

Πρακτικό 4

0. Βγάλτε στυλό και χαρτί για να σχηματίσετε τον σκελετό και την λογική του προγράμματός σας πριν το περάσετε στην οθόνη.

1. Γράψτε προγράμματα script, που να τυπώνουν τους παρακάτω αριθμούς, σχηματίζοντας διαφορετικές εκδοχές χρησιμοποιώντας:
- Την εντολή disp για κάθε αριθμό χωριστά
 - Την εντολή disp αφότου πληκτρολογήσετε όλα τα στοιχεία του διανύσματος
 - Την εντολή disp αφότου σχηματίσετε το διάνυσμα με αυτοματοποιημένο τρόπο
 - Την εντολή disp αφότου σχηματίσετε το διάνυσμα με επαναληπτική διαδικασία

0

50

100

150

200

2. Γράψτε πρόγραμμα script, που να ρωτάει τον χρήστη εάν δεν πρόσεχε στο προηγούμενο μάθημα και, εάν ναι, να εμφανίζει στην οθόνη "I will pay more attention during lectures." 100 φορές. Χρησιμοποιήστε στην συνάρτηση strcmp και δείτε από την βοήθεια του Matlab την διαφορά με την strcmp.

3. Μετατρέψτε το script της 2^{ης} άσκησης σε πρόγραμμα function,
Είσοδος: το κείμενο 'YES' ή 'NO' (απάντηση στο ερώτημα: **Were you talking during class?**), ανάλογα με την απάντηση.
Έξοδος: το κατάλληλο μήνυμα

4. Να γράψετε ένα πρόγραμμα script, το οποίο θα διαβάζει από τον χρήστη 10 αριθμούς και θα καλεί ένα function, το οποίο θα έχει ως είσοδο αυτούς τους 10 αριθμούς και θα επιστρέφει σε ξεχωριστές μεταβλητές τις αρνητικές από τις θετικές τιμές σε αύξουσα σειρά.

5. Να υπολογιστεί το παραγοντικό ενός θετικού ακέραιου αριθμού. Το παραγοντικό ενός θετικού ακέραιου αριθμού $N \neq 0$ συμβολίζεται $N!$ και ορίζεται ως το γινόμενο των αριθμών 1, 2, 3, . . . , (N-1), N. Αν $N=0$ τότε $N! = 1$.

Παράδειγμα: $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

Ελέγξτε τα αποτελέσματα του κώδικά σας σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (Πηγή: <http://en.wikipedia.org/wiki/Factorial>)

N	N!
0	1
1	1
2	2
3	6
4	24

5	120
6	720
7	5 040
8	40 320
9	362 880
10	3 628 800
15	1 307 674 368 000
20	2 432 902 008 176 640 000

6. Μετατρέψτε τον παραπάνω κώδικα σε function,
Είσοδος: ο αριθμός για τον οποίο θέλουμε να υπολογίσουμε το παραγοντικό
Έξοδος: η τιμή του παραγοντικού του αριθμού αυτού

Για το σπίτι:

1. Ως βοηθός του Σερλοκ Χομς προσπαθείτε να διαλευκάνετε ένα φόνο μιας κοπέλας. Σας ζητείται να καταγράψετε για 10 πολίτες στο περιβάλλον του θύματος εάν είχαν τα τρία απαραίτητα στοιχεία: Μέσο, κίνητρο και ευκαιρία. Αποθηκεύστε σε ξεχωριστές arrays τα στοιχεία που μαζέψατε από τις συνεντεύξεις σας και ξεχωρίστε ποιοί συγκεντρώνουν και τα τρία στοιχεία για να διερευνηθούν περαιτέρω.

Έπειτα τυπώστε ένα μήνυμα με τον αύξοντα αριθμό των πολιτών.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Means, motive, and opportunity](https://en.wikipedia.org/wiki/Means,_motive,_and_opportunity)

2. Η συνάρτηση sort του MATLAB χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο με το όνομα Quick Sort για να ταξινομήσει N αριθμούς.

Δίνονται N αριθμοί. Να φτιάξετε script στο MATLAB που να ταξινομεί σε αύξουσα τάξη μεγέθους του αριθμούς αυτούς σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία:

Έστω ότι θέλετε να ταξινομήσετε $N = 5$ αριθμούς οι οποίοι είναι αποθηκευμένοι σε μια μονοδιάστατη array A.

Η διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσετε είναι:

Βήμα 1:

Συγκρίνουμε το A(1) με το A(2) και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(1) > A(2)$
Συγκρίνουμε το A(1) με το A(3) και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(1) > A(3)$
Συγκρίνουμε το A(1) με το A(4) και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(1) > A(4)$
Συγκρίνουμε το A(1) με το A(5) και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(1) > A(5)$

Βήμα 2:

Συγκρίνουμε το A(2) με το A(3) και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(2) > A(3)$
Συγκρίνουμε το A(2) με το A(4) και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(2) > A(4)$
Συγκρίνουμε το A(2) με το A(5) και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(2) > A(5)$

Βήμα 3:

Συγκρίνουμε το $A(3)$ με το $A(4)$ και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(3) > A(4)$

Συγκρίνουμε το $A(3)$ με το $A(5)$ και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(3) > A(5)$

Βήμα 4:

Συγκρίνουμε το $A(4)$ με το $A(5)$ και εναλλάσσουμε τις τιμές τους μόνο αν $A(4) > A(5)$

3. Υπολογίστε την τετραγωνική ρίζα ενός θετικού πραγματικού αριθμού x σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία.

Βήμα 1: Επιλογή των τιμών των: x , N , $error$

Βήμα 2: Επιλογή μιας αρχικής τιμής του $y = x/2$

Βήμα 3: For $i = 1, 2, \dots, N$

 Βήμα 4: $y_{old} = y$

 Βήμα 5: Υπολόγισε το $y = (x / y + y) / 2$

 Βήμα 6: Αν $|y - y_{old}| < error$ πήγαινε στο Βήμα 8

Βήμα 7: EndFor

Βήμα 8: Τύπωσε το y

Βήμα 9: End

Η παραπάνω διαδικασία ονομάζεται **αλγόριθμος** για την εύρεση της τετραγωνικής ρίζας ενός πραγματικού αριθμού.

Ο παραπάνω αλγόριθμος τερματίζεται σε δύο περιπτώσεις:

αν τα βήματα 4, 5, 6 γίνουν N φορές (βλ. Βήμα 3)

ή

αν δύο διαδοχικές προσεγγίσεις διαφέρουν (κατ' απόλυτη τιμή – βλ. Βήμα 6) λιγότερο από την επιθυμητή ακρίβεια **error** (accuracy) - <http://mathworld.wolfram.com/Accuracy.html>

β) Συγκρίνετε τα αποτελέσματά σας με την εσωτερική συνάρτηση (intrinsic function) του MATLAB **sqrt**

γ) Υπολογίστε την τετραγωνική ρίζα του 2 χρησιμοποιώντας $N=10$ και $error=1.E-6$.

δ) Μετατρέψτε τον παραπάνω κώδικα σε function,

Είσοδος: Οι επαναλήψεις N , το σφάλμα $error$, ο αριθμός x

Εξοδος: η τετραγωνική ρίζα του x