



You will be an inspiration for generations to come ....

Είναι γνωστό, ότι ένας ψηφιακός υπολογιστής δεν μπορεί να παράξει έναν εντελώς τυχαίο αριθμό και αυτό διότι ο υπολογιστής είναι μια ντετερμινιστική μηχανή (ντετερμινιστικό πεπερασμένο αυτόματο) η οποία υπακούει σε κάποιους γνωστούς κανόνες (αλγορίθμους).

Ειδικότερα στον χώρο του προγραμματισμού, υπάρχουν εντολές, τις οποίες όταν επικαλείται ένας προγραμματιστής, του επιστρέφουν έναν ψευδοτυχαίο αριθμό. Ψευδοτυχαίος, διότι πίσω από τις εντολές αυτές, υπάρχουν κάποιοι γνωστοί κανόνες, ώστε η ακολουθία των παραγόμενων αριθμών να μοιάζει ως τυχαία, χωρίς ωστόσο να είναι.

Μια από τις πρώτες επαναληπτικές διαδικασίες που χρησιμοποιήθηκε για τη παραγωγή ψευδοτυχαίων αριθμών είναι η μέθοδος του μέσων τετραγώνων. Στη μέθοδο αυτή, που προτάθηκε από τον Von Neuman το 1948, κάθε νέος αριθμός της ακολουθίας των ψευδοτυχαίων παράγεται από τα  $\rho$  μεσαία ψηφία του τετραγώνου ενός  $\rho$ -ψήφιου αριθμού.

Η μέθοδος ακολουθεί τα εξής βήματα:

1. Επιλέγουμε ένα  $\rho$ -ψήφιο αριθμό.
2. Το αριθμό αυτό τον υψώνουμε στο τετράγωνο και προσθέτουμε μηδενικά στα αριστερά του αριθμού, αν χρειάζονται για να γίνει  $2\rho$ -ψήφιος αριθμός.
3. Τα  $\rho$  μεσαία ψηφία του αποτελούν τον επόμενο ψευδοτυχαίο αριθμό.
4. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 2 και 3 για κάθε νέο ψευδοτυχαίο αριθμό που δημιουργούμε.

Ας δούμε ένα παράδειγμα της παραπάνω μεθόδου (με περίοδο ακολουθίας 9)

r	Xr	Xr <sup>2</sup>
1	21	0441
2	44	1936
3	93	8649
4	64	4096
5	09	0081
6	08	0064
7	06	0036
8	03	0009
9	00	0000
10	00	0000

Να υπολοποιήσετε πρόγραμμα, που να αντιμετωπίζει το παραπάνω σενάριο, με τους παρακάτω περιορισμούς:

1. Το δικό σας πρόγραμμα, να δέχεται αρχικά έναν 4-ψήφιο αριθμό μόνον. Για την σωστή λειτουργία της μεθόδου, ο αριθμός να μην περιέχει μηδενικά. Ο έλεγχος για τον αν περιέχει μηδενικά να γίνεται με την χρήση λογικής συνάρτησης. Σε περίπτωση που περιέχει μηδενικά να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα και το πρόγραμμα να μην συνεχίζει. Μετά απο τους ελέγχους, να εμφανίζει την ψευδοτυχαία ακολουθία των αριθμών.
2. Στο πρόγραμμα που θα υλοποιήσετε, να μην ληφθεί υπόψιν το γεγονός της πρόσθεσης μηδενικών στα αριστερά του αριθμού, όπως αναφέρετε στο βήμα 2.
3. Η απομόνωση των μεσαίων ψηφίων να γίνεται με την χρήση κατάλληλης συνάρτησης.
4. Στο τέλος να εμφανίζει ποια ήταν η περίοδος της ψευδοτυχαίας ακολουθίας.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** ΑΕΠΠ\_ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ\_ΘΕΜΑΤΑ\_2014

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ** : A, B, P, I, F, **ARRAY[550]**  
**ΛΟΓΙΚΕΣ** : Λ

**ΑΡΧΗ**

**ΓΡΑΨΕ** "ΔΩΣΕ ΕΝΑΝ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΤΕΤΡΑΨΗΦΙΟ ΑΡΙΘΜΟ"

**ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΔΙΑΒΑΣΕ** A

**ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ** (A > 999) **ΚΑΙ** (A < 10000)

Λ <- **CheckForZero**( A )

ΑΝ Λ = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ "ΣΥΓΓΝΩΜΗ, ΑΛΛΑ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΜΗΔΕΝΙΚΑ"

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ "Η ΤΥΧΑΙΑ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΑΚΟΛΟΥΘΗ"

B <- ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ\_ΜΕΣΑΙΩΝ\_ΨΗΦΙΩΝ(A)

ARRAY[1] <- B

P <- -999

I <- 2

ΟΣΟ P < > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΑΝ P < > 0 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ ARRAY[I - 1], ARRAY[I - 1], "^2=", ARRAY[I - 1]^2

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

P <- ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ\_ΜΕΣΑΙΩΝ\_ΨΗΦΙΩΝ(ARRAY[I - 1]^2)

ARRAY[I] <- P

I <- I + 1

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ "ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΨΕΥΔΟΤΥΧΑΙΑΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ: ", I - 2  
ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ\_ΜΕΣΑΙΩΝ\_ΨΗΦΙΩΝ(ΑΡΙΘΜΟΣ) : ΑΚΕΡΑΙΑ  
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ : ΑΡΙΘΜΟΣ, A1, A2

ΑΡΧΗ

A1 <- ΑΡΙΘΜΟΣ div 10

A2 <- A1 mod 100

ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ\_ΜΕΣΑΙΩΝ\_ΨΗΦΙΩΝ <- A2

ΤΕΛΟΣ\_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

**ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ** CheckForZero(ΑΡΙΘΜΟΣ) : **ΛΟΓΙΚΗ**  
**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ** : ΑΡΙΘΜΟΣ, R1, R2, R3, R4, R5, R6  
**ΑΡΧΗ**

R1 <- ΑΡΙΘΜΟΣ **div** 1000

R2 <- ΑΡΙΘΜΟΣ **mod** 1000

R3 <- R2 **div** 100

R4 <- R2 **mod** 100

R5 <- R4 **div** 10

R6 <- R4 **mod** 10

**AN** R1 = 0 **H** R3 = 0 **H** R5 = 0 **H** R6 = 0 **TOTE**

CheckForZero <- **ΑΛΗΘΗΣ**

**ΑΛΛΙΩΣ**

CheckForZero <- **ΨΕΥΔΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ**

## Επαλήθευση προγράμματος

ΔΩΣΕ ΕΝΑΝ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΤΕΤΡΑΨΗΦΙΟ ΑΡΙΘΜΟ  
3695

Η ΤΥΧΑΪΑ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΑΚΟΛΟΥΘΗ

69  $69^2=4761$   
76  $76^2=5776$   
77  $77^2=5929$   
92  $92^2=8464$   
46  $46^2=2116$   
11  $11^2=121$   
12  $12^2=144$   
14  $14^2=196$   
19  $19^2=361$   
36  $36^2=1296$   
29  $29^2=841$   
84  $84^2=7056$   
5  $5^2=25$   
2  $2^2=4$

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΨΕΥΔΟΤΥΧΑΙΑΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ: 14