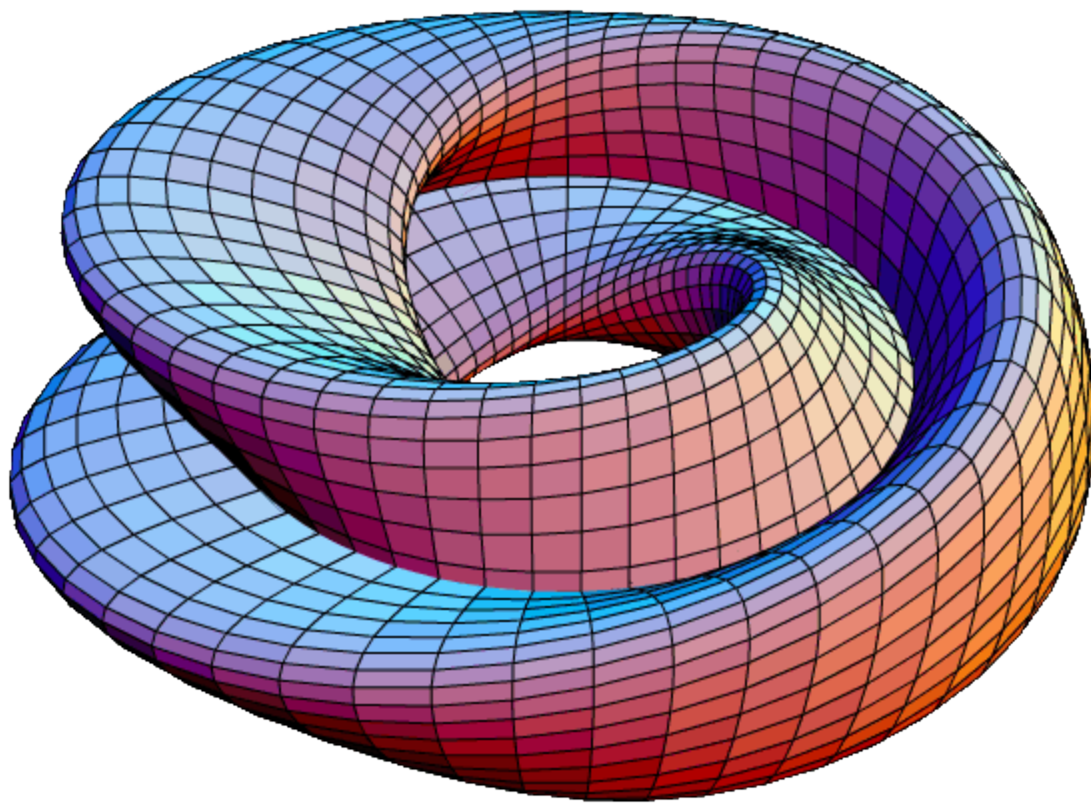




Από την Άλγεβρα στα Γραφικά Υπολογιστών

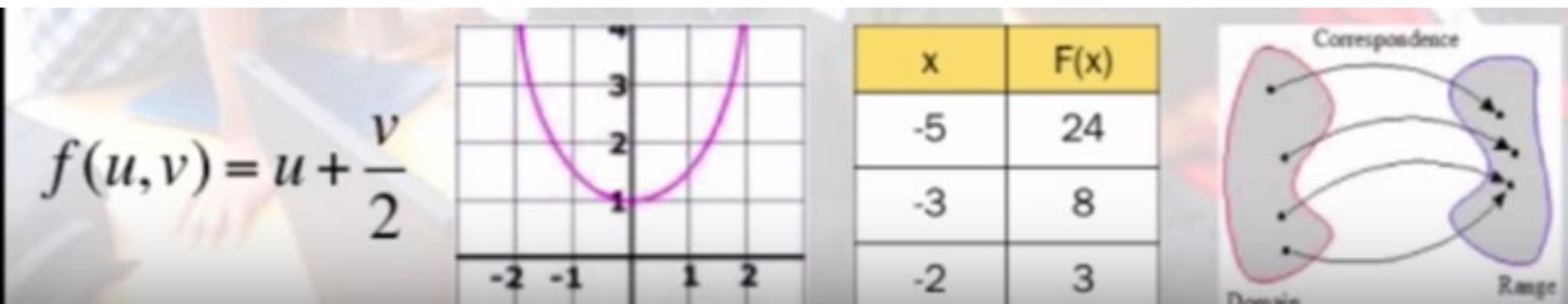
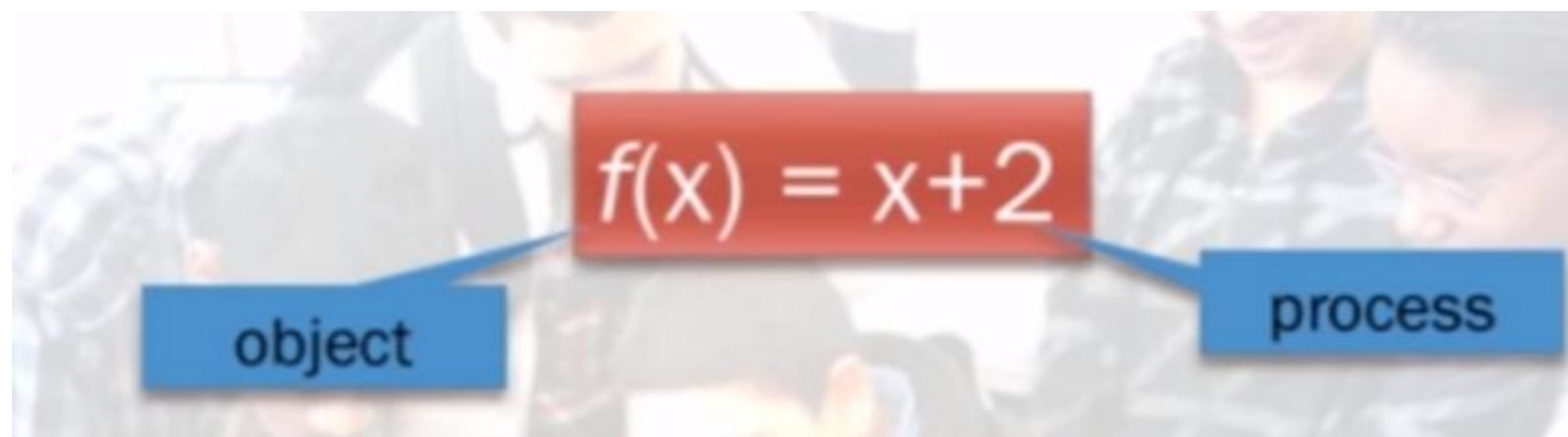


Γιατί η άλγεβρα είναι τόσο δύσκολη;

$$\square = 4 + 2$$

$$6 = \square + 2$$

$$6 = x + 2$$

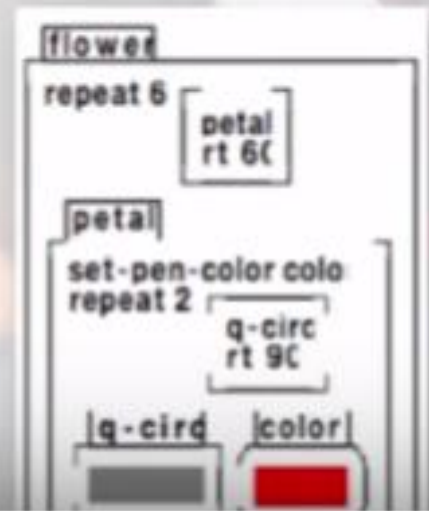
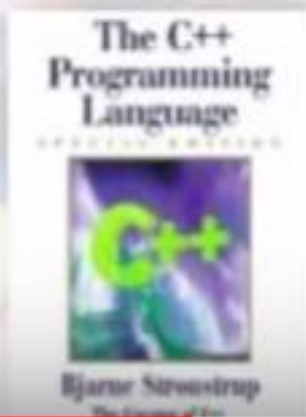




Turtle Geometry

- Ο προγραμματισμός χρησιμοποιεί συναρτήσεις και επομένως είναι ένας κατάλληλος τρόπος για τη διδασκαλία των μαθηματικών





```
x = 0
```

```
x = x + 1
```

Συνηθισμένο και απλό κομμάτι κώδικα για όλες τις σχεδόν τις γλώσσες προγραμματισμού

Στα μαθηματικά όμως μπορεί να δημιουργήσει ένα πρόβλημα

Δεν είναι όλες οι γλώσσες προγραμματισμού μαθηματικές!



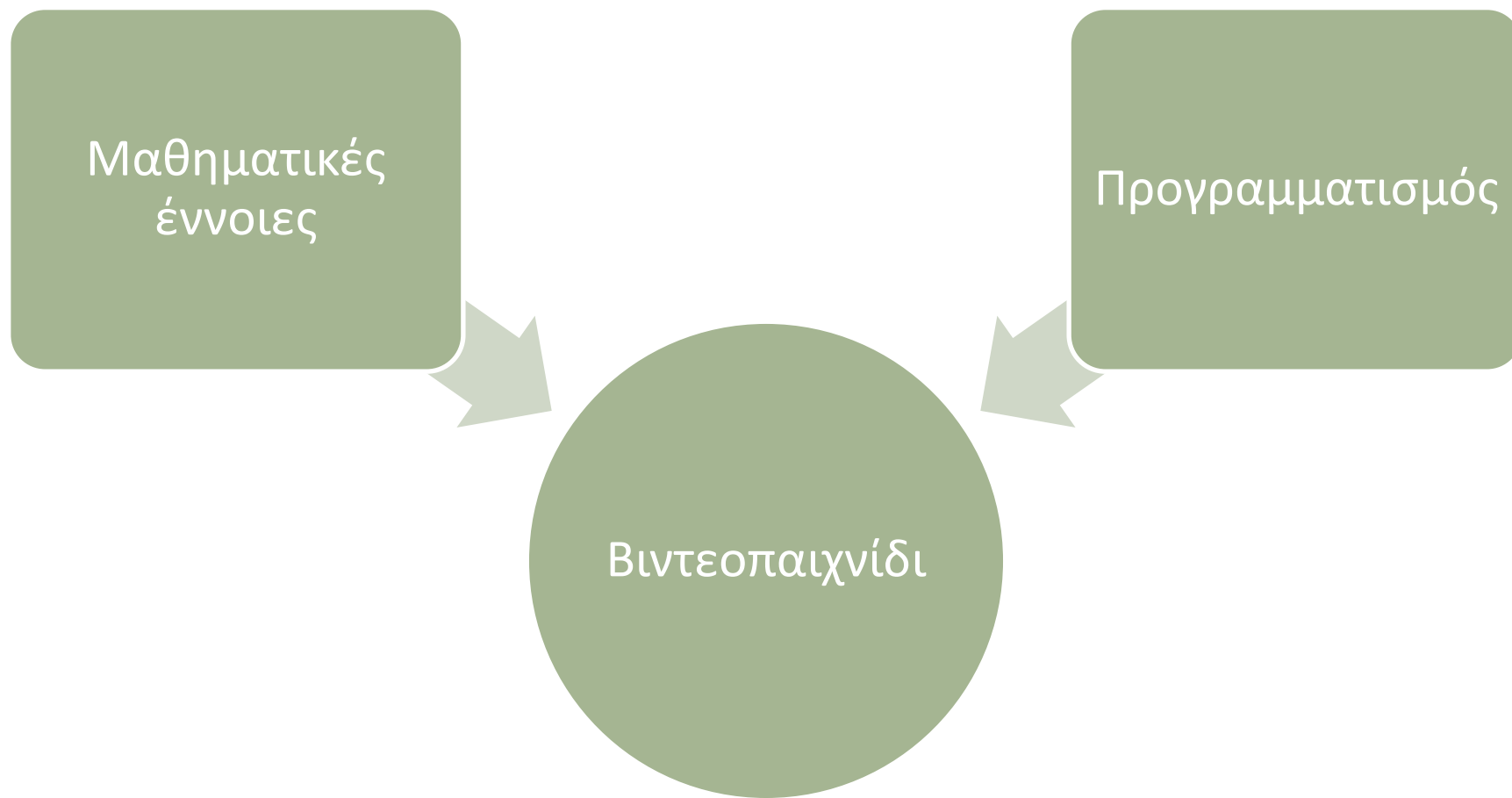
Bootstrap

- Bootstrap: μια γλώσσα προγραμματισμού που δουλεύει όπως ακριβώς και τα μαθηματικά!
- Κάθε πρόγραμμα γραμμένο στην Bootstrap αποτελείται από εκφράσεις (expressions) & δηλώσεις (definitions)
- Οι εκφράσεις είναι κομμάτια κώδικα που παράγουν μια τιμή όπως και στα μαθηματικά
πχ. $4+9=13$

Bootstrap Άλγεβρα (Δημιουργία Παιχνιδιού)



Τι είναι η Bootstrap Άλγεβρα;



Οι μαθητές

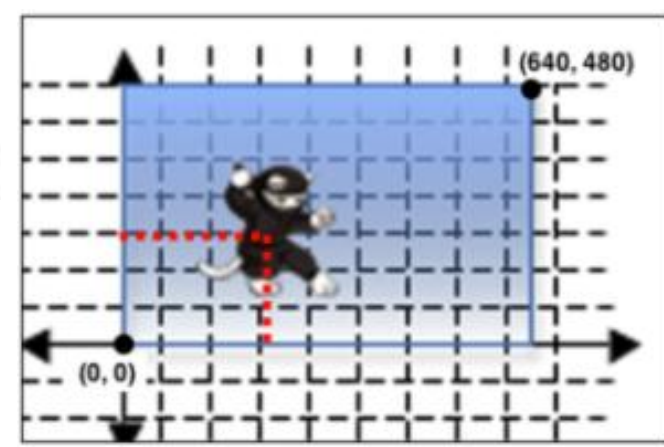
- σχεδιάζουν 3 χαρακτήρες:
 - τον παίκτη
 - το εμπόδιο &
 - τον στόχο.
- χρησιμοποιούν μαθηματικές έννοιες για:
 - να ανιχνεύσουν συγκρούσεις (collisions)
 - να χειριστούν το πληκτρολόγιο για να παίξουν (keystrokes)
 - Να καθορίσουν την κίνηση των χαρακτήρων του παιχνιδιού
 - Να καθορίσουν την αλληλεπίδραση του παίκτη με τον κόσμο του παιχνιδιού

Βιβλίο Μαθητή

Αντικείμενο στο παιχνίδι	Εικόνα	Τι αλλάζει;	Πιο συγκεκριμένα
Διαμάντι (στόχος)		θέση	Άξονας Χ
Ninja (παίκτης)		θέση	Άξονας Ψ
Εμπόδιο (σκύλος)		θέση	Άξονας Χ

Και ένα φόντο

Finding Coordinate:



- Brainstorming, and Circles of Evaluation



$$= f(9, g(2, 3))$$

- Τύποι δεδομένων
- Ορισμός συναρτήσεων

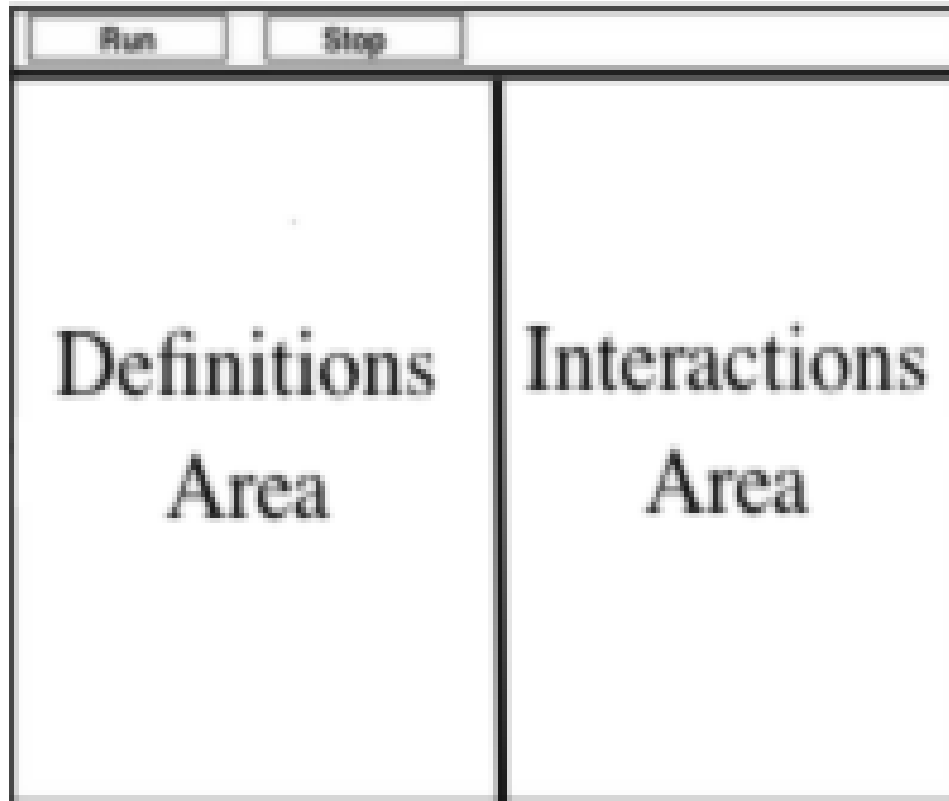
height : Number -> Number

height(1)	7 * 1
height(2)	7 * 2
height(3)	7 * 3

$height(t) = 7 * t$

- Booleans & Ανισότητες
- Πως μια συνάρτηση έχει διαφορετική συμπεριφορά ανάλογα με την είσοδο
- Οι μαθητές θέλουν να συμβαίνει κάτι όταν οι χαρακτήρες του παιχνιδιού αλληλεπιδρούν
- Number + Number \rightarrow Image
- Πότε ο πύραυλος θα επιστρέψει;
- Ορίζω διαφορετική συμπεριφορά όταν πατηθεί το πάνω πλήκτρο και διαφορετική όταν πατηθεί το κάτω
- Πυθαγόρειο θεώρημα

Εργαλείο WeScheme



- Γράψτε το (star 50 "solid" "red") στο definition area και επιλέξτε run
- Τι αποτέλεσμα δίνει;
- Αν αλλάξει το νούμερο;
- Αν αντικατασταθεί το "solid" με το "outline";
- Αντιγράψτε τον κώδικα στο interaction area και πατήστε <enter>. Τι παρατηρείτε;

Διάβασμα του κώδικα (star 50 "solid" "red")

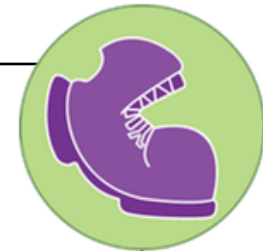


- Η συνάρτηση star εφαρμόζεται σε τρία ορίσματα
- Ο αριθμός 50 που καθορίζει την ακτίνα το αστεριού
- Η συμβολοσειρά “solid” που καθορίζει το στυλ του αστεριού
- Η συμβολοσειρά “χρώμα” που καθορίζει το στυλ του αστεριού
- Χωρίς παρένθεση εκτελούνται χωριστά και δίνουν διαφορετικό αποτέλεσμα



Συναρτήσεις και τιμές

- Ότι γίνεται στα μαθηματικά εφαρμόζεται και στην Bootstrap
- Συναρτήσεις είναι πχ. η πρόσθεση (+), η αφαίρεση (-), ο πολ/μός (*) και η διαίρεση (/) αλλά και το star
- Οι τιμές μπορούν να είναι αριθμοί πχ. 23, -5, 0.5, 2/6, συμβολοσειρές πχ. "solid", "42" και εικόνες
- Οι αριθμοί είναι μπλε χρώμα και οι συμβολοσειρές πράσινο



$5 * 4 =$	<div><div>*</div><div>5</div><div>4</div></div>	$(* 5 4)$
$20 - 16 =$	<div><div>-</div><div>20</div><div>16</div></div>	$(- 20 16)$
$16 / 20 =$	<div><div>*</div><div>5</div><div>4</div></div>	$(/ 20 16)$
$(2 + 4) / (6 - 3) =$	<div><div>/</div><div><div>+</div><div>2</div><div>4</div></div><div><div>-</div><div>6</div><div>3</div></div></div>	$(/ (+ 2 4) (- 6 3))$

Κάθε κύκλος περιέχει μια συνάρτηση

Τα ορίσματα είναι γραμμένα από κάτω από αριστερά προς δεξιά

Διόρθωση σφαλμάτων



- (star 50 "solid" 24)
- Εκτελέστε τον κώδικα και δείτε το μήνυμα λάθους
- Εάν επιλέξετε τα χρωματισμένα τμήματα του κώδικα βλέπετε που αντιστοιχούν
- Μπορείτε να διορθώσετε το πρόβλημα;
- Μπορείτε να πειραματιστείτε και να διορθώσετε το (rectangle 50 100 "solid");



Εξάσκηση

- (square 50 “solid” “red”)
- (rotate 45 (square 50 “solid” “red”))
- Μπορείτε να σχεδιάσετε ένα μπλε τρίγωνο (triangle) που δείχνει δεξιά;
- Μπορείτε να γράψετε το όνομά σας με τη συνάρτηση text και μεγάλα γράμματα γραμμένο τα πάνω κάτω;

....και άλλες συναρτήσεις

- rectangle: Number Number String String -> Image
- ellipse: Number Number String String -> Image
- triangle: Number String String -> Image
- circle: Number String String -> Image
- flip-horizontal : Image -> Image πχ.
(flip-horizontal (right-triangle 50 20 "outline" "red"))
- flip-vertical : Image -> Image
(flip-vertical (triangle 50 "outline" "orange"))

Συνδυασμός εικόνων

- (overlay (star 50 "solid" "yellow") (circle 50 "solid" "blue"))
- Τι αποτέλεσμα δίνει;
- Μπορείς να ζωγραφίσεις ένα κόκκινο τρίγωνο σε ένα μαύρο τετράγωνο;

Προσθήκη άλλων εικόνων

(bitmap/url
"http://bootstrapworld.org/icon.gif")

