

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011**

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα : Αυτοματισμοί και Ηλεκτρονικός Έλεγχος (102)**  
**Ημερομηνία : Τρίτη, 24 ΜΑΪΟΥ 2011**  
**Ώρα εξέτασης : 11:00-13:30**

**ΛΥΣΕΙΣ**

**Μέρος Α.** Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.  
 Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **4 μονάδες**.

1. Σας δίνεται ο πιο κάτω πίνακας με διάφορα ηλεκτρικά μηχανήματα και εξαρτήματα. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας, ποια από αυτά θα μπορούσαν να συνδεθούν στις μονάδες εισόδου και ποια στις μονάδες εξόδου ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).

1	Προβολέας ισχύος 100W
2	Κινητήρας
3	Ηλεκτροβαλβίδα
4	Τερματικός διακόπτης
5	Πηνίο ηλεκτρονόμου ισχύος
6	Θερμοστάτης
7	Ηλεκτρικός φούρνος

Απάντηση

INPUT	
1	Τερματικός διακόπτης
2	Θερμοστάτης

OUTPUT	
1	Ηλεκτροβαλβίδα
2	Πηνίο ηλεκτρονόμου ισχύος

2. Να αναφέρετε τέσσερις (4) τρόπους ενεργοποίησης μιας πνευματικής βαλβίδας.

Απάντηση

Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

ΤΡΟΠΟΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ	
1	Χειροκίνητα
2	Με μηχανικό τρόπο – ελατήριο
3	Με ηλεκτρικό τρόπο - πηνίο
4	Με εφαρμογή πίεσης – πιλότος
5	Με εφαρμογή πίεσης και με ηλεκτρικό τρόπο

3. Να αναφέρετε τέσσερα (4) τεχνικά χαρακτηριστικά (κριτήρια) επιλογής ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή ( PLC ).

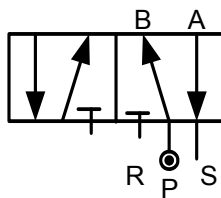
Απάντηση

Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

- α) αριθμός εισόδων και εξόδων
- β) τάση εισόδου
- γ) τύπος εξόδων
- δ) τάση τροφοδοσίας
- ε) αριθμός αναλογικών εισόδων, εξόδων

4. Να σχεδιάσετε το σύμβολο της πνευματικής βαλβίδας 5/2 και να εξηγήσετε τι αντιπροσωπεύει ο αριθμός 5 και τι ο αριθμός 2.

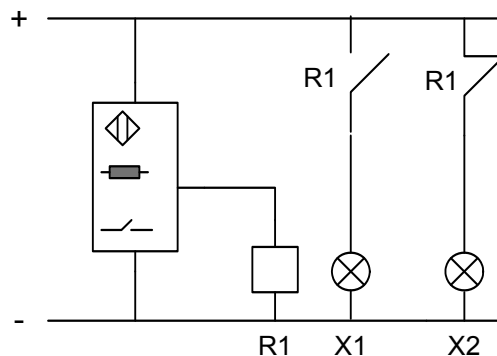
Απάντηση



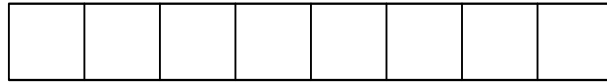
Ο αριθμός 5 εκφράζει τον αριθμό των επαφών που έχει η βαλβίδα και ο αριθμός 2 τον αριθμό των θέσεων ( εργασίας ) που έχει.

5. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός επαγωγικού αισθητήρα προσέγγισης με τρεις αγωγούς, τύπου PNP, που στην έξοδό του έχει συνδεδεμένο ένα ηλεκτρονόμο ελέγχου R1. Μια ενδεικτική λυχνία X1 ανάβει, όταν ο αισθητήρας εντοπίζει ένα αντικείμενο και μια ενδεικτική λυχνία X2 ανάβει, όταν ο αισθητήρας δεν εντοπίζει κανένα αντικείμενο.

Απάντηση

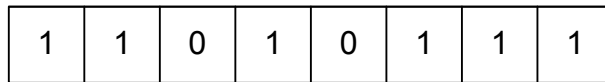


6. Να γράψετε ποια ψηφία (BIT) μιας ψηφιολέξης (WORD) είναι ενεργοποιημένα και ποια μη ενεργοποιημένα, αν το περιεχόμενο της είναι ο αριθμός 215 (δεκαδικός). Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε το ανάλογο διάγραμμα σχήμα 1.



(Σχήμα 1)

Απάντηση

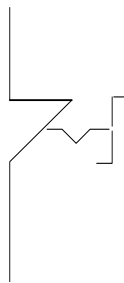


7. Να σχεδιάσετε το σύμβολο:

α) ενός διακόπτη (ON-OFF) περιστροφικού τύπου με κανονικά κλειστή επαφή (N/C)

β) μιας κανονικά ανοιχτής επαφής ενός χρονικού με καθυστέρηση στην πτώση (delay OFF)

Απάντηση



(α)



(β)

8. Πάνω σ' ένα ηλεκτρονόμο ισχύος αναγράφονται στα άκρα μιας επαφής οι αριθμοί 31-32. Να εξηγήσετε με κάθε λεπτομέρεια το είδος της επαφής, καθώς και τι αντιπροσωπεύουν οι αριθμοί.

Απάντηση

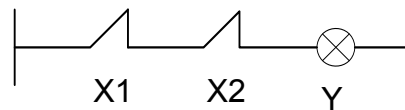
- η επαφή είναι κανονικά κλειστή ( N/C ) ( 31-32 )
- είναι βοηθητική επαφή
- είναι η τρίτη κανονικά κλειστή επαφή ( 31-32 )

9. Να αναφέρετε ποιο ηλεκτρικό μέγεθος πρέπει να αλλάζει, με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών, ώστε:
- να ρυθμίζεται η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα
  - η ροπή του κινητήρα

Απάντηση

- η συχνότητα
- η τάση

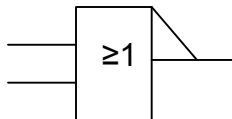
10. Σας δίνετε το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα (Σχήμα 2). Να ονομάσετε τη λογική πύλη που αντιστοιχεί στο κύκλωμα, να σχεδιάσετε το σύμβολό της και να γράψετε τον πίνακα αληθείας.



(Σχήμα 2)

Απάντηση

- Το ηλεκτρικό κύκλωμα αντιστοιχεί στην λογική πύλη NOR
- Σύμβολο λογικής πύλης NOR



- Πίνακας αληθείας

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

11. Να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας του αισθητήρα με υπερήχους και να αναφέρετε ένα συγκεκριμένο παράδειγμα χρήσης του αισθητήρα.

### Απάντηση

#### Αρχή λειτουργίας

- Βασίζεται στην εκπομπή ηχητικών κυμάτων από τον αισθητήρα και την ανάκλαση τους από το αντικείμενο ανίχνευσης. Ο αισθητήρας μπορεί να υπολογίζει την απόσταση από το αντικείμενο ανίχνευσης μετρώντας το χρόνο που χρειάζεται ένας παλμός υπερήχων για να διανύσει την απόσταση από τον πομπό, να κτυπήσει στο αντικείμενο και να επιστρέψει πίσω.

#### Παραδείγματα χρήσης αισθητήρα

- Μέτρηση στάθμης υγρών σε νεπόζιτα
- Μέτρηση διαστάσεων σε οικοδομές και άλλες κατασκευές

12. Να αναφέρετε τέσσερα (4) πλεονεκτήματα που παρουσιάζει ο ηλεκτρονικός αισθητήρας προσέγγισης ( sensor ) σε σχέση με τον τερματικό διακόπτη (limit switch).

### Απάντηση

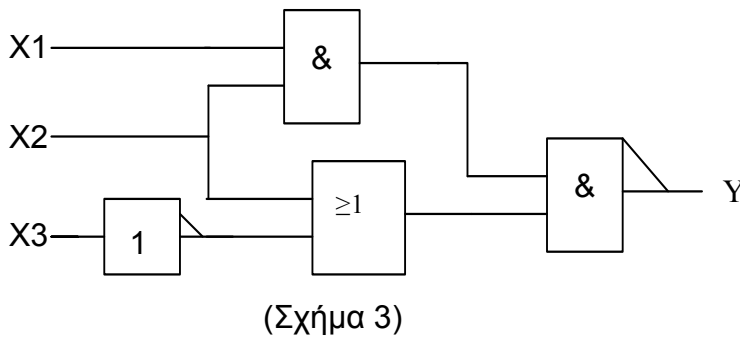
Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

#### Τα πλεονεκτήματα του αισθητήρα προσέγγισης είναι:

1. Δεν έρχεται σε επαφή με το αντικείμενο που ανιχνεύει
2. Δεν έχει κινούμενα μέρη
3. Έχει μεγαλύτερη ακρίβεια
4. Ο χρόνος μεταξύ ON και OFF είναι μικρός
5. Δεν δημιουργεί σπινθηρισμό
6. Μπορεί να εγκατασταθεί και σε χώρους με αντίξοες συνθήκες
7. Μεγάλη διάρκεια ζωής

**Μέρος Β.** Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.  
 Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **8 μονάδες**.

13. Στο Σχήμα 3 δίνεται κύκλωμα Λογικών Πυλών.  
 Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας (Σχήμα 4) στο τετράδιο απαντήσεών σας.



X1	X2	X3	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

(Σχήμα 3)

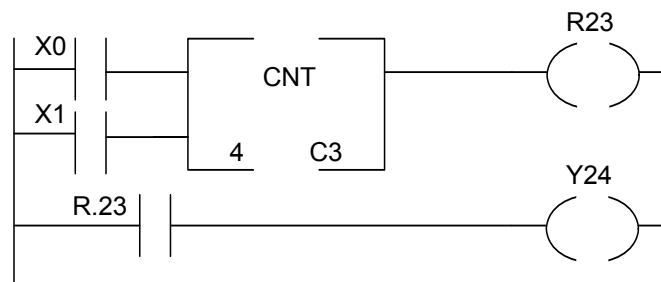
(Σχήμα 4)

Απάντηση

X1	X2	X3	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

14. Στο σχήμα 5 απεικονίζεται ένα παράδειγμα προγράμματος αυτοματισμού.

- α) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του.
- β) Να κατονομάσετε τις εισόδους και εξόδους του.



(Σχήμα 5)

## Απάντηση

α) Ο απαριθμητής C3 μετρά κάθε φορά που η είσοδος X0 ενεργοποιείται με την προϋπόθεση ότι και η είσοδος X1 είναι ενεργοποιημένη (σε αντίθετη περίπτωση ο απαριθμητής δεν μετρά).

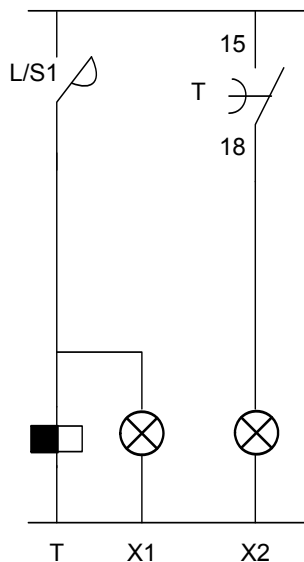
Από την στιγμή που η είσοδος X1 είναι ενεργοποιημένη και η είσοδος X0 ενεργοποιηθεί 4 φορές τότε ενεργοποιείται ο εσωτερικός ηλεκτρονόμος R23 και ταυτόχρονα η επαφή του R.23 κλείνει με αποτέλεσμα η έξοδος Y24 να ενεργοποιηθεί.

β) Είσοδοι: X0 και X1, Έξοδοι: Y24

15. Με την ενεργοποίηση ενός τερματικού διακόπτη (L/S1) ανάβουν ταυτόχρονα δύο ενδεικτικές λυχνίες X1 και X2. Μόλις απενεργοποιηθεί ο τερματικός διακόπτης (L/S1), η πρώτη λυχνία X1 σβήνει και η δεύτερη λυχνία X2, σβήνει μετά από μια χρονική περίοδο T.

Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα για το πιο πάνω παράδειγμα αυτοματισμού.

## Απάντηση



16. α) Να αναφέρετε τέσσερις (4) βασικές λειτουργίες του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών.
- β) Υπάρχουν κάποιες απαγορευτικές διατάξεις σχετικά με τη σύνδεση του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών με τον κινητήρα. Να αναφέρετε δύο από αυτές.
- γ) Να ονομάσετε το είδος του κινητήρα που συνδέεται με τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών.
- δ) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών



## Απάντηση

α)

Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

1. Ρύθμιση στροφών
2. Ρύθμιση ροπής στις χαμηλές ταχύτητες
3. Εύκολη αλλαγή φοράς περιστροφής
4. Επιλογή πολλών ταχυτήτων
5. Δυναμικό σταμάτημα
6. Απαλό ξεκίνημα
7. Απαλό σταμάτημα

β)

Οποιαδήποτε δύο (2) από τα πιο κάτω:

1. Απαγορεύεται η χρήση οργάνου για έλεγχο της μόνωσης
2. Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση οποιουδήποτε μηχανισμού διακοπής του κυκλώματος
3. Δεν συνδέονται πυκνωτές για τη διόρθωση του Συντελεστή Ισχύος
4. Δεν συνδέονται μονοφασικοί κινητήρες

γ)

Τριφασικός Επαγωγικός κινητήρας Βραχυκυκλωμένου Δρομέα

δ)

Οποιαδήποτε δύο (2) από τα πιο κάτω:

1. Εξοικονόμηση ενέργειας
2. Εξοικονόμηση υλικών
3. Χαμηλότερα κόστος συντήρησης
4. Βελτίωση της διαδικασίας παραγωγής και ποιότητας
5. Αύξηση παραγωγής
6. Βελτίωση των συνθηκών εργασίας



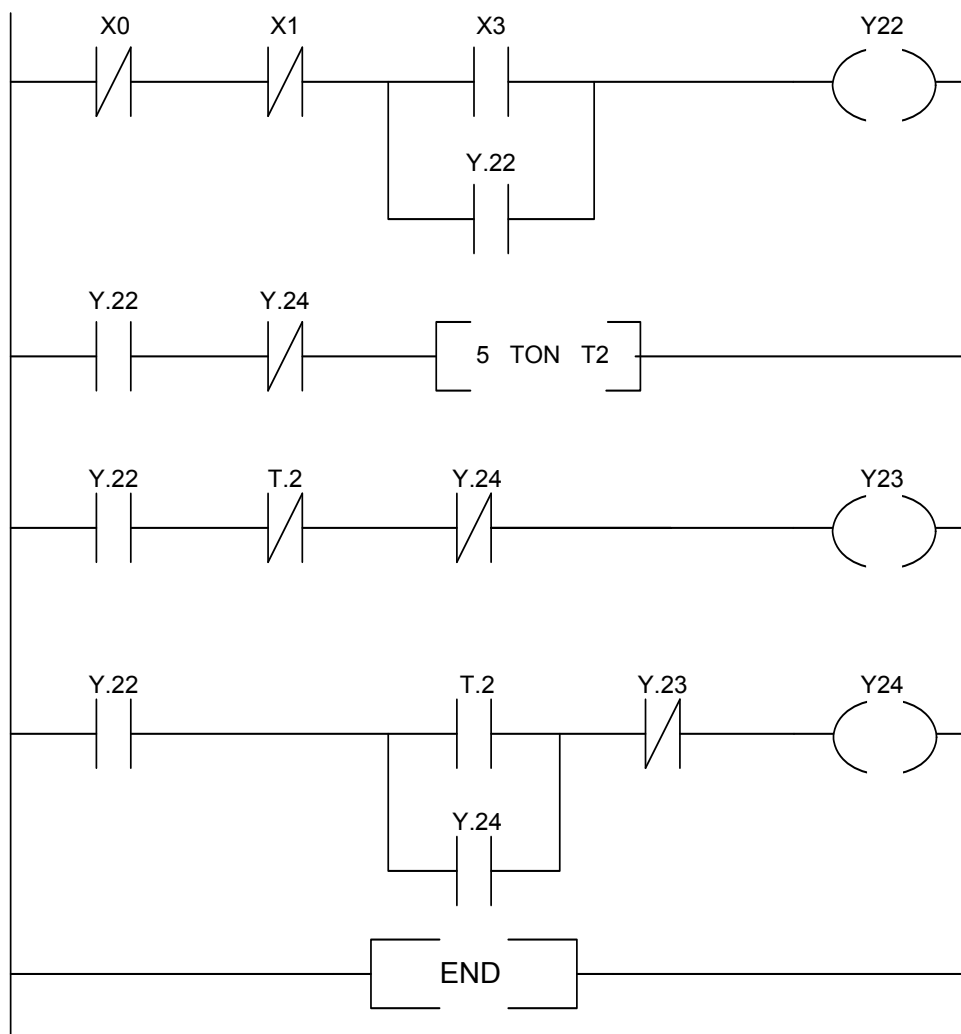
β) Μόλις ενεργοποιηθεί ο ωστικός διακόπτης START ενεργοποιούνται οι ηλεκτρονόμοι ισχύος K1M και K2M (σύνδεση κινητήρα σε αστέρα), παράλληλα το χρονικό με καθυστέρηση στην έλξη αρχίζει να μετρά τον προκαθορισμένο χρόνο. Μετά την παρέλευση του προκαθορισμένου χρόνου, οι επαφές του χρονικού αλλάζουν κατάσταση με αποτέλεσμα να απενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος K2M και να ενεργοποιηθεί ο K3M (σύνδεση κινητήρα σε τρίγωνο) ενώ παράλληλα αποσυνδέεται και το χρονικό.

Με την ενεργοποίηση του ωστικού διακόπτη STOP απενεργοποιούνται οι ηλεκτρονόμοι K1M και K3M και το κύκλωμα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.

γ)

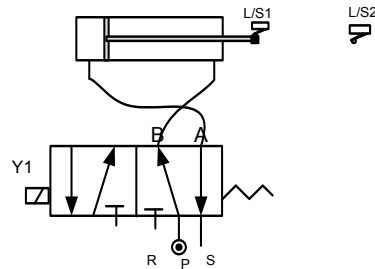
ΕΙΣΟΔΟΙ - INPUT	ΕΞΟΔΟΙ - OUTPUT
O/L → X0	K1M → Y22
STOP → X1	K2M → Y23
START → X2	K3M → Y24

δ)



18. Σας δίνεται το πιο κάτω πνευματικό κύκλωμα (Σχήμα 7).

18.1 Να ονομάσετε τον τύπο της πνευματικής βαλβίδας, καθώς και του πνευματικού κύλινδρου.



(Σχήμα 7)

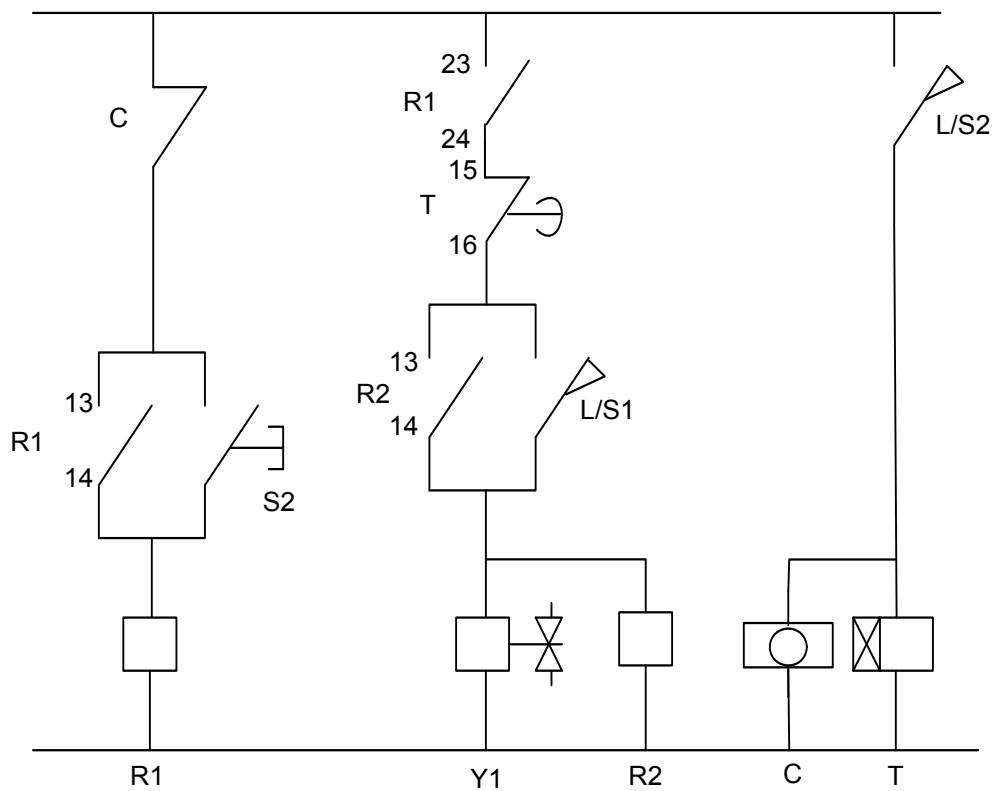
### Απάντηση

- Η πνευματική βαλβίδα είναι 5/2
- Ο πνευματικός κύλινδρος είναι διπλής ενέργειας

18.2 Με αναφορά το σχήμα 7 να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου που να ανταποκρίνεται στις πιο κάτω απαιτήσεις.

- Με το πάτημα ενός ωστικού διακόπτη S1 ενεργοποιείται η βαλβίδα αέρος Y1 και ο πνευματικός κύλινδρος που βρίσκεται στην σύμπτυξη, πηγαίνει στην έκταση.
- Από τη στιγμή που εντοπίζεται στην έκταση παραμένει εκεί για χρονική διάρκεια T και μετά επιστρέφει αυτόματα πίσω.
- Μόλις επιστρέψει το έμβολο στη σύμπτυξη, περνά πάλι στην έκταση επαναλαμβάνοντας το ίδιο N-φορές και μετά σταματά η διαδικασία.
- Μια ενδεικτική λυχνία X1 ανάβει, όταν το έμβολο βρίσκεται στην έκταση.

Απάντηση



-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-