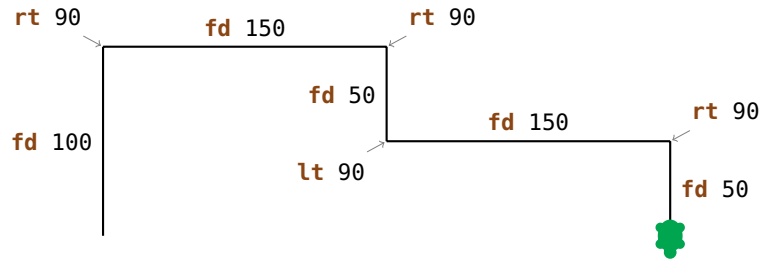
**Programmar** vul dir da scriver in suenter l'auter ina successiun da cumonds da computer.

### Incumbensa 1

Scriva giu il suandant program ed exequescha el:

```
fd 100  
rt 90  
fd 150  
rt 90  
fd 50  
lt 90  
fd 150  
rt 90  
fd 50
```

Has ti dissegnà il suandant maletg?



### Incumbensa 2

Scriva il suandant program ed exequescha el:

```
fd 100  
rt 90  
fd 200  
rt 90  
fd 80  
rt 90  
fd 100  
rt 90  
fd 50
```

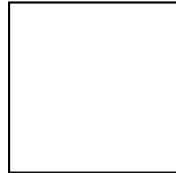


Dissegna il maletg resultà sper il program sura e descriva (sco en l'Incumbensa 1) tge cumond ch'ha gè tge effect.



## 2 Il cumond **repeat**

Sche nus vulain disegnar in quadrat cun la lunghezza da la vart 100



va quai cun il suandant program:

```
fd 100  
rt 90  
fd 100  
rt 90  
fd 100  
rt 90  
fd 100  
rt 90
```

Nus observain ch'ils dus cumonds

```
fd 100  
rt 90
```

sa repetan quatter giadas. Na fissi betg pli simpel da dir al computer da repeter quests dus cumonds quatter giadas enstagl da scriver si quests cumonds quatter giadas in sunter l'auter?

Exact quai pudain nus far sco suandant:

<b>repeat</b>	4	<b>[fd 100 rt 90]</b>
Cumond per repeter in program	Dumber da repetiziuns	Successiun da cumonds che duai sa repeter

### Incumbensa 6

Scriva giu il suandant program ed exequescha el:

```
fd 75 lt 90
fd 75 lt 90
fd 75 lt 90
fd 75 lt 90
```

Tge dissegna il program? Pos ti duvrar il cumond **repeat** per scriver il program pli curt?

### Incumbensa 7

Scriva giu il suandant program per vesair tge ch'el dissegna:

```
fd 50 rt 60
fd 50 rt 60
fd 50 rt 60
fd 50 rt 60
fd 50 rt 60
fd 50 rt 60
```

Scriva el pli curt cun duvrar il cumond **repeat**.

### Incumbensa 8

Dovra il cumond **repeat** per scriver in program che dissegna in quadrat cun la lunghezza da la vart 200.

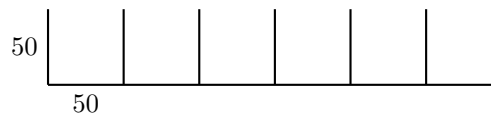
### Incumbensa 9

Scriva il suandant program ed exequescha el:

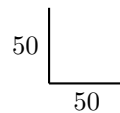
```
fd 100 rt 120
fd 100 rt 120
fd 100 rt 120
```

Tge dissegna il program? Pos ti duvrar il cumond **repeat** per scriver il program pli curt?

Ussa vulain nus dissegnar il suandant maletg cun agid dal cumond **repeat**:



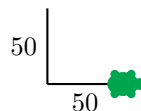
Avant che cumenzar a dissegnar stuain nus esprim ponderar tge ch'il muster è che sa repeta qua. Per exempel pudain nus prender il suandant maletg sco muster che sa repeta:



Sche nus partin tar il chantun sanester sut pudain nus dissegnar il muster cun il suandant program:

**fd 50 bk 50 rt 90 fd 50**

Suenter l'execuziun da quest program stat la tartaruga dissegnada sco en la suandanta illustraziun e guarda a dretga:



Quai è bun perquai ch'ella è gia arrivada a la posiziun nua che nus pudain dissegnar il muster anc ina giada. Ella ha be anc da guardar ensi tge che nus pudain cuntanscher cun il cumond **lt 90**.

Nus exequin il program per examinar sch'il è correct:

**fd 50 bk 50 rt 90 fd 50**

**lt 90**

Nus cuntanschain la situaziun giavischada:



Sch'il medem program exequescha danovamain, resulta:



Pia vesain nus che nossa idea funcziuna e nus pudain repeter noss program 6 giadas:

**repeat 6 [ fd 50 bk 50 rt 90 fd 50 lt 90 ]**

Muster
Reorientaziun

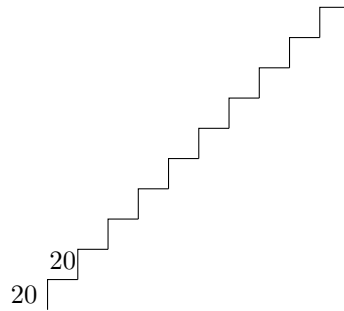
Cun questa moda da proceder pudain nus schliar bieras incumbensas. Patratga adina che ti has emprim da chattar il muster che sa repeta. Suentar has ti per l'ina da sviluppar in program per il *muster* e per l'otra in program da *reorientar* la tartaruga per disegnar il proxim muster. Tes program guarda lura or suandantamain.

**repeat** *Dumber* [*Muster Reorientaziun*]

### Incumbensa 10

Disegnar stgalas.

(a) Disegna ina stgala cun 10 stgalims da la grondezza 20:



- Chatta sco emprim il muster che sa repeta e scriva per quai in program.
- Ponderescha in program da reorientar la tartaruga ch'ella stat endretg per la proxima repetiziun dal muster.
- Metta lura ensemen ils dus programs a moda adattada per schliar cun els l'incumbensa.

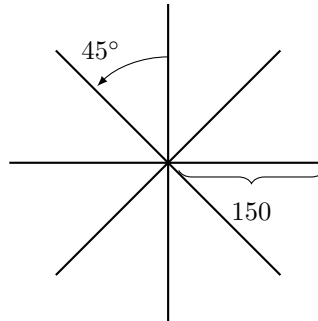
(b) Disegna ina stgala cun 5 stgalims da la grondezza 50.

(c) Disegna ina stgala cun 20 stgalims da la grondezza 10.

### Incumbensa 11

Ussa vulain nus dissegнар stailas.

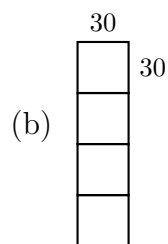
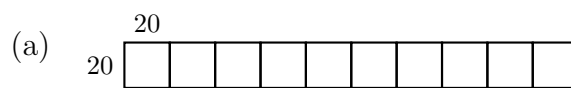
(a) Dissegna la suandanta staila:



(b) La staila ha otg radis da la lunghezza 150. Pos ti era dissegнар ina staila cun 16 radis da la lunghezza 100?

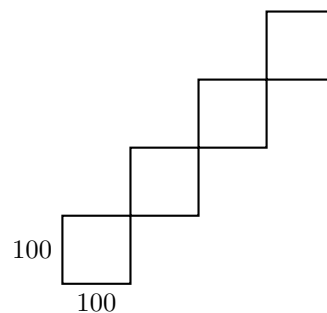
### Incumbensa 12

Dissegna ils suandants maletgs:



### Incumbensa 13

Dissegna cun in program il suandant maletg:



### Incumbensa 14

Scriva giu il suandant program ed exequescha el:

```
repeat 4 [fd 100 rt 90]
rt 90
repeat 4 [fd 100 rt 90]
rt 90
repeat 4 [fd 100 rt 90]
rt 90
repeat 4 [fd 100 rt 90]
rt 90
```

Tge resulta qua? Pos ti scriver il program pli curt?

## Modus da viandar

Normalmain sa chatta la tartaruga en il **modus da claviglia**. Quai vul dir ella tegna ina claviglia enta maun e dissegna adina sch'ella sa mova.

En il **modus da viandar** sa mova la tartaruga sin il monitor senza dissegna. En il modus da viandar vegns ti cun il cumond

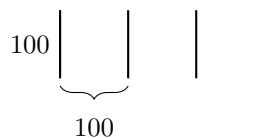
**penup** u curt **pu**.

Dal modus da viandar enavos en il modus da claviglia vegns ti cun il cumond

**pendown** u curt **pd**.

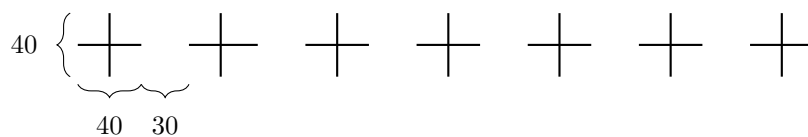
### Incumbensa 15

Dissegna il suandant maletg cun in program:



### Incumbensa 16

Scriva in program per il suandant maletg:



### 3 Numnar ed appellar programs

A mintga program scrit pudain nus dar in num. Sche nus scrivain lura il num dal program en la lingia da cumond vegn l'activitad dal program exequida.

Il program per disegnar in quadrat cun la lunghezza da la vart 100 è:

```
repeat 4 [fd 100 rt 90]
```

Nus pudain dar al program il num **QUADRAT100** sco suandant:

```
to QUADRAT100  
repeat 4 [fd 100 rt 90]  
end
```

Pia avain nus scrit duas giadas il medem program, ina giada cun ed ina giada senza num.

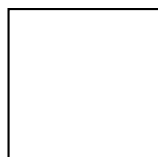
Programs cun nums scrivain nus en il **editur**. En quest carnet èn tals programs marcà a maun dad ina box grischa. Uschè spert che noss program è fatg smatgain nus sin il buttun cun la tartaruga per puspè serrar il editur.

Mintgin po sez tscherner il num. Nus avain elegì **QUADRAT100** perquai che nus vulain inditgar ch'i va per disegnar in quadrat cun la lunghezza da la vart 100. Las unicas cundiziuns per ils nums èn ch'els vegnan scrits cun bustabs e cifras, quai en in toc e senza spazi tranteren.

Sin il monitor n'è anc nagut disegnerà perquai che nus avain dà al program be in num dentant anc betg exequì el. Sche nus scrivain ussa il num

**QUADRAT100**

en la lingia da cumond vegn exequì il program **repeat 4 [fd 100 rt 90]**. Sin il monitor cumpara:



Guardain anc ina giada l'Incumbensa 12(a). Nus pudain schliar quest'incumbensa pli simpel cun scriver sco emprim in program per il muster che sa repeta, pia il quadrat cun la lunghezza da la vart 20 e dar ad el in num:

```
to QUADRAT20
repeat 4 [fd 20 rt 90]
end
```

Suenter dissegnar QUADRAT20 stat la tartaruga en il chantun sanester sut dal quadrat:



Per dissegnar il proxim quadrat sto ella vegnir en il chantun dretg sut. Quai cuntanschain nus cun il program

```
rt 90 fd 20 lt 90
```

Era quest program numnain nus:

```
to REORIENTAR20
rt 90 fd 20 lt 90
end
```

Cun quests dus programs pudain nus scriver in program per l'Incumbensa 12(a) sco suandant:

```
repeat 10 [QUADRAT20 REORIENTAR20]
```

Noss program precedent pudain nus era numnar. Per exempel:

```
to RETSCHA10
repeat 10 [QUADRAT20 REORIENTAR20]
end
```

Sche nus faschain quai, numnain nus ils programs QUADRAT20 e REORIENTAR20 sutprograms dal program RETSCHA10.

### Incumbensa 17

Scriva in program per schliar l'Incumbensa 12(b) che dovra in program per dissegnar quadrats cun las lunghezzas da la vart 30. Il program ha da vesair or sco suandant:

```
repeat 4 [QUADRAT30 REORIENTAR30]
```

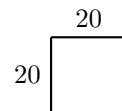
Ti has pia da scriver ils sutprograms QUADRAT30 e REORIENTAR30 adattads.

### Incumbensa 18

Dovra il program **QUADRAT100** sco sutprogram per dissegnar il maletg da l'Incumbensa 13.

### Incumbensa 19

Scriva in program per dissegnar in stgalim da stgala



e dovra el sco sutprogram per schliar l'Incumbensa 10(a).

### Incumbensa 20

Schlia l'Incumbensa 11(a) anc ina giada cun duvrar il suandant sutprogram:

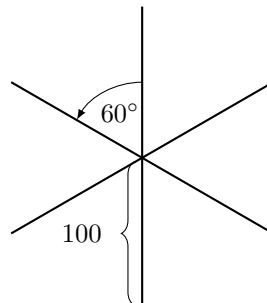
```
to LINGIA  
fd 150 bk 150  
end
```

### Incumbensa 21

Scriva il suandant program **RADI** ed exequescha el:

```
to RADI  
fd 100 bk 200 fd 100  
end
```

Dovra il program **RADI** sco sutprogram per il program **STAILA6** che dissegna il suandant maletg:



### Incumbensa 22

Schlia l'Incumbensa 15 e l'Incumbensa 16 anc ina giada cun agid da sutprograms.

### Incumbensa 23

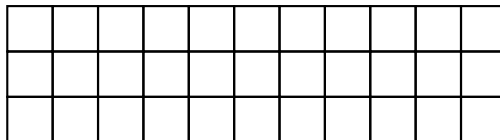
Nus avain elavurà in program **RETSCHA10**. Tge fa il suandant program?

```
RETSCHA10 fd 20 lt 90 fd 200 rt 90
```

Examinescha tia idea al computer.

### Incumbensa 24

Scriva in program che dissegna il suandant maletg:



### Incumbensa 25

Dissegnar quadrats differentamain gronds.

- (a) Scriva in program che dissegna in quadrat cun la lunghezza da la vart 50 e numna el **QUADRAT50**. Emprova per vesair sch'el fa l'endretg.
- (b) Scriva in program che dissegna in quadrat cun la lunghezza da la vart 75.
- (c) Lascha il program exequir

```
QUADRAT50  
QUADRAT75  
QUADRAT100
```

Tge resulta qua?

- (d) Tge midassas per dissegnar latiers anc trais ulteriurs quadrats pli gronds?

# Construir chasas

Sco proxim vulain nus gidar ad in architect da construir in'abitadi. Per che la construcziun saja pli simpla vul el bajegiar tut las chasas medemamain. Nus al faschain la suandanta proposta:

```
to CHASA
rt 90
repeat 4 [fd 50 rt 90]
lt 60 fd 50 rt 120 fd 50 lt 150
end
```

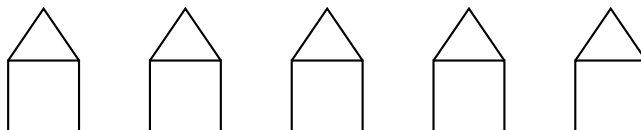
Quest program disegna la suandanta chasa:



## Incumbensa 26

Nua cumenza la tartaruga cun disegnar la chasa? Ponderescha la via che la tartaruga fa durant disegnar la chasa sisur cun agid dal program **CHASA**. Nua stat la tartaruga suenter ch'ella ha disegna la chasa? Disegna il maletg correspondent e descriva sco en l'Incumbensa 1 tge cumond che ha gi tge effect.

L'architect ha laschà construir questa chasa e vesa che tut funcziuna. Perquai dovra el ussa quest program sco element per cultivar in'emprima via cun chasas. La fin duai la via vesair or uschia:



Damai ch'el disegna la chasa adina tenor il medem muster po el duvrar il element **CHASA** tschintg giadas. El na sto betg ponderar mintga giada danovamain co el duai construir la chasa. Primarmain lascha el disegnar la tartaruga l'emprima chasa da sanester. Suenter di el a la tartaruga da siglir fin il punct da partenza da la segunda chasa:



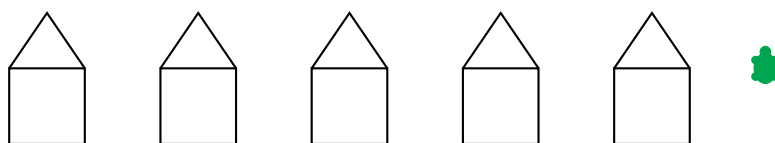
Quai fa l'architect cun il suandant program:

```
CHASA rt 90 pu fd 50 lt 90 pd
```

En quest lieu po la tartaruga ussa dissegnar exact la medema chasa anc ina giada e puspè siglir al punct da partenza da la proxima chasa. Quai fa ella uschè ditg fin ch'ella ha dissegnà tut las 5 chasas. Pia stuain nus repeter la part dal program sura tschintg giadas e survegnin lura ina retscha cun 5 medemas chasas. Il program per quai nummain nus CHASAS5:

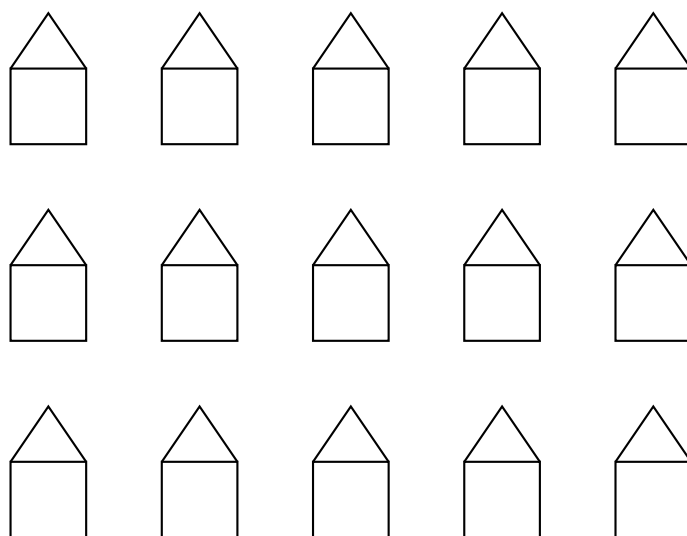
```
to CHASAS5  
repeat 5 [CHASA rt 90 pu fd 50 lt 90 pd]  
end
```

La fin stat la tartaruga là nua che la proxima chasa duai vegnir dissegnada:



### Incumbensa 27

Ussa vulain nus extender l'abitadi per in pèr vias. Dovra il program CHASAS5 sco element da construcziun per dissegnar il suandant maletg:



*Tip:* Suentar mintga retscha ha la tartaruga da siglir a l'endretga posiziun per dissegnar la proxima retscha.

## Lingias grossas e quadrats nairs

### Incumbensa 28

Dissegnar lingias grossas cun il program **GROSS**.  
Numna il suandant program **GROSS**

```
fd 100  
rt 90  
fd 1  
rt 90  
fd 100  
rt 180
```

en il editur e scriva lura

**GROSS**

en la lingia da cumonds. Tge dissegna la tartaruga? Dissegna cun il rispli sin in fegl sco il maletg è vegnì dissegnà.

### Incumbensa 29

Repeta 100 giadas il program **GROSS** cun il program

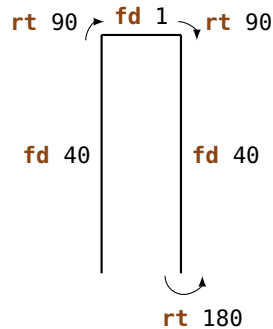
```
repeat 100 [GROSS]
```

Tge sa furma sin il monitor?

### Incumbensa 30

En quest'incumbensa dissegnain nus lingias grossas. En l'Incumbensa 28 avain nus vis ch'ina lingia grossa po vegnir dissegnada sco suandant:

```
to GROSS40
fd 40
rt 90
fd 1
rt 90
fd 40
rt 180
end
```



La lingia grossa resulta cun dissegnar duas lingias uschia in sper l'auter che las duas lingias vesan ensemen or sc'ina lingia grossa.

Scriva giu il program **GROSS40** ed emprova el.

### Incumbensa 31

Ina lingia grossa da la lunghezza 40 san ins vesair sco rectangul cun la larghezza 1 e la lunghezza 40. Suentar dissegnar **GROSS40** stat la tartaruga tar la segunda lingia sut e guarda sisu. Pia sch'il program **GROSS40** sa repeta, repicturescha la tartaruga questa segunda lingia. Nus survegnin in rectangul cun la larghezza 2 e la lunghezza 40. Cun mintga repetiziun vegn pia be ina lingia nova latiers. Sche nus repetin **GROSS40** 40 giadas resulta il quadrat nair cun la lunghezza da la vart 40. Emprova quai cun repeter **GROSS40** 40 giadas.

Scriva in program cun il num **NAIR40** che disegna in quadrat nair cun la lunghezza da la vart 40.

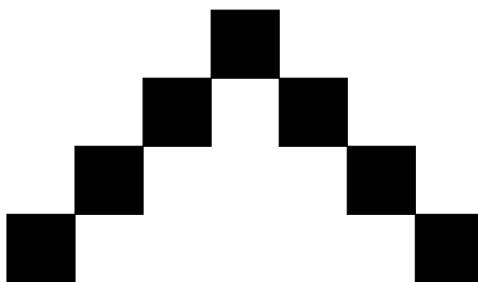
### Incumbensa 32

Dovra il program **NAIR40** per dissegnar il suandant maletg:



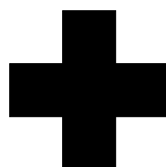
### Incumbensa 33

Dovra il program **NAIR40** per dissegnar il suandant maletg:



### Incumbensa 34

Dissegna il suandant maletg:



### Incumbensa 35

Scriva in program per dissegnar il suandant maletg:



### Incumbensa 36

L'architect decida dad empustar il tetg tar in auter furnitur. Pia survegn el dus elements constitutivs: In element **TETG** ed in element **PARTSUT**. Scriva per l'architect dus programs che dissegnan quests dus elements e metta els en in nov program **CHASA1** ensemen tar ina chasa.

### Incumbensa 37

Las chasas en l' Incumbensa 27 èn construidas detg simplas. Sajas creativ e skizzescha ina chasa nova. Construescha cun quai in abitadi.

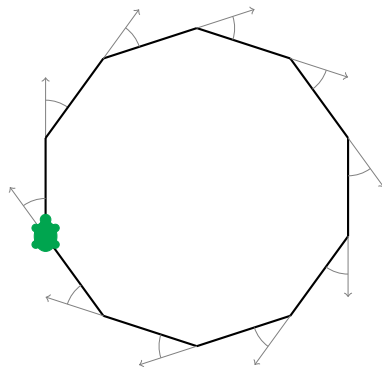
# 4 Poligons regulars e rudels

## Poligons regulars

In poligon regular ha  $n$  chantuns e  $n$  varts medem lungas. Sche per exempel ti vuls dissegнар cun rispli in decagon (in poligon regular cun 10 chantuns) has ti da dissegнар 10 lingias e suenter mintga lingia da midar la direenziun (volver) "in zic".

Quand èsi da volver?

Durant dissegнар in poligon mid'ins pliras giadas la direenziun. Ma la fin stat ins exact al medem lieu e guarda en la medema direenziun sco a l'entschatta.



Quai vul dir ch'ins è sa vulvì per  $360^\circ$ . Sch'ins dissegna pia in decagon regular èn ins sa vulvì exact diesch giadas e quai adina per il angul medemamain grond. Quest angul è:

$$\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$$

Perquai han ins adina da sa volver per  $36^\circ$ : **rt 36**. Empruvain quai cun scriver il suandant program:

```
repeat 10 [ fd 50 rt 36 ]
```

Lunghezza da la vart                  Rotaziun per  $36^\circ$

### Incumbensa 38

Dissegna ils suandants poligons regulars:

- (a) in pentagon (5 chantuns) cun la lunghezza da la vart 180,
- (b) in dodecagon (12 chantuns) cun la lunghezza da la vart 50,
- (c) in quadrat cun la lunghezza da la vart 200,
- (d) in hexagon (6 chantuns) cun la lunghezza da la vart 100,
- (e) in triangul cun la lunghezza da la vart 200 ed
- (f) in octodecagon (18 chantuns) cun la lunghezza da la vart 20.

Sch'ins vul dissegnar in poligon regular cun 7 chantuns (in heptagon) han ins il problem ch'ins na po betg divider 360 tras 7 senza rest. En quest cas lascha ins quintar or il resultat tras il computer cun scriver

```
360/7
```

("/" munta per il computer "divida"). Il computer chatta lura il resultat exact. Uschè pon ins dissegnar in heptagon cun la lunghezza da la vart 100 sco suandant:

```
repeat 7 [fd 100 rt 360/7]
```

Emprova quai.

## Dissegnar rudels

Cun ils cumonds **fd** e **rt** na pon ins betg dissegnar rudels exacts. Co ti has dentant segir observà sumeglian poligons cun blers chantuns fitg a rudels. Pia sche nus prendain blers chantuns e varts fitg curtas resultan rudels.

### Incumbensa 39

Emprova ils suandants programs:

```
repeat 360 [fd 1 rt 1]
repeat 180 [fd 3 rt 2]
repeat 360 [fd 2 rt 1]
repeat 360 [fd 3.5 rt 1]
```

3.5 munta 3 ed in mez pass.

### Incumbensa 40

- (a) Tge faschessas per dissegnar in rudè fitg pitschen? Scriva in program per quai.
- (b) Tge faschessas per dissegnar in rudè grond? Scriva in program per quai.

### Incumbensa 41

Emproma da dissegnar ils suandants mez rudels. Ti dastgas sez definir las grondezzas.



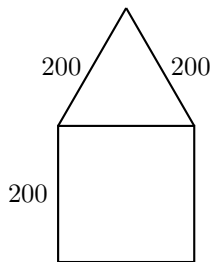
(a)



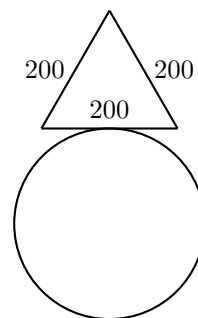
(b)

### Incumbensa 42

Dovra tias novas experienschas per dissegnar ils suandants maletgs. Ti dastgas sez tscherner la grondezza dal rudè.



(a)



(b)

## Muster da fantasia

Dissegna in heptagon cun:

```
repeat 7 [fd 100 rt 360/7]
```

Volva lura la tartaruga per 10° cun

```
rt 10
```

Repetats duas intginas giadas e guarda il maletg. Suenters mintga heptagon vulvain nus adina per 10° cun **rt 10**. Sche nus vulvain puspè turnar en la posiziun da partenza stuain nus repeter quest'activitad

$$\frac{360^\circ}{10^\circ} = 36$$

giadas. Pia guardain nus tge ch'il suandant program dissegna:

```
repeat 36 [repeat 7 [fd 100 rt 360/7] rt 10]
```

### Incumbensa 43

Dissegna in dodecagon (in poligon cun 12 chantuns) cun varts da la lunghezza 70 e volva 18 giadas fin che ti arrivas a la posiziun da partenza.

*Tip:* Ti pos sco emprim scriver in program per in dodecagon cun la lunghezza da la vart 70 e dar ad el per exempel il num **DODECAGON**. Lura has ti be pli da cumplettar il program


















```
repeat 18 [DODECAGON rt ... ]
```

### Incumbensa 44

Inventa incumbensas sumegliantas sco l'Incumbensa 43 e scriva in program per quai.

## Colurs

Sch'ins dissegna gia musters da fantasia, pertge betg era duvrar colurs? La tartaruga na po betg be malegiar cun nair mabain cun mintga colur. Mintga colur è segnada cun ina cifra. En la suandanta tabella chattas ina survista da las colurs:

0		5		9		13	
1		6		10		14	
2		7		11		15	
3		8		12		16	
4							

Cun il cumond

<b>setpencolor</b>	<b>X</b>
Cumond per midar la color	Numer da la color giavischada

mida la tartaruga da la color actuala tar la color cun il numer **X**. Nus pudain scursanir il cumond cun **setpc**.

Uschia pon ins disegnar musters formidabels sco per exempel il muster che nascha tras il suandant program. Sco emprim scrivain nus dus programs per disegnar dus rudels da differenta grondezza:

```
to RUDE3
repeat 360 [fd 3 rt 1]
end

to RUDE1
repeat 360 [fd 1 rt 1]
end
```

Ussa duvrain nus quests rudels per skizzar musters sumegliants sco d'enfin ussa:

```
to MUSTER3
repeat 36 [RUDE3 rt 10]
end

to MUSTER1
repeat 18 [RUDE1 rt 20]
end
```

Ussa empruvain nus quai cun colors:

```
setpc 2
MUSTER3 rt 2
setpc 3
MUSTER3 rt 2

setpc 4
MUSTER3 rt 2
setpc 5
MUSTER3 rt 2

setpc 6
MUSTER1 rt 2
```

**setpc 15**  
MUSTER1 rt 2

**setpc 8**  
MUSTER1 rt 2

**setpc 9**  
MUSTER1 rt 2

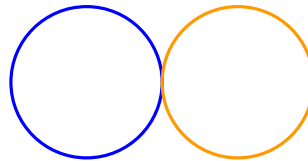
Ti dastgas gugent cuntinuar la lavur e dissegнар dapli. U dissegna in muster tenor l'atgna idea.

#### Incumbensa 45

Dovra **MUSTER3** per dissegнар il maletg correspondent en oransch. Dovra suenter il cumond **setpc 7** per midar tar la colur alva. Tge succeda ussa sche ti exequeschas puspè **MUSTER3**?

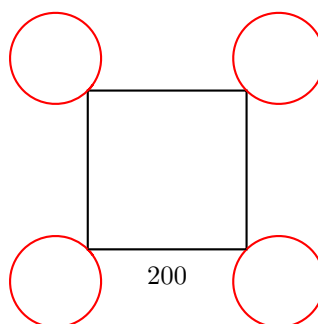
#### Incumbensa 46

Dissegna il suandant maletg. La tartaruga è l'entschatta al punct communabel (il tagl) dals dus rudels.



#### Incumbensa 47

Scriva in program per dissegнар il suandant maletg. Ti dastgas sez tscherner la grondezza dal rudè.



## 5 Programs cun parameters

En la Lecziun 3 avain nus emprendì da dar in num a programs e dad appellar lura quests cun il num per laschar dissegner il maletg giavischè dal computer. En la Lecziun 4 avain nus emprendì da dissegner poligons. I è fitg pretensius da stuair scriver per mintga poligon cun in nov dumber da chantuns in nov program.

Guardain per exempel ils trais suandants programs:

```
repeat 7 [fd 50 rt 360/7]
repeat 12 [fd 50 rt 360/12]
repeat 18 [fd 50 rt 360/18]
```

Ils programs èn fitg sumegliants e sa differenzieschan be en las cifras melnas 7, 12 e 18. Questas cifras defineschan il dumber da chantuns. Ussa vulain nus scriver in program cun il qual che nus pudain dissegner tut ils poligons pussaivels:

```
to POLIGON :CHANTUNS
repeat :CHANTUNS [fd 50 rt 360/:CHANTUNS]
end
```

Tge avain nus fatg? Dapertut nua ch'il dumber da chantuns stat en il program scrivain nus enstagl la cifra in num, en quest cas :CHANTUNS. Per ch'il computer sa ordavant che nus vulain tscherner pli tard libramain il dumber da chantuns sto vegnir scrit suenter il num dal program era CHANTUNS ed in : davantora.

Sch'ins scriva ussa il cumond POLIGON 12 en la lingia da cumonds, metta il computer dapertut nua ch'i stat :CHANTUNS la cifra 12 en il program

```
repeat :CHANTUNS [fd 50 rt 360/:CHANTUNS]
```

e dissegna uschia in dodecagon. Emprova quai:

```
POLIGON 3
POLIGON 4
POLIGON 5
POLIGON 6
```

Nus nummain :CHANTUNS in parameter. En il exempel sura èn 3, 4, 5 und 6 valurs dal parameter :CHANTUNS. Il computer enconuscha il parameter vid il :. Perquai sto dapertut nua ch'in parameter cumpara star in : avant il num dal parameter.

### Incumbensa 48

Ils suandants programs dissegnan quadrats da differentas lunghezzas da la vart:

```
repeat 4 [fd 100 rt 90]
repeat 4 [fd 50 rt 90]
repeat 4 [fd 200 rt 90]
```

Las cifras melnas 100, 50, 200 san ins vesair sco valurs dad in parameter che definescha la lunghezza da la vart dal quadrat. Scriva in program cun in parameter **:LUNGHEZZA** che po dissegnar in quadrat arbitrarmain grond.

```
to QUADRAT :LUNGHEZZA
...
end
```

### Incumbensa 49

Ils suandants programs dissegnan rudels differentamain gronds:

```
repeat 360 [fd 1 rt 1]
repeat 360 [fd 12 rt 1]
repeat 360 [fd 3 rt 1]
```

Scriva in program cun in parameter ch'ins po dissegnar rudels arbitrarmain gronds. Emprova quai per las valurs dal parameter 1, 2, 3, 4 e 5. Ti dastgas sez tscherner il num dal program ed il num dal parameter. Ti has be da guardar ch'il punct dubel stat adina avant il parameter.

### Incumbensa 50

Ta regordas anc co ch'ins po dissegnar lingias grossas (Incumbensa 28)? Scriva in program cun in parameter che po dissegnar ina lingia grossa da lunghezza arbitrara.

*Tip:* Scriva sco emprim in program per ina lingia da la lunghezza 100 ed in program per ina lingia da la lunghezza 50 per vesair nua ch'ins po integrar il parameter.

### Incumbensa 51

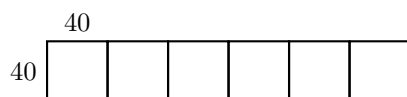
Scriva in program cun in parameter che disegna in triangul cun varts arbitrarmain grondas. Disegna lura cun quest program in suenter l'auter trianguls da las grondezzas

20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 e 180.

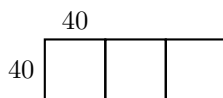
Tge resulta qua?

### Incumbensa 52

Ussa vulain nus disegnar in sper l'auter quadrats cun la lunghezza da la vart 40. Scriva in program **QUADRATS** cun in parameter **:DUMBER**. Il parameter **:DUMBER** duai definir il dumber da quadrats. Pia sch'ins appellescha **QUADRATS 6** duai la tartaruga disegnar il suandant maletg:

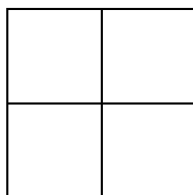


Ushè vesi or sch'ins appellescha **QUADRATS 3**:



### Incumbensa 53

Scriva in program che disegna il suandant maletg che consista ord 4 quadrats. La lunghezza da la vart dals quadrats duai vegnir definida tras in parameter.

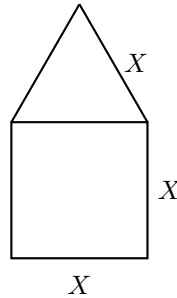


### Incumbensa 54

Scriva in program cun in parameter che disegna hexagons (poligons regulars cun 6 chantuns) cun lunghezzas da la vart arbitraras. Emprova il program per disegnar hexagons cun las lunghezzas da la vart 40, 60 ed 80.

## Incumbensa 55

Scriva in program cun in parameter `:X` che disegna chasas arbitramain grondas sco en il suandant maletg.



## Programs cun plirs parameters

In program po avair dapli ch'in parameter. Sche nus dissegnain poligons pudain nus definir in parameter `:CHANTUNS` per il dumber dals chantuns ed in parameter `:LUNGHEZZA` per la lunghezza da la vart.

En ils suandants programs è il parameter `:CHANTUNS` marcà mellen ed il parameter `:LUNGHEZZA` cun verd:

```
repeat 13 [fd 100 rt 360/13]
repeat 3 [fd 300 rt 360/3]
repeat 17 [fd 10 rt 360/17]
repeat 60 [fd 3 rt 360/60]
```

Cun quai pudain nus ussa scriver in program per differents poligons:

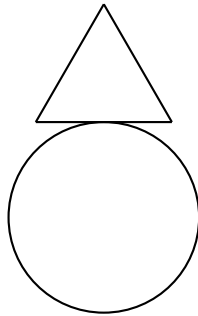
```
to POLIGONS :CHANTUNS :LUNGHEZZA
repeat :CHANTUNS [fd :LUNGHEZZA rt 360/:CHANTUNS]
end
```

Emprova il program `POLIGONS` cun ils suandants appels:

```
POLIGONS 12 60
POLIGONS 12 45
POLIGONS 8 30
POLIGONS 9 30
POLIGONS 7 31
POLIGONS 11 50
```

### Incumbensa 56

Scriva in program cun dus parameters che po disegnar il suandant maletg. La grondezza dal rudè sco la grondezza dal triangul duain esser libramain elegiblas.



### Incumbensa 57

Il program

```
fd 100 rt 90 fd 200 rt 90 fd 100 rt 90 fd 200
```

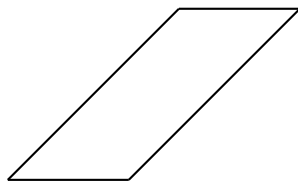
dissegna in rectangul cun la larghezza 100 e la lunghezza 200. Verifitgescha quai e scriva in program cun dus parameters uschia che rectanguls cun larghezzas e lunghezzas arbitramain grondas vegnan dissegnads.

### Incumbensa 58

Il suandant program

```
repeat 2 [rt 45 fd 200 rt 45 fd 100 rt 90]
```

dissegna in parallelogram:



Scriva in program cun dus parameters che po disegnar tals parallelograms cun lunghezzas da la vart libramain elegiblas.

### Incumbensa 59

Per dissegnar ina flur dissegna in rudè cun

```
POLIGONS 360 2
```

volva la tartaruga in zic cun

```
rt 20
```

dissegna lura puspè in rudè cun

```
POLIGONS 360 2
```

e cuntinuescha uschia cun 

```
rt 20 POLIGONS 360 2 rt 20 POLIGONS 360 2 ...
```

Sche ti has dissegnà a fin la flur stat la tartaruga puspè sin la posiziun originala. La tartaruga ha pia dissegnà 18 rudels ed è sa vulvida tranteren mintgamai per  $20^\circ$ . Uschè è la tartaruga en tut sa vulvida per  $18 \times 20^\circ = 360^\circ$ .

Resumà resulta il suandant program

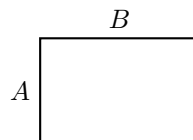
```
repeat 18 [POLIGONS 360 2 rt 20]
```

Emprova quai.

- Ti pos dentant era dissegnar flurs cun 10 fegls (rudels) u cun 20 fegls (rudels). Co fashessas quai? Scriva in program per quai ed emprova.
- Pos ti scriver in program cun parameters ch'ins pudess dissegnar flurs cun arbitramain blera feglia (rudels)?
- Vegns ti da scriver in program cun il qual ti pos eleger libramain ils suandants parameters:
  - il dumber da fegls (rudels) e
  - la grondezza dals rudels?

### Incumbensa 60

Scriva in program per dissegnar rectanguls arbitrars en la color tenor plaschair:



Quai vul dir che las lunghezzas da la vart *A* e *B* sco era la color èn elegiblas libramain.

## 6 Dissegnar flurs e surdar parameters a sutprograms

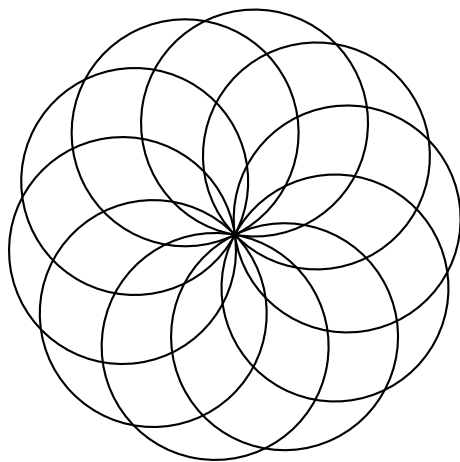
En questa leziun emprendain nus da dissegnar flurs. Nus tschernain lur furma e lur color cun agid da parameters uschia che nosa tartaruga po dissegnar musters bels, colorads e plain fantasia.

Pia guardain nus il program:

```
to RUDELS :GRONDEZZA
repeat 360[fd :GRONDEZZA rt 1]
end
```

Quest program avain nus gia en il editor. Ussa pudain nus dissegnar ina flur cun 10 fepls cun il program

```
repeat 10 [RUDELS 1 rt 36]
```



### Incumbensa 61

Intgin vul dissegnar ina flur cun 24 fepls. Co avain nus da midar il program sura?

### Incumbensa 62

Dissegna ina flur cun 12 fepls e cun dubel uschè gronds fepls sco avant.

Ussa vulain nus scriver in program per flurs en il editur nua che la grondezza da la feglia è elegibla. Quai vul dir che nus duvrain il sutprogram **RUDELS :GRONDEZZA** ed avain cunquai tscherna libra per **:GRONDEZZA**. Quai va be sch'il program per la flur cuntegna era il parameter per la tscherna da la grondezza da la feglia.

Scriva en il editur

```
to FLUR :GRONDEZZA
repeat 10 [RUDELS :GRONDEZZA rt 36]
end
```

Appellescha **FLUR 1**, **FLUR 2** e **FLUR 3** e guarda il disegñ. Tge è succedì? Sche nus avain appellà **FLUR 1** è vegnì mess en 1 sco valur en **:GRONDEZZA**. Pia vegn appellà il sutprogram **RUDELS :GRONDEZZA** sco **RUDELS 1**.

### Incumbensa 63

Descriva tge che succeda tar il appel **FLUR 2**.

### Incumbensa 64

Ponderescha tge ch'il suandant program fa e verifitgescha.

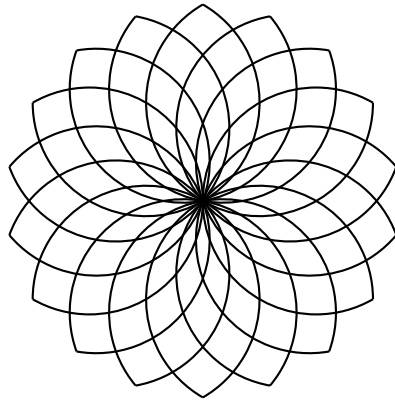
```
to FLURS :GRONDEZZA1 :GRONDEZZA2
setpc 3 FLUR :GRONDEZZA1
setpc 4 FLUR :GRONDEZZA2
end
```

### Incumbensa 65

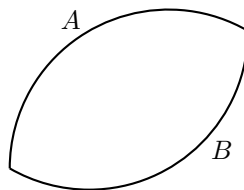
Nus vulain sviluppar vinavant il program **FLUR** tar **FLUR1** uschia che betg be ina grondezza da fepl mabain era il dumber fepls è libramain elegibels. Co fas ti quai?

## Ina flur cun feglia gizza

Vuls ti emprender da dissegnar ina flur cun feglia gizza? Co ta plascha per exempel questa flur?



Per dissegnar ina tala flur stuain nus l'emprim ponderar co nus pudain dissegnar in singul feagl. In feagl



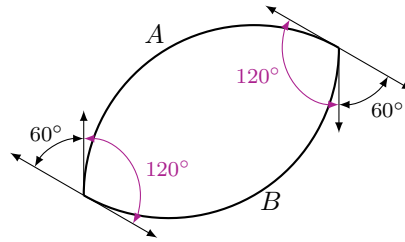
pudain nus guardar sco dus rudels parzials *A* e *B* tatgads ensemen. In rudè parzial pudain nus per exempel dissegnar cun il suandant program:

```
repeat 120 [fd 2 rt 1]
```

Emprova quai.

Nus vesain che quai program è fitg sumegliant al program per rudels. Enstagl 360 moviments pitschens cun mintgamai ina rotaziun dad 1° faschain nus be 120 moviments pitschens [**fd** 2 **rt** 1] e dissegnain tras quai be in terz dal rudè (120°).

Ussa è la dumonda per quant che nus avain da volver la tartaruga avant che nus dissegnain il rudè parzial *B* per la part sut dal feagl. Guardain quai en il suandant maletg:



Sche nus vulvain arrivar la fin a la posiziun originala stuain nus volver la tartaruga sco adina en tot per  $360^\circ$ . En la part *A* la vulvain nus per  $120^\circ$  ed en la part *B* medemamain per  $120^\circ$ . Pia restan anc

$$360^\circ - 120^\circ - 120^\circ = 120^\circ$$

che nus avain da reparter regularmain sin las duas rotaziuns als pizs dal feagl:

$$\frac{120^\circ}{2} = 60^\circ.$$

Ord quai resulta il suandant program:

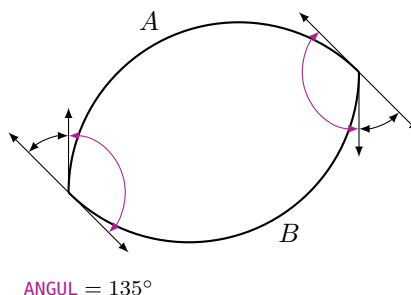
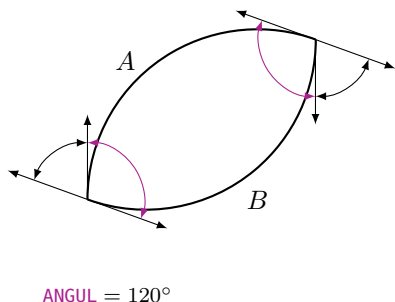
```
repeat 120 [fd 2 rt 1]
rt 60
repeat 120 [fd 2 rt 1]
rt 60
```

u anc pli simpel:

```
repeat 2 [repeat 120 [fd 2 rt 1] rt 60]
```

Emprova quai.

Ussa pudessan nus ans giavischar da disegnar feglia pli stretga (las parts *A* e *B* èn pli curtas) u feglia pli largia (las parts *A* e *B* èn pli lungas).



Perquai pudain nus puspè duvrar in parameter. Lain numnar il parameter per exempel **:ANGUL**. Lura quintain nus la rotaziun al giz dal feagl sco suandant:

Avant che nus disegnain la part *B* dal feagl duai succeder la mesadad da l'entira rotaziun, vul dir

$$\frac{360^\circ}{2} = 180^\circ.$$

Pia è la rotaziun al giz dal feagl

$$180^\circ - \text{:ANGUL}.$$

Cun quai pudain nus scriver il suandant program en il editor:

```
to FEGL :ANGUL
repeat 2 [repeat :ANGUL [fd 2 rt 1] rt 180-:ANGUL]
end
```

Emprova lura il program cun scriver ils suandants appels en la lingia da cumonds:

```
FEGL 20
FEGL 40
FEGL 60
FEGL 80
FEGL 100
```

Tge succeda?

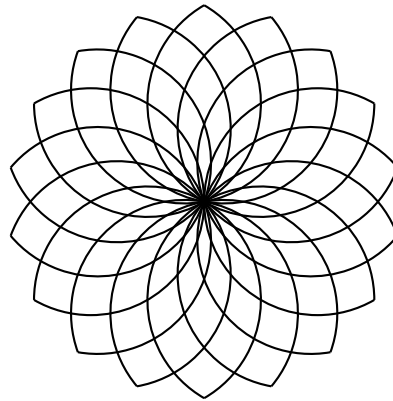
## Ina flur ha plira feglia gizza

Ussa vulain nus duvrar **FEGL** sco sutprogram per disegnar flurs cun feglia gizza.

### Incumbensa 66

Disegna sco emprim cun il suandant program ina flur:

```
FEGL 100  
rt 20  
FEGL 100  
rt 20  
FEGL 100  
....
```



Quantas giadas has ti da repeter ils cumonds **FEGL** e **rt 20** per disegnar questa flur cumplettamain?

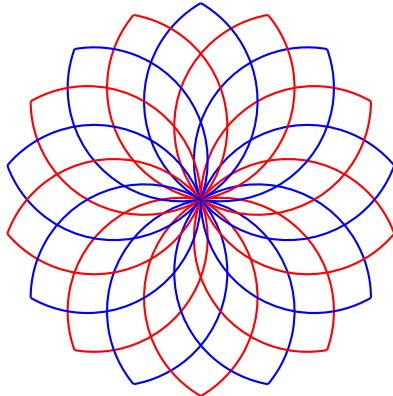
Scriva il cumond per la flur en be ina lingia cun in cumond **repeat** adattà. (Patratga che tut las rotaziuns **rt** tranter ils singuls fegls han da dar ensemen  $360^\circ$ )

### Incumbensa 67

Endatescha il program ord l'Incumbensa 66 en il editor. Numna il program **FLUR3**. Il program duai avair il parameter **:ANGUL**. Tge succeda sche ti das en **FLUR3 60**, **FLUR3 80** e **FLUR3 100**?

### Incumbensa 68

- (a) Scriva in program cun in parameter che dissegna la flur ord l'Incumbensa 66 en ina color libramain elegibla. Numna il program **FLUR4**.
- (b) Mida tes program tar **FLUR5** ussa uschia ch'il dumber da feglia che duai vegnir dissegnà vegnia definì dad in nov parameter **:DUMBER**. Ponderescha che tut las rotaziuns **rt** tranter ils singuls fegls duain dar ensemen  $360^\circ$ .
- (c) Mida tes program **FLUR5** uschia che la flur vegnia dissegnada en duas colors libramain elegiblas. Numna il nov program **FLUR6**.



### Incumbensa 69

En il program **FEGL** definescha il cumond **fd 2** la grondezza dal rudè ord il qual che nus tagliain il rudè parzial dal angl **:ANGUL**. Questa valur 2 pudain nus era remplazzar tras in parameter cun il nom **:GRONDEZZA**. Scriva in program

```
FEGLIA :ANGUL :GRONDEZZA
```

cun ils parameters **:ANGUL** e **:GRONDEZZA** cun ils quals nus pudain configurar il rude parzial e la grondezza. Emprova lura ils suandants cumonds:

```
FEGLIA 100 1
FEGLIA 100 1.5
rt 100
FEGLIA 80 2
FEGLIA 80 2.5
```

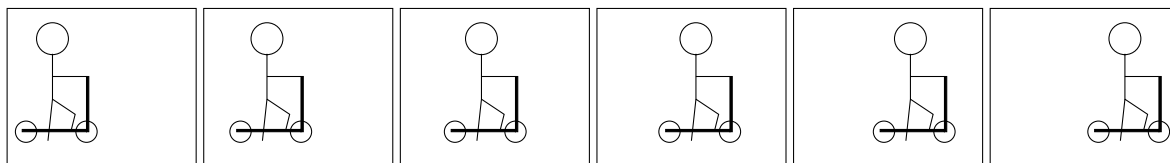
Volva lura la tartaruga per  $80^\circ$  e repeta il program sura.

### Incumbensa 70

Inventa ulteriurs maletgs da fantasia.

## 7 Programmar animaziuns

Sas ti co ch'ins producescha films da disegns animads? I funcziuna exact medem sco tar il kino da sfegliar. L'emprim disegna ins be intgins maletgs che sa differenzieschan mintgamai be minim d'in a l'auter. En il suandant maletg per exempel sa mova il mattet sin il kickboard mintgamai per in pitschen toc da maletg tar maletg:



Metta ins ils maletgs tuts in sin l'auter e sfeglia spert cun il polesch han ins il sentiment ch'il mattet va cun ses kickboard davent da sanester a dretg. Maletgs che sa movan numn'ins **animaziuns**.

En questa lecziun emprendain nus co nus pudain programmar in'animaziun cun agid da la tartaruga.

### In quadrat che lascha fastizs

En noss'emprima animaziun elegiain nus ina figura betg memia greva e che nus enconuschain gia daditg: Nus laschain chaminar in quadrat da sanester a dretg.



Il program per il quadrat enconuschain nus gia da pli baud:

```
to QUADRAT100
repeat 4 [fd 100 rt 90]
end
```

Suenter ch'il quadrat è dissegnà ina giada spustain nus la tartaruga in zic a dretg e dissegnain il quadrat anc ina giada. Lura spustain nus la tartaruga puspè a dretg e dissegnain danovamain in quadrat. Quai repetin nus pliras giadas.

En il suandant program dissegnain nus 120 da tals quadrats:

```
to QUADRATANIMA
repeat 120 [QUADRAT100 rt 90 fd 4 lt 90]
end
```

### Incumbensa 71

Scriva ils programs **QUADRAT100** e **QUADRATANIMA** en il editur ed exequescha **QUADRATANIMA**. Tge vegn dissegnà?

Ti vesas ch'ils fastizs da *tuts* quadrats vegnan dissegnads. Tar in'animaziun vulain nus enstagl adina be vesair l'ultim quadrat e stizzar ils fastizs.

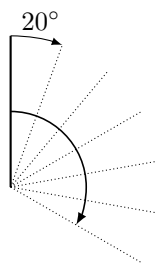


### Incumbensa 72

Lascha chaminar il quadrat da sut a sura enstagl da sanester a dretg.

### Incumbensa 73

Scriva in program per ina lingia da la lunghezza 20. Dovra quest program per volver ina lingia enturn lur punct il pli giudem en direcziun da l'ura:



## Dissegnar in quadrat e puspè radir

Per disfar ils fastizs stuain nus emprender da radir las figuras che nus avain gist dissegnadas. Perquai ha la tartaruga da duvrar la gomma enstagl da la claviglia. Cun il cumond nov **penerase** u, bler pli curt, **pe** mida la tartaruga da la claviglia tar la gomma.

### Incumbensa 74

Ponderescha tge ch'il program `QUADRAT100` **pe** `QUADRAT100` fa senza exequir el al computer.

Duai la tartaruga puspè cumenzar a disegnar stuain nus communitgar quai cleramain ad ella. Era per quai datti in nov cumond: **penpaint** u, bler pli simpel, **ppt**. Nus duvrain il cumond nov gist en il program ord l'Incumbensa 74.

Il program vesa ussa or sco suandant:

```
QUADRAT100 pe QUADRAT100 ppt
```

### Incumbensa 75

Exequescha il program inditgà sura. Tge succeda? Ta pos ti declerar quai?

## Il quadrat ha da spetgar in zic

Sco ti has vis cun schliar l'Incumbensa 75 sa stizza il quadrat suenter il disegnar fitg spert. Nus na vesain gnanc ch'i è vegnì dissegnà in quadrat. Avant che nus radin il quadrat stuain nus laschar spitgar il computer in zic.

Quai pudain nus far sco suandant:

<b>wait</b>	4
Cumond da spetgar	Temp da spetgar

### Incumbensa 76

Emprova il program

```
QUADRAT100 wait 4 pe QUADRAT100 ppt
```

## In quadrat che sa mova da sanester a dretg

Ussa essan nus pronts dad integrar il stizzar dal program ed il spitgar en noss program **QUADRATANIMA**:

```
to QUADRATANIMA
repeat 120 [QUADRAT100 wait 4 pe QUADRAT100 rt 90 fd 4 lt 90 ppt]
end
```

Emprova quai. Sche la tartaruga ta disturba durant disegnar l'animaziun lura cumenza il program cun il cumond **hideturtle** (u pli curt: **ht**) che lascha svanir la tartaruga. Ti vegns perfin a vesair che l'animaziun vegn pli sperta. Finescha il program cun il cumond **showturtle** (u pli curt: **st**) direct avant **end**. Uschè vegn la tartaruga puspè visibla.

### Incumbensa 77

Mova ensi in quadrat cun la grondezza  $50 \times 50$ .

### Incumbensa 78

Mida il program **QUADRATANIMA** uschia ch'il quadrat va dubel uschè spert a dretg.

### Incumbensa 79

Vegns ti da midar il program **QUADRATANIMA** uschia ch'il quadrat va mez uschè spert a dretg?

### Incumbensa 80

Mida il program **QUADRATANIMA** uschia ch'il quadrat sa mova da dretg a sanester enstagl da sanester a dretg.

### Incumbensa 81

Ponderescha l'emprim tge ch'il suandant program fa. Verifitgescha lura tia supposiziun cun exequir il program:

```
to QUADRATANIMA1
ht
repeat 50 [QUADRAT100 wait 5 pe QUADRAT100 fd 3 rt 90 fd 3 lt 90 ppt]
QUADRAT100
st
end
```

### Incumbensa 82

Ponderescha l'emprim tge ch'il suandant program fa e verifitgescha tia supposiziun tras sia execuziun:

```
to CIRCULAR
ht
repeat 360 [QUADRAT100 wait 4 pe QUADRAT100 fd 5 rt 1 ppt]
QUADRAT100
st
end
```

### Incumbensa 83

Mida il program **CIRCULAR** uschia ch'il quadrat sa mova quatter giadas uschè spert.

### Incumbensa 84

Tge fa il suandant program?

```
repeat 6 [CIRCULAR]
```

### Incumbensa 85

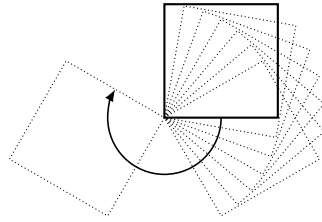
Prenda il suandant program

```
to MUND
repeat 45 [fd 16 rt 8]
end
```

e dovrà el per disegnar in'animaziun en la quala il mund chamina sin ina lingia circulara enturn il sulegl. Co ti preschentast il sulegl decida tia fantasia.

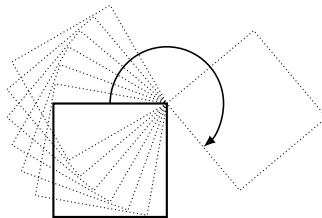
### Incumbensa 86

Volva in quadrat en direcziun da l'ura enturn ses chantun sanester sut. Ti dastgas sez tscherner la lunghezza da la vart:



### Incumbensa 87

Volva ussa il quadrat en direcziun da l'ura enturn ses chantun dretg sisur:



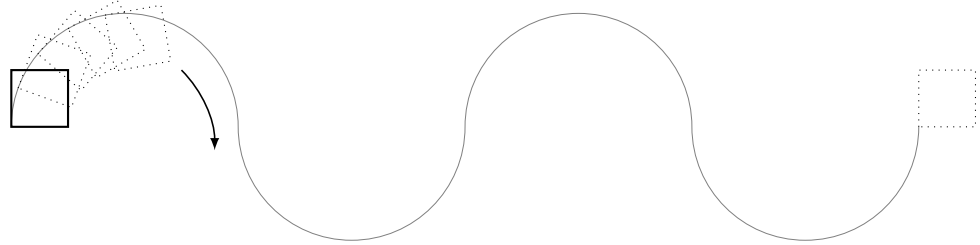
Sche ti enonuschas gia parameters pos ti elavurar las suandantas incumbensas.

### Incumbensa 88

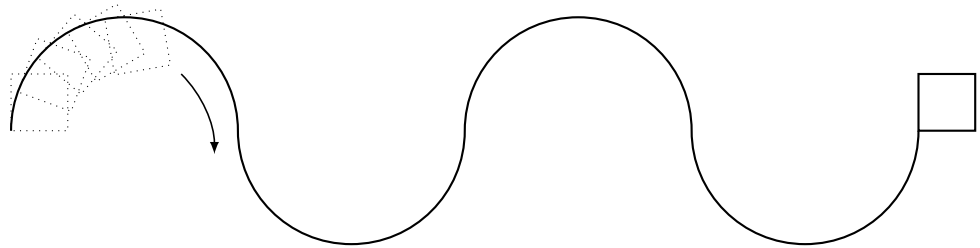
Scriva in program cun *dua parameters* per laschar chaminar in quadrat da sanester a dretg. In parameter duai definir la lunghezza da la vart, il auter parameter duai definir quant spert ch'il quadrat sa mova.

## Incumbensa 89

- (a) Lascha ir in quadrat sin il vial dissegnà giusut che consista ord 4 mez rudels. In parameter duai definir la lunghezza da la vart dal quadrat.



- (b) Durant il moviment duai il vial ussa vegnir consegnà sco fastiz.



- (c) Pos ti schlargiar il program ord (b) uschia ch'era il dumber da mez rudels saja definì tras parameters?

## Mias noticias



# Survista da cumonds

**fd** 100 ir 100 pass enavant  
**bk** 50 ir 50 pass enavos  
**cs** stizzar tut e cumenzar da nov  
**rt** 90 volver a dretga per 90 grads  
**lt** 90 volver a sanestra per 90 grads  
**repeat** 4 [...] il program en [...] vegn repetì quatter giadas  
**pu** la tartaruga mida en il modus da chaminar  
**pd** la tartaruga mida enavos en il modus da claviglia  
**setpc** 3 mida la colur da claviglia en la colur 3  
**to** NUM creescha in program cun in num  
**to** NUM :PARAMETER creescha in program cun in num ed in parameter  
**end** tut ils programs cun in num fineschan cun quest cumond  
**pe** la tartaruga mida en in modus da gumma  
**ppt** la tartaruga mida enavos en il modus da claviglia  
**wait** 5 la tartaruga spetga 5 unitads da temp



# Programmar cun LOGO

Informationstechnologie und Ausbildung  
ETH Zürich, CAB F 15.1  
Universitätstrasse 6  
CH-8092 Zürich

[www.ite.ethz.ch](http://www.ite.ethz.ch)  
[www.abz.inf.ethz.ch](http://www.abz.inf.ethz.ch)