

**ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ 1989
ΑΘΗΝΑ 1 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1989**

**ΘΕΜΑΤΑ 1^{ης} ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ 1989**

ΘΕΜΑ 1^ο

Δίνονται τα παρακάτω ύψη 40 μαθητών μιας τάξης σε εκατοστά :
140, 142, 149, 150, 159, 158, 165, 168, 169, 171, 146, 140, 148, 155, 155, 165,
160, 165, 168, 175, 145, 145, 148, 160, 165, 168, 165, 178, 179, 170, 170, 181,
185, 180, 205, 172, 170, 170, 171, 164

Ζητείται να γραφεί ο αλγόριθμος και η κωδικοποίηση για την κατάταξη των μαθητών σε 7 διαφορετικές ομάδες ανάλογα με το ύψος τους Y (1^η ομάδα $140 \leq Y < 150$, 2^η ομάδα $150 \leq Y < 160$, ..., 7^η ομάδα $200 \leq Y < 210$). Τέλος το αποτέλεσμα να παρουσιαστεί με τη μορφή μιας απλής γραφικής παράστασης (π.χ. ιστόγραμμα όπως στα παρακάτω υποδείγματα).

ΟΜΑΔΑ	ΠΛΗΘΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ	*
1 ^η	***	*	*
2 ^η	*****	*	*
	ή	*	*
		1 ^η	ομάδες 2 ^η

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται σειριακό αρχείο μαθητών νομού (F-MATHITES) με γραμμογράφηση :

- Αριθμός μητρικού μαθητή (κωδικός σχολείου 2 θέσεις, κωδικός τάξης μαθητή 2 θέσεις, κωδικός μαθητή 3 θέσεις)
- Ονοματεπώνυμο μαθητή (25 θέσεις).
- Βαθμολογία μαθητή (2 θέσεις ακέραιες και μια δεκαδική θέση).

Το αρχείο είναι ταξινομημένο κατά αριθμό μητρικού μαθητή.

Ζητείται να εμφανιστεί στην οθόνη, όπως υπόδειγμα, για κάθε σχολείο το πλήθος των μαθητών της Γ' τάξης που έχουν βαθμολογία μεταξύ 10 έως 14, από 14 έως 17 και από 17 έως και 20, όπως και ο μέσος όρος βαθμολογίας των μαθητών κάθε Γ' τάξης.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ

ΜΑΘΗΤΕΣ ΝΟΜΟΥ Γ' ΤΑΞΗΣ

ΑΡΙΘ.ΜΗΤΡΩΟΥ ΜΑΘΗΤΗ
XX XX XXX

10-13.9
XXX

14-16.9
XXX

17-20
XXX

ΜΕΣ. ΟΡΟΣ
XX.X

ΘΕΜΑ 3^ο

Δίνονται από το πληκτρολόγιο συντεταγμένες n σημείων $A(X, Y)$, $A(X, Y)$, ..., $A(X < Y)$.

Ζητείται να γραφεί ο αλγόριθμος και η κωδικοποίηση για τον υπολογισμό και την εμφάνιση στην οθόνη του μήκους της περιμέτρου της τετρα-σμένης γραμμής $A A A \dots A$

ΘΕΜΑ 4^ο

Ζητείται να γίνει ο αλγόριθμος και η κωδικοποίηση προγράμματος το οποίο :

α) Να δέχεται τις τιμές των στοιχείων a με $i=1, 2, \dots, n$ και $j=1, 2, \dots, n$ ενός τετραγωνικού πίνακα $A(n \times n)$.

β) Να υπολογίζει και να τυπώνει :

(I) Το άθροισμα των στοιχείων των δύο διαγωνίων του πίνακα.

(II) Το άθροισμα των στοιχείων κάθε διαγωνίου που βρίσκεται πάνω και κάτω από την κύρια διαγώνιο.

ΘΕΜΑ 5^ο

Σ' ένα κτίριο N ορόφων, υπάρχει ένας ανελκυστήρας χωρητικότητας M ανθρώπων, με τον οποίο πρέπει να εκκενωθεί το κτίριο αυτό.

Σε κάθε ένα από τους N ορόφους βρίσκονται a ($0 < i \leq N$) άνθρωποι οι οποίοι πρέπει να κατέβουν στο ισόγειο με τη χρήση μόνο του ανελκυστήρα και με μια προκαθορισμένη σειρά αδειάσματος των ορόφων k ($0 < j \leq N$).

Ζητείται να γραφεί ο αλγόριθμος και η κωδικοποίηση για την εύρεση του αριθμού των στάσεων που θα κάνει ο ανελκυστήρας αν ισχύουν οι παρακάτω κανόνες :

1. Ο ανελκυστήρας για να κατέβει στο ισόγειο πρέπει να έχει γεμίσει ή να μην υπάρχουν άλλοι άνθρωποι στο κτίριο. Στο ισόγειο ο ανελκυστήρας αδειάζει.
2. Αρχικά ο ανελκυστήρας βρίσκεται στο ισόγειο.
3. Στάση θεωρείται κάθε άνοιγμα της πόρτας του ανελκυστήρα. Πρώτη στάση θεωρείται το άνοιγμα για την είσοδο των πρώτων ανθρώπων στον ανελκυστήρα. Τελευταία στάση όταν ο ανελκυστήρας κατεβάσει τους τελευταίους ανθρώπους στο ισόγειο.
4. Στο κτίριο έχει απαγορευτεί οποιαδήποτε μετακίνηση από, προς και μεταξύ των ορόφων.

Εφαρμογή

Να τυπωθεί το αποτέλεσμα όταν :

- 1) αριθμός ορόφων $N=7$
- 2) χωρητικότητα ανελκυστήρα $M=10$
- 3) κατανομή ανθρώπων ανά όροφο (α)

όροφος	1	2	3	4	5	6	7
άνθρωποι	3	10	7	5	17	6	4

- 4) Σειρά αδειάσματος των ορόφων (κ)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ : 3½ ΩΡΕΣ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Απαντώνται από τα 3 πρώτα θέματα υποχρεωτικά τα 2, ενώ τα 4 και 5 απαντώνται υποχρεωτικά.

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ 1989
ΑΘΗΝΑ 23 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1989

ΘΕΜΑΤΑ 2^{ης} ΦΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ 1989

ΘΕΜΑ 1^ο

N παιδιά είναι διατεταγμένα σε κύκλο και αριθμημένα διαδοχικά από 1 έως N . Ξεκινώντας από το παιδί με αριθμό 1 και κινούμενοι πάντοτε με την ίδια φορά βγάζουμε αρχικά από τον κύκλο το K -στο παιδί ($1 \leq K \leq N$). Στη συνέχεια, αρχίζοντας το μέτρημα από το αμέσως επόμενο παιδί αυτού που βγήκε και μετρώντας πάλι K παιδιά, βγάζουμε το δεύτερο στη σειρά εξόδου παιδί που πρέπει να βγει από τον κύκλο. Η εργασία αυτή επαναλαμβάνεται συνεχώς μέσα στο κύκλο μέχρις ότου μείνει ένα παιδί στον κύκλο. Να δοθεί ο αλγόριθμος και ο κώδικας με τον οποίο όταν διαβάζουμε τα N και K στη συνέχεια να υπολογίζεται και να τυπώνεται ο αριθμός του παιδιού που μένει τελευταίο στον κύκλο.

ΘΕΜΑ 2^ο

Έστω μονοδιάστατος πίνακας A με n στοιχεία που γεμίζει με τυχαίους αριθμούς από 0 έως ρ . Ο πίνακας A διαμερίζεται σε λ υποπίνακες, όπου λ δίνεται από το πληκτρολόγιο ($1 < \lambda < n$).

Ζητείται να γραφεί ο αλγόριθμος και η κωδικοποίησή του έτσι ώστε :

α. Να τυπωθεί ο πίνακας $A(n)$

β. Να τυπωθούν ξεχωριστά οι λ υποπίνακες

γ. Να ταξινομηθούν όλοι οι λ υποπίνακες με τον παρακάτω αλγόριθμο και να τυπωθούν ξεχωριστά. Ο αλγόριθμος είναι :

Διατρέχεται κάθε υποπίνακας συγκρίνοντας κάθε φορά ένα στοιχείο με το επόμενο του. Αν τα στοιχεία δεν είναι διατεταγμένα σωστά τα αντιμεταθέτει. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρις ότου καμμία άλλη αντιμετάθεση δεν συμβαίνει.

δ. Να ταξινομηθεί ο πίνακας με σύζευξη των λ μικρότερων υποπινάκων και να τυπωθεί.

ΘΕΜΑ 3^ο

Δίνεται μιλιάρδο διαστάσεων $m \times n$ και μια μπάλα πάνω σε αυτό. Η θέση της μπάλας καθορίζεται κάθε στιγμή από το σημείο με συντεταγμένες i, j όπου $0 \leq i \leq m$ και $0 \leq j \leq n$ που είναι το κέντρο του τετραγώνου που βρίσκεται η μπάλα.

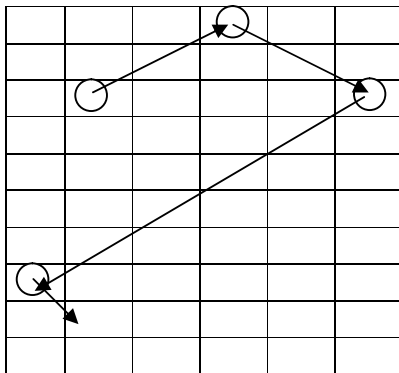
Η μπάλα κινείται πάντα διαγώνια και στην περίμετρο του μπιλιάρδου ανακλάται ή σταματά να κινείται όταν φθάσει σε μια από τις γωνίες του.

Ζητείται να γραφτεί ο αλγόριθμος και ο κώδικας για τον υπολογισμό και τύπωμα του σχεδιαγράμματος του μπιλιάρδου με σημείωση (*) κάθε θέσης του από όπου είναι δυνατόν μια μπάλα πάνω σε αυτό κινούμενη να καταλήγει σε μια από τις γωνίες του μετά από k το πολύ ανακλάσεις.

Η μπάλα του μπιλιάρδου αρχικά δεν ευρίσκεται σε κανένα από τα σημεία $a(i, n)$ και $a(m, j)$.

Η αρχική φορά της μπάλας είναι από τυχαία θέση $a(k, l)$ προς τη θέση $a(k+1, l+1)$.

Παρακάτω δίνεται ένα σχεδιάγραμμα μπιλιάρδου με σημειούμενη την πορεία μπάλας από τυχαία θέση.



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ : 4 ΩΡΕΣ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Κατά την παράδοση του γραπτού παραδίδονται ο αλγόριθμος κάθε θέματος, η λίστα της κωδικοποίησής τους, η λίστα των αποτελεσμάτων για τα δεδομένα που ορίζεται και η δισκέττα με περιεχόμενο τα προγράμματά σας. Σε κάθε λίστα θα αναφέρετε τυπωμένο το όνομά σας.