



# SCIENTIFIC CALCULATOR

ΗΛΕ47- ΟΜΑΔΑ 3

ΚΑΤΣΑΜΠΕΡΗΣ  
Νικόλαος

ΚΟΡΡΕΣ  
Ιωάννης

ΚΟΥΠΑΡΟΥΣΟΣ  
Νικόλαος

ΚΩΝΣΤΑΣ  
Μελέτιος

# ΠΡΟΒΛΗΜΑ

- Δημιουργία μιας επιστημονικής αριθμομηχανής σε γλώσσα Python
- Ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής με χρήση της βιβλιοθήκης tkinter για τη δημιουργία του γραφικού περιβάλλοντος.
- Στο παράθυρο της εφαρμογής θα πρέπει να σχεδιαστούν ξεχωριστά buttons για κάθε ψηφίο, το σύμβολο της υποδιαστολής, τα σύμβολα των πράξεων και ένα display.
- Η εφαρμογή θα πρέπει να λειτουργεί και με το ποντίκι και με τα πλήκτρα του υπολογιστή

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- 4 βασικές πράξεις (+, -,  $\times$ , /) για ακέραιους και πραγματικούς αριθμούς
- Τετραγωνική ρίζα και νιοστή ρίζα αριθμού
- Ύψωση σε δύναμη
- Δεκαδικός και φυσικός λογάριθμος
- Παραγοντικό
- ημίτονο, συνημίτονο, εφαπτομένη
- Τόξα ημιτόνου, συνημιτόνου, εφαπτομένης

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- Υπερβολικό ημίτονο, υπερβολικό συνημίτονο, υπερβολική εφαπτομένη
- Τόξα υπερβολικού ημιτόνου, υπερβολικού συνημίτονου και υπερβολικής εφαπτομένης
- Επιλογή για υπολογισμό σε μοίρες ή ακτίνια
- Σταθερές  $\pi$  και  $e$
- Αλλαγή προσήμου  $\pm$
- Αντίστροφο  $1/x$ .

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- Πρέπει να διαθέτει πλήκτρα καθαρισμού (C, AC)
- Πλήκτρα μνήμης (MC, MR, M+) με λειτουργικότητα ανάλογη των φυσικών αριθμομηχανών.

# ΕΡΓΑΛΕΙΑ

- Οι built-in βιβλιοθήκες της Python
  - Os
  - Tkinter
  - Math
  - Decimal
  - Idlelib

# ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΛΥΣΗΣ

- Χρήση αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού
  - Διασφάλιση ευελιξίας και επεκτασιμότητας του κώδικα
- Δημιουργία κλάσης με μεθόδους για τις βασικές λειτουργίες της αριθμομηχανής (εισαγωγή δεδομένων , διαχείριση πράξεων, εμφάνιση αποτελεσμάτων)
- Χρήση της math για τις προχωρημένες μαθηματικές συναρτήσεις
- Χρήση της tkinter για την ανάπτυξη διεπαφής χρήστη
- Διαχείριση σφαλμάτων εισόδου και εξόδου και σαφή μηνύματα σφάλματος στους χρήστες

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΥΝΑΝΤΗΣΑΜΕ

- Δυσκολία εύρεσης κοινών ωρών επικοινωνίας λόγω διαφορετικών ωραρίων
- Περιορισμοί μετατροπής και παρουσίασης αριθμών κινητής υποδιαστολής στο δυαδικό σύστημα.
- Διαχείριση μορφών εισόδων/ εξόδων (string, int, float) και σωστή απεικόνιση.
- Διαχείριση πράξεων με έναν και δύο τελεστές
- Εκτέλεση δευτερευουσών πράξεων πριν τις κύριες



# ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Αρχική συζήτηση για τις βασικές ιδέες και την προσέγγιση
- Δυο ομάδες- Front End & Back End
  - Front End: Σχεδιασμός και ανάπτυξη GUI με στόχο ένα φιλικό και λειτουργικό περιβάλλον
  - Back End: Σχεδιασμός και υλοποίηση μεθόδων για τον υπολογισμό των συναρτήσεων
- Από κοινού debugging και δοκιμές λειτουργίας

# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Διαχωρισμός πράξεων σε κύριες και δευτερεύουσες
  - Κύριες πράξεις: +, -, \*, /, modulo (με χρήση αντίστοιχων τελεστών της Python)
  - Δευτερεύουσες: Τριγωνομετρικές, λογάριθμοι ( log/ln), παραγοντικό, εκθετικές, ρίζες (με χρήση συναρτήσεων της math)
- Αλλαγή προσήμου
- Στρογγυλοποιήσεις (προς τον μεγαλύτερο ή μικρότερο ακέραιο)
- Δυνατότητα υπολογισμού σε μοίρες ή ακτίνια με χρήση επιλογέα
- Σύντομη επεξήγηση λειτουργίας του κάθε πλήκτρου με mouseover

# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Σταθερές ( $e$  και  $\pi$ )
- Εμφάνιση ποσοστού
- Εμφάνιση αντίστροφου
- Λειτουργίες μνήμης (MS, M+, M-, MR, MC, GT)
- Λειτουργίες Εκκαθάρισης
- Διαχείριση σφαλμάτων εμφάνισης ή μαθηματικών περιορισμών (π.χ. διαίρεση με το '0')

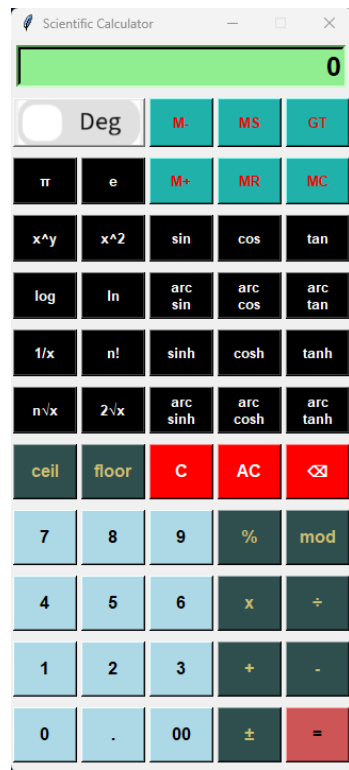
## ΓΝΩΣΤΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- Υπολογισμοί με άρρητους (λόγω περιορισμένων δεκαδικών ψηφίων)

# ΙΔΕΕΣ ΓΙΑ ΠΕΡΕΤΑΙΡΩ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

- Μετατροπή μονάδων μέτρησης (μήκος, βάρος, ταχύτητα, θερμοκρασία κτλ)
- Εμφάνιση διαχωρισμού χιλιάδων
- Επίλυση μαθηματικών παραστάσεων και εξισώσεων
- Γραφικές παραστάσεις
- Ιστορικό πράξεων

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Αρχική οθόνη

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Πατάμε το πλήκτρο '4'

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Στην οθόνη εμφανίζεται το '4'
- Πατάμε το πλήκτρο '+'



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Πατάμε το πλήκτρο '5'

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Εμφανίζεται στην οθόνη το '5'
- Πατάμε το πλήκτρο ' - '

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



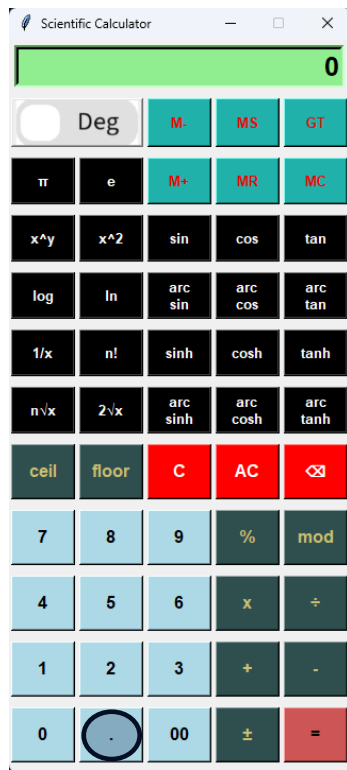
- Στην οθόνη εμφανίζεται το αποτέλεσμα της προηγούμενης πράξης,  $4+5 = '9'$

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Πατάμε το πλήκτρο '0'

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Στην οθόνη εμφανίζεται το '0'
- Πατάμε το πλήκτρο '.'.

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Στην οθόνη εμφανίζεται το '0.'
- Πατάμε το πλήκτρο '9'

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Στην οθόνη εμφανίζεται το '0.9'
- Πατάμε το πλήκτρο '÷'

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



- Στην οθόνη εμφανίζεται το αποτέλεσμα της πράξης  $9 - 0.9 = '8.1'$
- Πατάμε το πλήκτρο '5'



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



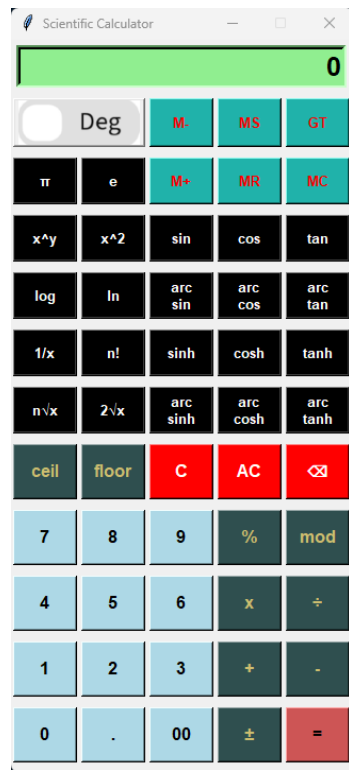
- Στην οθόνη εμφανίζεται το '5'
- Πατάμε το πλήκτρο '='

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1



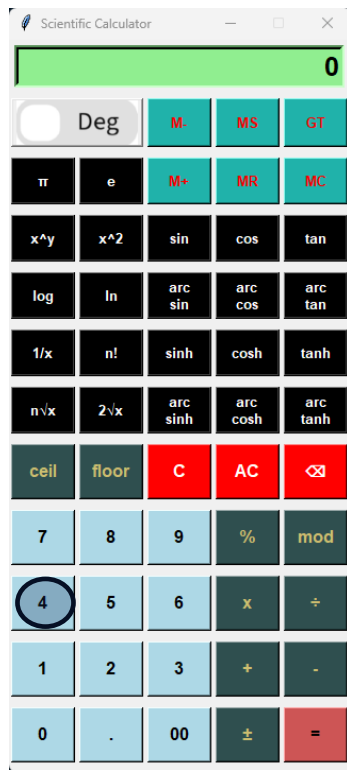
- Εμφανίζεται το τελικό αποτέλεσμα  $8.1 / 5 = 1.61$

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



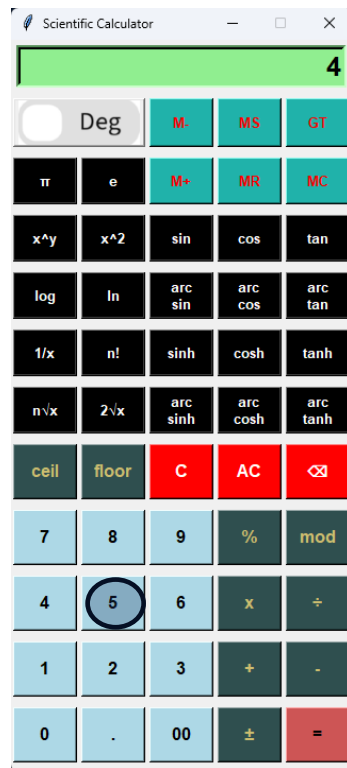
- Αρχική οθόνη

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



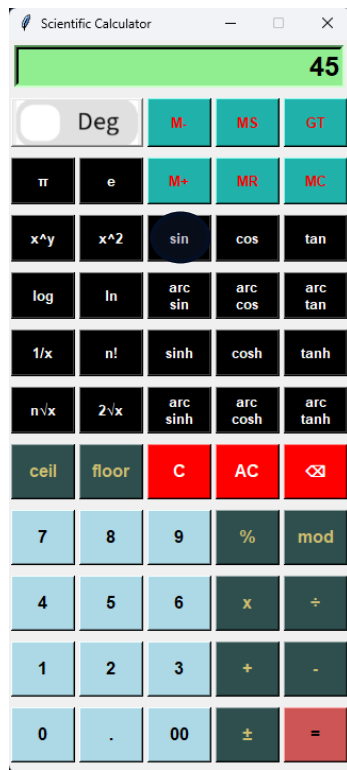
- Πατάμε το πλήκτρο '4'

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



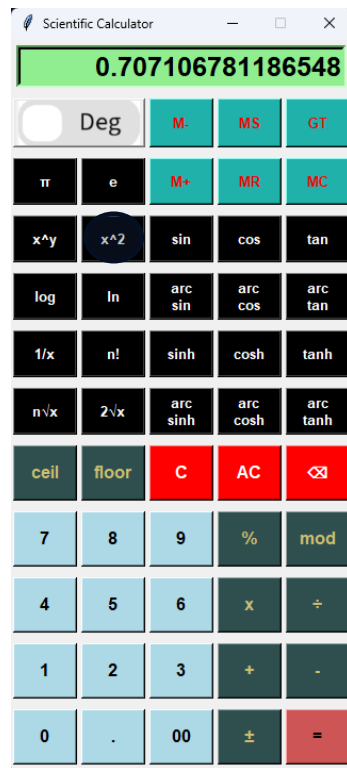
- Στην οθόνη εμφανίζεται το '4'
- Πατάμε το πλήκτρο '5'

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



- Στην οθόνη εμφανίζεται το '45'
- Πατάμε το πλήκτρο 'sin'

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



- Στην οθόνη εμφανίζεται το ημίτονο των 45 μοιρών, δηλαδή 0,707106781186548
- Πατάμε το πλήκτρο 'x ^ 2'.

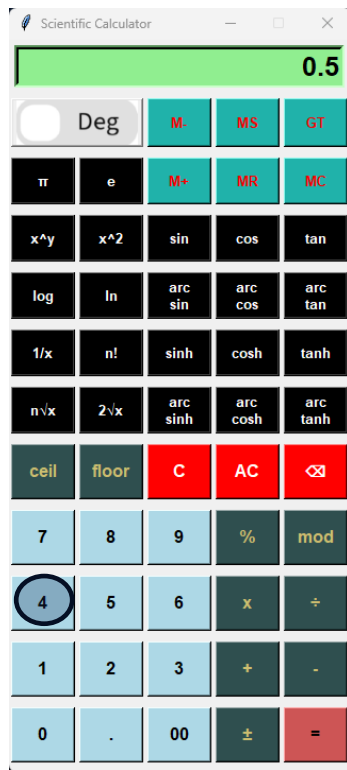
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



- Στην οθόνη εμφανίζεται το '0,5', που είναι το αποτέλεσμα
- Πατάμε το πλήκτρο '=' για να αποθηκευτεί το αποτέλεσμα στη μνήμη

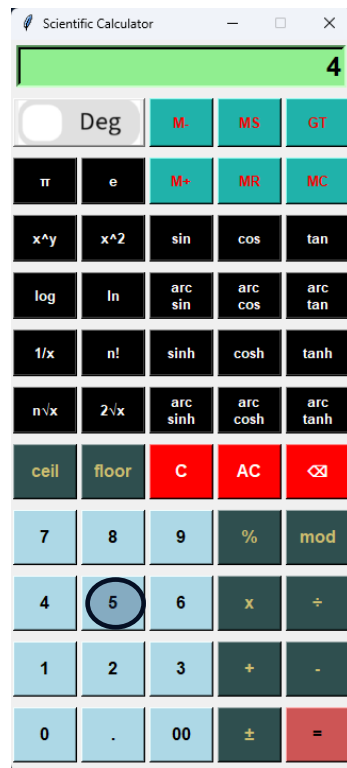


## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



- Πατάμε το πλήκτρο '4'

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



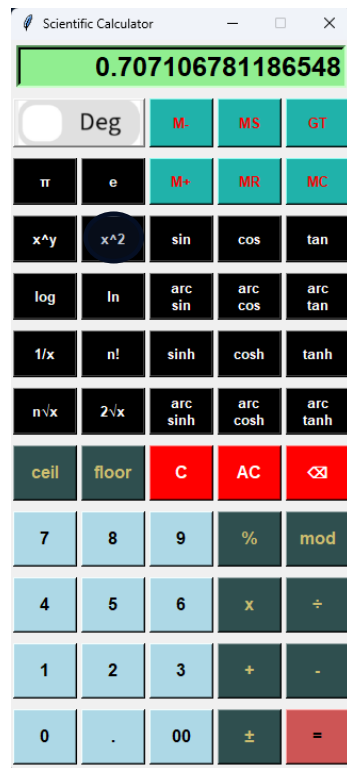
- Στην οθόνη εμφανίζεται το '4'
- Πατάμε το πλήκτρο '5'

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



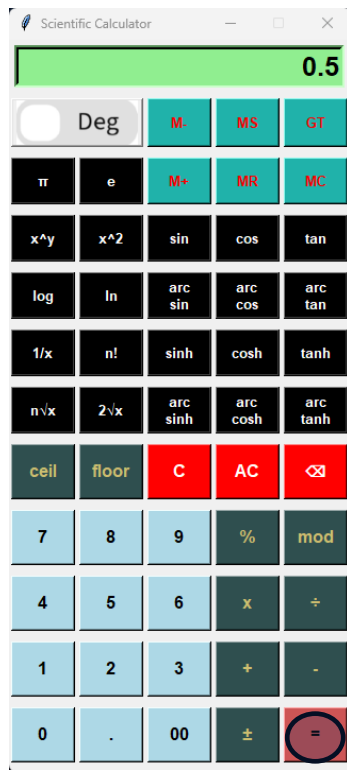
- Στην οθόνη εμφανίζεται το '45'
- Πατάμε το πλήκτρο 'cos'

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



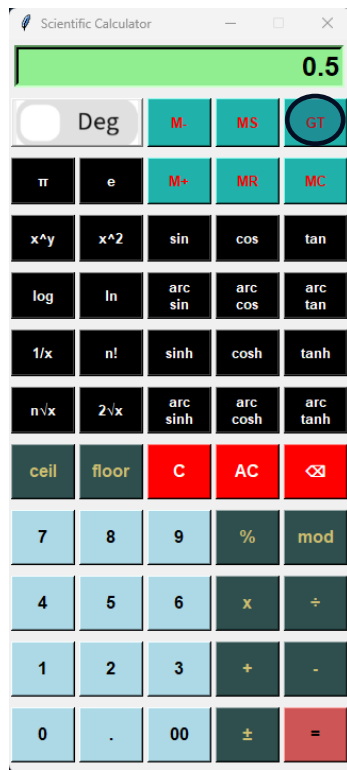
- Στην οθόνη εμφανίζεται το συνημίτονο των 45 μοιρών, δηλαδή 0,707106781186548
- Πατάμε το πλήκτρο  $x^2$ .

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



- Στην οθόνη εμφανίζεται το '0,5', που είναι το αποτέλεσμα
- Πατάμε το πλήκτρο '=' για να αποθηκευτεί το αποτέλεσμα στη μνήμη

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



- Πατάμε το πλήκτρο 'GT' για να καλέσουμε τη λειτουργία Γενικού Συνόλου (Grand Total)

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 2



- Εμφανίζεται το αποτέλεσμα '1' (0,5 + 0,5)
- Από τα μαθηματικά είναι γνωστό πως:

$$\eta\mu^2 \vartheta + \sigma\upsilon\nu^2 \vartheta = 1$$