

# Γραφικές παραστάσεις

## Παρουσίαση

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε μια συνάρτηση  $f$ , της οποίας τη γραφική παράσταση επιζητούμε. Εδώ θα μελετήσουμε την:

$$f(x) = x^2 + \sqrt{x+100} + \sin(\sqrt{x}).$$

```
Clear["Global`*"]  
f[x_] := x^2 + Sqrt[x + 100] + Sin[Sqrt[x]]
```

Το επιδιωκόμενο θα επιτευχθεί μέσω της συνάρτησης **Plot**. Η συνάρτηση αυτή έχει τη μορφή **Plot[synartisi, {metabliti, arxi, telos}]**, όπου:

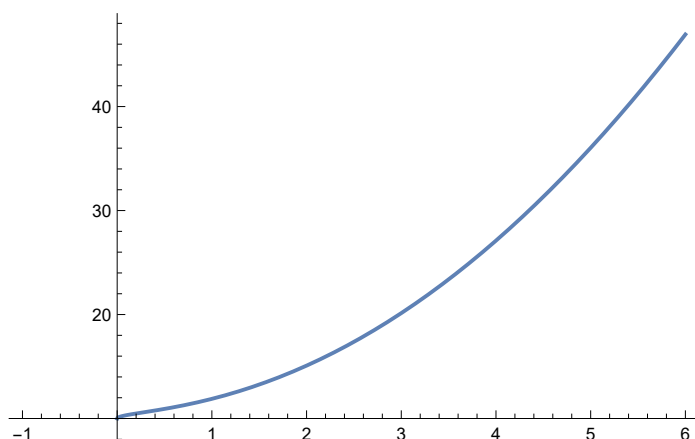
- **synartisi** είναι η συνάρτηση που θέλουμε να σχεδιάσουμε,
- **metabliti** είναι η ελεύθερη μεταβλητή της συνάρτησης,
- **arxi** και **telos** είναι τα όρια του διαστήματος εντός του οποίου θέλουμε να πάρνει τιμές η συνάρτηση.

Όσον αφορά το τελευταίο, να σημειώσουμε πως δεν χρειάζεται να μας ανησυχεί, αν δώσουμε διάστημα σε τμήμα του οποίου δεν ορίζεται η συνάρτηση.

Έτσι, αν θέλουμε να σχεδιάσουμε τη συνάρτηση στο διάστημα  $[-1, 6]$  γράφουμε:

```
Plot[f[x], {x, -1, 6}]
```

Out[ ]=

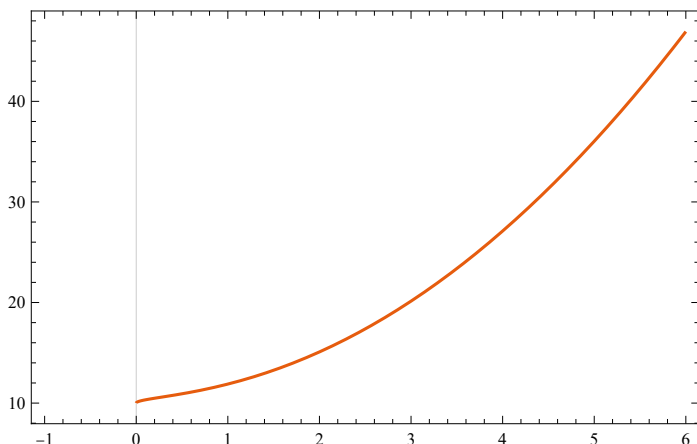


Το πρώτο «λάθος» που παρατηρούμε είναι ότι η συνάρτηση φαίνεται να διέρχεται από την αρχή των αξόνων, όπερ αντιφάσκει με το γεγονός ότι  $f(0) = 10$ . Στην πραγματικότητα απλά δεν προσέξαμε καλά το σχήμα. Ο κώδικας που γράψαμε είναι ο πιο λιτός που θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε και συνέπεια αυτού είναι ότι το Mathematica δίνει τη γραφική παράσταση εντός του ορθογωνίου στο οποίο κείται με βάση το εύρος των  $x$  που διαλέξαμε. Αυτό θα φανεί

καλύτερα και με έναν άλλο τρόπο παρουσίασης του γραφήματος.

```
Plot[f[x], {x, -1, 6}, PlotTheme -> "Scientific"]
```

Out[*n*]=



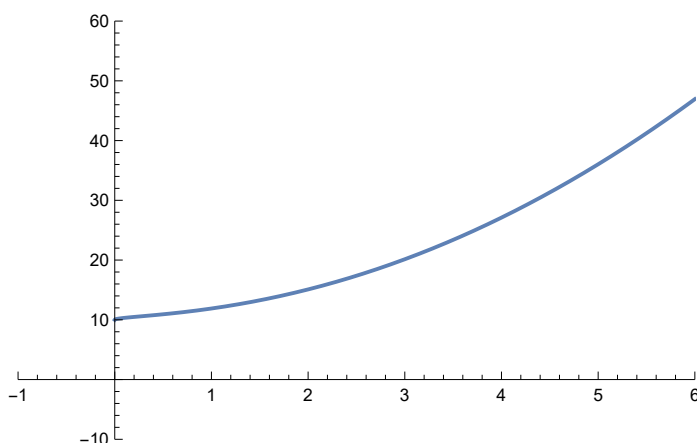
Το «πρόβλημα» αυτό διορθώνεται μέσω της παραμέτρου **PlotRange**. Σε αυτή την παράμετρο εκχωρείται (->) η «τιμή» **{{xEIax, xMeg}, {yEIax, yMeg}}**, όπου:

- **xEIax** και **xMeg** είναι τα όρια του διαστήματος των τετμημένων του γραφήματος,
- **yEIax** και **yMeg** είναι τα όρια του διαστήματος των τεταγμένων του γραφήματος.

Έτσι, αν θέλουμε οι τετμημένες να βρίσκονται πάλι επί του διαστήματος  $[-1, 6]$ , αλλά οι τεταγμένες στο  $[-10, 60]$ , τότε γράφουμε το κάτωθι:

```
Plot[f[x], {x, -1, 6}, PlotRange -> {{-1, 6}, {-10, 60}}]
```

Out[*n*]=



Η επόμενη ασυμβατότητα με τον λυκειακό τρόπο παρουσίασης των γραφικών παραστάσεων είναι ότι δεν έχουμε ορθοκανονικό σύστημα συντεταγμένων. Ορθογώνιο είναι, αλλά, αν προσέξετε, το μήκος της μονάδας στον οριζόντιο άξονα είναι σχεδόν εικοσαπλάσιο της μονάδας στον κατακόρυφο. Αυτό το πρόβλημα διορθώνεται με τη βοήθεια της παραμέτρου **AspectRatio**. Η τιμή της είναι ο λόγος του κατακόρυφου μήκους προς το οριζόντιο. Για λόγους αισθητικής το Mathematica έχει προκαθορισμένη τιμή τον αντίστροφο της χρυσής τομής ή, αν προτιμάτε, το οριζόντιο μήκος προς το κατακόρυφο είναι η χρυσή τομή.

Εμείς εδώ θα κάνουμε στην άκρη την αισθητική προς όφελος της μορφολογικής ταύτισης με τις σχολικές παρουσιάσεις γραφικών παραστάσεων. Έτσι, αφού υπολογίσουμε την έκταση των

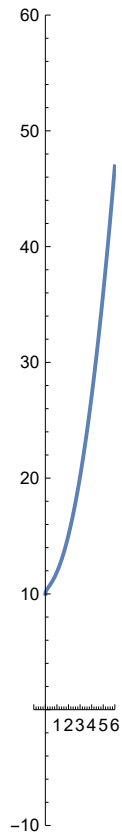
τετμημένων (**xEyros**) και την έκταση των τεταγμένων (**yEyros**), θα δώσουμε στην παράμετρο **AspectRatio** την τιμή **yEyros/xEyros**, ώστε να έχει τις αναλογίες που επιβάλλουν τα όρια της παρουσιάσής μας.

```
xEyros = 6 - (-1) ;
```

```
yEyros = 60 - (-10) ;
```

```
Plot[f[x], {x, -1, 6}, PlotRange -> {{-1, 6}, {-10, 60}}, AspectRatio -> yEyros / xEyros]
```

Out[8]=



## Παρεμβολή

Στις περιπτώσεις που θέλουμε

## Ασκήσεις

Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της συνάρτησης  $f(x) = \ln \tan x$ , όπου  $x \in (0, 5]$ . Η παρουσίαση να γίνεται εντός του ορθογωνίου  $[-1, 10] \times [-5, 7]$ . Πειραματιστείτε με την παράμετρο **PlotTheme**, ώστε να δώσετε στην παρουσίασή σας διαφορετικές εμφανίσεις.

Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της συνάρτησης  $f(x) = \cos \sqrt{x+1}$  σε ένα διάστημα του πεδίου ορισμού της και να χρησιμοποιήσετε την παράμετρο **Background**, ώστε να δώσετε στο υπόβαθρο κόκκινο χρώμα.

Να χρησιμοποιήσετε την παράμετρο **PlotStyle**, ώστε να δώσετε στην καμπύλη της γραφικής

παράστασης της συνάρτησης  $f(x) = x + \sin(\frac{1}{x})$  κόκκινο χρώμα και να την κάνετε διακεκομμένη.