



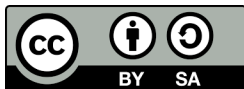
# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΑΝΟΙΚΤΑ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ



## Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές I

Παραγωγή και ολοκλήρωση  
συναρτήσεων με το Maxima

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής  
Αθανάσιος Σταυρακούδης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Ολοκλήρωση με το πρόγραμμα Maxima  
**ΜΗ ΕΙΝΑΙ ΒΑΣΙΛΙΚΗΝ ΑΤΡΑΠΟΝ ΕΠΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΝ**

Αθανάσιος Σταυρακούδης

<http://stavrakoudis.econ.uoi.gr>

14 Νοεμβρίου 2013



Ολοκλήρωμα, ή αντι-παράγωγος:

- $f'(x)$  είναι η παράγωγος της  $f(x)$
- $f(x)$  είναι η αντι-παράγωγος της  $f'(x)$

$$f(x) = \int f'(x)dx + C$$

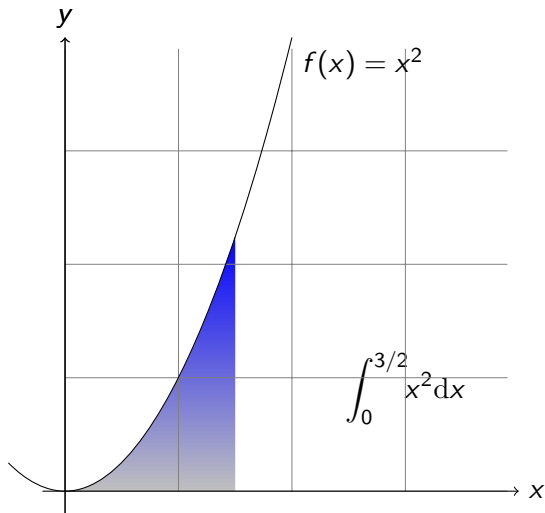
$$\int f(x) dx = F(x) + C$$

$$\frac{dF(x)}{dx} = f(x)$$

$$\frac{df(x)}{dx} \equiv \int \left( \frac{dF(x)}{dx} \right) \quad \text{ή} \quad \int dF(x)$$



# Ορισμένο ολοκλήρωμα ως εμβαδόν





(%i1) `f(x):= x^2;`

(%o1)  $f(x) := x^2$

(%i2) `integrate(f(x),x);`

(%o2)  $\frac{x^3}{3}$

(%i3) `integrate(f(x),x,0,3/2);`

(%o3)  $\frac{9}{8}$

(%i4) `g(a) := integrate(f(x),x,0,a);`

(%o4)  $g(a) := \int_0^a f(x) dx$

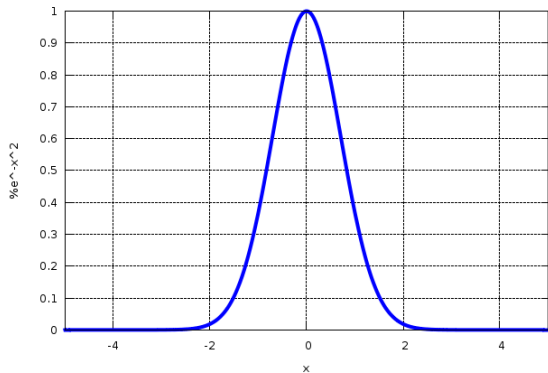
(%i5) `g(3/2);`

(%o5)  $\frac{9}{8}$

integration1.wxm



# Ολοκλήρωση από το άπειρο ως το άπειρο



$$f(x) = e^{-x^2}$$

$$\int_0^{\infty} f(x) dx$$

$$\int_{-\infty}^0 f(x) dx$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$$



- 1 Για να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα:

$$\int_0^{\infty} f(x)dx$$

**integrate(f(x), x, 0, inf)**

- 2 Για να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα:

$$\int_{-\infty}^0 f(x)dx$$

**integrate(f(x), x, -inf, 0)**

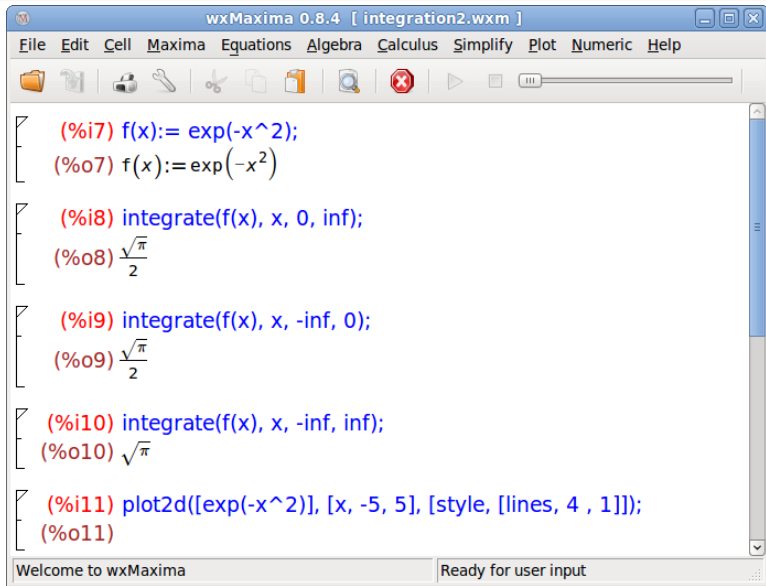
- 3 Για να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$$

**integrate(f(x), x, -inf, inf)**







The screenshot shows the wxMaxima 0.8.4 window with the following content:

```
File Edit Cell Maxima Equations Algebra Calculus Simplify Plot Numeric Help
[ (%i7) f(x):= exp(-x^2);
  (%o7) f(x):= exp(-x^2)
[ (%i8) integrate(f(x), x, 0, inf);
  (%o8)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ 
[ (%i9) integrate(f(x), x, -inf, 0);
  (%o9)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ 
[ (%i10) integrate(f(x), x, -inf, inf);
  (%o10)  $\sqrt{\pi}$ 
[ (%i11) plot2d([exp(-x^2)], [x, -5, 5], [style, [lines, 4, 1]]);
  (%o11)
```

At the bottom, the status bar displays "Welcome to wxMaxima" and "Ready for user input".

integration2.wxm



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Είμαι στη διάθεσή σας για σχόλια, απορίες και ερωτήσεις



# Τέλος Ενότητας



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Σημειώματα**

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

- Έκδοση 1.0 διαθέσιμη εδώ.

<http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1064>.

# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Διδάσκων:  
Επίκουρος Καθηγητής Αθανάσιος  
Σταυρακούδης. «Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές IV.  
Παραγωγή και ολοκλήρωση συναρτήσεων με  
το Maxima». Έκδοση: 1.0. Ιωάννινα 2014.  
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1064>.

# Σημείωμα Αδειοδότησης

- Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή, Διεθνής Έκδοση 4.0 [1] ή μεταγενέστερη.



- [1] <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.