

# ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## ΠΙΝΑΚΕΣ 1Δ-2Δ

### Άσκηση 1

Μία εταιρεία απασχολεί 30 υπαλλήλους. Οι μηνιαίες αποδοχές κάθε υπαλλήλου κυμαίνονται από 0 € έως και 3.000 €.

A. Να γράψετε αλγόριθμο που για κάθε υπάλληλο:

- να διαβάζει το ονοματεπώνυμο και τις μηνιαίες αποδοχές και να ελέγχει την ορθότητα καταχώρησης των μηνιαίων αποδοχών του,
- να υπολογίζει το ποσό του φόρου κλιμακωτά, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μηνιαίες Αποδοχές	Ποσοστό κράτησης φόρου
Έως και 700 €	0 %
Άνω των 700 € έως και 1.000 €	15 %
Άνω των 1.000 € έως και 1.700 €	30 %
Άνω των 1.700 €	40 %

3. να εμφανίζει το ονοματεπώνυμο, τις μηνιαίες αποδοχές, το φόρο και τις καθαρές μηνιαίες αποδοχές, που προκύπτουν μετά την αφαίρεση του φόρου.

B. Τέλος, ο παραπάνω αλγόριθμος να υπολογίζει και να εμφανίζει:

- το συνολικό ποσό που αντιστοιχεί στο φόρο όλων των υπαλλήλων,
- το συνολικό ποσό που αντιστοιχεί στις καθαρές μηνιαίες αποδοχές όλων των υπαλλήλων.

### Άσκηση 2

Δίνεται πίνακας  $A[N]$  θετικών αριθμών. Να κατασκευασθεί αλγόριθμος ο οποίος θα ελέγχει αν ο πίνακας  $A$  είναι πίνακας ακεραίων. Σε περίπτωση που είναι πίνακας ακεραίων, θα ελέγχει αν είναι επιπλέον και πίνακας αρτίων.

Σημείωση: Μία μεταβλητή  $X$  έχει ακέραια τιμή όταν ισχύει η σχέση  $X = A\_M(X)$ . Ο ακέραιος  $X$  είναι άρτιος όταν ισχύει η σχέση  $X \text{ MOD } 2 = 0$ .

### Άσκηση 3

Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο, ο οποίος

A. να διαβάζει το πλήθος των ασθενών ενός νοσοκομείου, το οποίο δεν μπορεί να δεχτεί περισσότερους από 500 ασθενείς,

B. για κάθε ασθενή να διαβάζει τις ημέρες νοσηλείας του, τον κωδικό του ασφαλιστικού του ταμείου και τη θέση νοσηλείας. Να ελέγχει την ορθότητα εισαγωγής των δεδομένων σύμφωνα με τα παρακάτω:

- οι ημέρες νοσηλείας είναι ακέραιος μεγαλύτερος ή ίσος του 1,
- τα ασφαλιστικά ταμεία είναι 10 με κωδικούς από 1 μέχρι και 10,
- οι θέσεις νοσηλείας είναι Α ή Β ή Γ,

Γ. να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο ημερών νοσηλείας των ασθενών στο νοσοκομείο,

Δ. να υπολογίζει και να εμφανίζει για κάθε ασθενή το κόστος παραμονής που πρέπει να καταβάλει στο νοσοκομείο το ασφαλιστικό του ταμείο σύμφωνα με τις ημέρες και τη θέση νοσηλείας. Το κόστος παραμονής στο νοσοκομείο ανά ημέρα και θέση νοσηλείας για κάθε ασθενή φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Θέση Νοσηλείας	Κόστος παραμονής ανά ημέρα νοσηλείας για κάθε ασθενή
A	125 €
B	90 €
Γ	60 €

Ε. να υπολογίζει και να εμφανίζει με τη χρήση πίνακα το συνολικό κόστος που θα καταβάλει το κάθε ασφαλιστικό ταμείο στο νοσοκομείο,  
ΣΤ. να υπολογίζει και να εμφανίζει το συνολικό ποσό που οφείλουν όλα τα ασφαλιστικά ταμεία στο νοσοκομείο.

#### Άσκηση 4

Ομάδα από 10 εφοπλιστές κάνει δωρεά σε 40 φιλανθρωπικές οργανώσεις. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο:

- Εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα το όνομα κάθε εφοπλιστή, και σε άλλον μονοδιάστατο πίνακα το όνομα κάθε οργάνωσης.
- Εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων, σε ποιες οργανώσεις κάνει δωρεά ο κάθε εφοπλιστής. (καταχωρείται η λέξη «ΝΑΙ» στην περίπτωση που ο εφοπλιστής κάνει δωρεά στην συγκεκριμένη περίπτωση και «ΟΧΙ» σε αντίθετη περίπτωση.
- Εμφανίζει το όνομα κάθε εφοπλιστή και στη συνέχεια σε πόσες οργανώσεις κάνει δωρεά.
- Εμφανίζει το όνομα ή τα ονόματα των οργανώσεων που έχουν λάβει τις λιγότερες δωρεές

#### Άσκηση 5

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

- θα διαβάζει έναν ακέραιο θετικό αριθμό  $N$  μικρότερο ή ίσο του 10,
- θα υπολογίζει τις τιμές των στοιχείων του τριγώνου Pascal μέχρι τη Νιοστή γραμμή,
- θα δημιουργεί έναν διδιάστατο πίνακα  $N \times (N+1)$ , ο οποίος θα έχει ως στοιχεία τις τιμές του παραπάνω τριγώνου Pascal.

Το τρίγωνο Pascal συμπληρώνεται ως εξής: Το πρώτο και το τελευταίο στοιχείο κάθε γραμμής είναι το 1. Κάθε ενδιάμεσο στοιχείο είναι το άθροισμα του στοιχείου που βρίσκεται στην προηγούμενη γραμμή, ακριβώς πάνω από αυτό, και αυτού που βρίσκεται στην αμέσως αριστερή θέση.

Για παράδειγμα το τρίγωνο Pascal 5 γραμμών έχει ως εξής:

**K=1 → 1 1**

**K=2 → 1 2 1**

**K=3 → 1 3 3 1**

**K=4 → 1 4 6 4 1**

**K=5 → 1 5 10 10 5 1**

#### Άσκηση 6

Μια αεροπορική εταιρία ταξιδεύει σε 15 προορισμούς του εσωτερικού. Στα πλαίσια της οικονομικής πολιτικής που πρόκειται να εφαρμόσει, κατέγραψε το ποσοστό πληρότητας των πτήσεων για κάθε μήνα του προηγούμενου ημερολογιακού έτους. Η πολιτική έχει ως εξής:

- Δεν θα γίνει καμία περικοπή σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μεγαλύτερο του 65.
- Θα γίνουν περικοπές πτήσεων σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων κυμαίνεται από 40 έως και 65. Οι περικοπές θα γίνουν μόνο σε εκείνους τους μήνες που το ποσοστό πληρότητάς τους είναι μικρότερο του 40.
- Θα καταργηθούν οι προορισμοί, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μικρότερο του 40.

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- Να διαβάζει τα ονόματα των 15 προορισμών και να τα αποθηκεύει σε ένα μονοδιάστατο πίνακα.
- Να διαβάζει τα ποσοστά πληρότητας των πτήσεων των 15 προορισμών για κάθε μήνα και να τα αποθηκεύει σε διδιάστατο πίνακα κάνοντας έλεγχο στην καταχώριση των δεδομένων, ώστε να καταχωρούνται μόνο οι τιμές που είναι από 0 έως και 100.

- γ. Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών που δεν θα γίνει καμία περικοπή πτήσεων.
- δ. Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών που θα καταργηθούν.
- ε. Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών, στους οποίους θα γίνουν περικοπές πτήσεων, καθώς και τους μήνες (αύξοντα αριθμό μήνα) που θα γίνουν οι περικοπές.

## Άσκηση 7

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο θα κάνει τα ακόλουθα:

- Θα διαβάζει τα ονόματα 30 μαθητών και θα τα αποθηκεύει σε κατάλληλο μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ.
- Θα διαβάζει τις απαντήσεις όλων των μαθητών σε 20 ερωτήσεις Σωστού-Λάθους και θα τις καταχωρεί σε κατάλληλο δισδιάστατο πίνακα ΑΠ.
- Θα διαβάζει έναν πίνακα Γ ο οποίος περιέχει τις σωστές απαντήσεις των ερωτήσεων.
- Με την βοήθεια του πίνακα Γ θα κατασκευάζει έναν μονοδιάστατο πίνακα Β ο οποίος θα περιέχει τον βαθμό κάθε μαθητή αν γνωρίζουμε ότι κάθε Σωστή απάντηση παίρνει 5 μόρια και κάθε Λάθος αφαιρεί από τον μαθητή 2 μόρια.
- Να υπολογίζει τον μέσο όρο της τάξης και να εμφανίζει το όνομα του μαθητή του οποίου ο βαθμός είναι πιο κοντά στο μέσο όρο της τάξης
- Να εμφανίζει μήνυμα για το αν υπάρχει ή όχι μαθητής ή μαθητές που να έπιασε το άριστα (100) καθώς και το όνομά ή τα ονόματά τους.

## Άσκηση 8

Τα αποτελέσματα των αγώνων του Eurobasket (νίκη ή ήττα) καθώς και η διαφορά πόντων για τον όμιλο που ήταν και η Εθνική μας περιέχονται στους παρακάτω πίνακες:

- Τα ονόματα των ομάδων σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ[6]
- Τον χαρακτηρισμό κάθε αγώνα ("N" ή "H") σε δισδιάστατο πίνακα Α[6,6]
- Τη διαφορά πόντων κάθε αγώνα σε δισδιάστατο πίνακα Π[6,6]

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει τα δεδομένα στους παραπάνω πίνακες και εκτυπώνει τη τελική βαθμολογία του ομίλου (ονόματα και βαθμούς) ξεκινώντας από τον καλύτερο. Για κάθε αγώνα η νικήτρια ομάδα παίρνει 2 βαθμούς και η ηττημένη 1 βαθμό.

Σημείωση: Σε περίπτωση ισοβαθμίας προηγείται η ομάδα που έχει την καλύτερη διαφορά πόντων από τις ισόβαθμες. Αν έχουν την ίδια διαφορά πόντων, τότε η κατάταξη γίνεται ονομαστικά.

Για παράδειγμα οι πίνακες θα έχουν τη μορφή

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ Α</b>	Γερμανία	Ελλάδα	Σερβία	Ιταλία	Ρωσία	Γαλλία
Γερμανία						
Ελλάδα	N					
Σερβία	H	H				
Ιταλία	N	N	H			
Ρωσία	H	H	H	N		
Γαλλία	N	N	N	N	H	

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ Π</b>	Γερμανία	Ελλάδα	Σερβία	Ιταλία	Ρωσία	Γαλλία
Γερμανία						
Ελλάδα	5					
Σερβία	6	7				
Ιταλία	3	4	8			
Ρωσία	8	6	9	9		
Γαλλία	1	8	2	2	7	

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΝ</b>	Γερμανία	Ελλάδα	Σερβία	Ιταλία	Ρωσία	Γαλλία
-------------------	----------	--------	--------	--------	-------	--------

Κάθε κελί αντιστοιχεί σε έναν αγώνα μεταξύ της ομάδας που αντιστοιχεί στη γραμμή και της ομάδας που αντιστοιχεί στη στήλη.

Το αποτέλεσμα "N" ή "H" σημαίνει ότι η ομάδα που αντιστοιχεί στη γραμμή νίκησε ή αντίστοιχα έχασε από την ομάδα που αντιστοιχεί στη στήλη. Ο αριθμός δείχνει τη διαφορά πόντων. Π.χ. η Ελλάδα νίκησε τη Γερμανία με 5 πόντους διαφορά ενώ η Σερβία ηττήθηκε από την Ελλάδα με 7 πόντους διαφορά.

Τα στοιχεία της κύριας διαγωνίου δεν περιέχουν καμία πληροφορία αφού καμία ομάδα δεν παίζει με τον εαυτό της.

Ο πίνακας περιέχει στοιχεία μόνο κάτω από τη διαγωνιά του.

## Άσκηση 9

Στο πρωτάθλημα μπάσκετ της A1 κατηγορίας ανδρών μια ομάδα συμμετέχει με 10 παίκτες δίνοντας συνολικά 30 αγώνες (15 αγώνες στα πλαίσια του α' γύρου του πρωταθλήματος και αντίστοιχα 15 αγώνες στα πλαίσια του β' γύρου).

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να:

- καταχωρεί σ' ένα πίνακα **ΠΟΝΤΟΙ[10,30]** του πόντους που πέτυχε ο κάθε παίκτης σε κάθε αγώνα του πρωταθλήματος με τους παρακάτω κανόνες:
  - όταν ένας παίκτης δε συμμετείχε σ' ένα αγώνα τότε καταχωρείται η τιμή -1 στον πίνακα.
  - αν πληκτρολογηθεί τιμή πάνω από 30 να ρωτάει για επιβεβαίωση αν η τιμή είναι σωστή οπότε και την καταχωρεί, αλλιώς να ζητάει να την επανακαταχώρηση της.
- καταχωρεί σ' ένα πίνακα **ΟΝ[10]** τα ονοματεπώνυμα των παικτών της ομάδας.
- δημιουργεί ένα πίνακα **ΑΠΟΤ[10,2]** ο οποίος θα περιέχει στην πρώτη του στήλη το σύνολο των πόντων που πέτυχε ο κάθε παίκτης στον α' γύρο του πρωταθλήματος ενώ στη δεύτερη στήλη αντίστοιχα το σύνολο των πόντων στον β' γύρο του πρωταθλήματος.
- εμφανίζει μια λίστα με τα ονόματα των παικτών που πέτυχαν περισσότερους πόντους στον β' γύρο του πρωταθλήματος από ότι στον α' γύρο.
- εμφανίζει τα ονόματα των παικτών που δεν έχασαν κανένα αγώνα στο πρωτάθλημα.

## Άσκηση 10

Μια εταιρία με έδρα την Θεσσαλονίκη, η οποία εκδίδει και πουλάει μια μεγάλη εγκυκλοπαίδεια, έχει 20 πωλητές που διακινούν την εγκυκλοπαίδεια από σπίτι σε σπίτι. Η εταιρεία αυτή χρειάζεται ένα πρόγραμμα στο οποίο να μπορεί να εισάγει το ονοματεπώνυμο του κάθε πωλητή και στο τέλος κάθε μήνα και για τους 12 μήνες του χρόνου τις συνολικές πωλήσεις του κάθε πωλητή. Να κατασκευασθεί το πρόγραμμα αυτό σε «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο:

- θα διαβάσει το ονοματεπώνυμο του κάθε πωλητή και θα το αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.
- Για κάθε πωλητή και για κάθε μήνα θα διαβάσει τις πωλήσεις του μέχρι να εισαχθεί αρνητικός αριθμός ή το 0. Το σύνολο των πωλήσεων του πωλητή θα αποθηκεύεται σε δισδιάστατο πίνακα.

Το πρόγραμμα θα υπολογίζει και εμφανίζει:

- Τις συγκεντρωτικές πωλήσεις της εταιρίας τη χρονιά που πέρασε.
- Τον μέσο όρο μηνιαίων πωλήσεων της εταιρίας.
- Το μήνα που η εταιρία είχε τις μεγαλύτερες πωλήσεις.
- Το ονοματεπώνυμο του καλύτερου πωλητή και την διαφορά απόδοσης που έχει με το μέσο όρο απόδοσης των 5 χειρότερων πωλητών.

## Άσκηση 11

- Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως άνω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται κάτω της κυρίας διαγωνίου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών  $A[i, j]$ , όπου  $i > j$
- Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως κάτω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται άνω της κυρίας διαγωνίου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών  $A[i, j]$ , όπου  $i < j$

Παρατήρηση: έχει γίνει αντιληπτό ότι τα κελιά  $A[i, j]$ , όπου  $i = j$  ανήκουν στην κύρια διαγώνιο

iii. Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως διαγώνιος αν είναι ταυτόχρονα άνω και κάτω τριγωνικός. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος με δεδομένο ένα τετραγωνικό πίνακα  $\Pi$   $n \times n$  θα εξετάζει αν είναι άνω ή κάτω τριγωνικός ή διαγώνιος.

## Άσκηση 12

Στα συστήματα τηλεπικοινωνιών πολλές φορές για να στείλουμε μεγάλα κείμενα πρέπει πρώτα να τα συμπίεσουμε, να μειώσουμε δηλαδή το μέγεθος τους, χωρίς όμως να χάσουμε πληροφορία. Ένας τρόπος που μπορεί να γίνει αυτό είναι η μέθοδος RLE (Run Length Encoding), σύμφωνα με την οποία αντί να στείλουμε χαρακτήρα προς χαρακτήρα το μήνυμα, στέλνουμε το πλήθος συνεχόμενων εμφανίσεων κάθε χαρακτήρα, ακολουθούμενη από τον ίδιο τον χαρακτήρα. Δηλαδή αντί για το μήνυμα «ααααββββγααα» η μέθοδος RLE θα στείλει «4α4β1γ3α».

A. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

1. θα διαβάζει το πλήθος χαρακτήρων  $N$  που περιέχει το μήνυμα ( $0 \leq N \leq 1000$ )
2. θα διαβάζει το μήνυμα και θα το αποθηκεύει σε ένα μονοδιάστατο πίνακα  $TEXT[N]$  - ένας χαρακτήρας ανά θέση του πίνακα.
3. θα εφαρμόζει την μέθοδο RLE στον πίνακα  $TEXT$ . Το αποτέλεσμα (συμπίεμένο μήνυμα) θα εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή.
4. θα εμφανίζει το επί τις εκατό ποσοστό κατά το οποίο η μέθοδος συμπίεσε το αρχικό μήνυμα.

B. Έστω ότι στον πίνακα  $\Pi$  έχουμε το πλήθος συνεχόμενων εμφανίσεων των χαρακτήρων ενός μηνύματος που συμπίεσθηκε με τη μέθοδο RLE και στον πίνακα  $X$  έχουμε τους χαρακτήρες. Σύμφωνα με το παράδειγμα που δόθηκε στην περιγραφή της άσκησης, οι πίνακες  $\Pi$  και  $X$  θα ήταν οι:  $\Pi = [4, 4, 1, 3]$  και  $X = ['\alpha', '\beta', '\gamma', '\alpha']$ . Δεδομένων των πινάκων  $\Pi$  και  $X$  μεγέθους  $M$  (στο παράδειγμα  $M=4$ ), να κατασκευάσετε αλγόριθμο ο οποίος:

1. θα αποσυμπιέζει στην οθόνη του υπολογιστή το συμπίεμένο μήνυμα που βρίσκεται αποθηκευμένο στους πίνακες  $\Pi$  και  $X$ .
2. θα υπολογίζει και εμφανίζει το μήκος (πλήθος χαρακτήρων) του αποσυμπιεσμένου μηνύματος.

## Άσκηση 13

Ένας τετραγωνικός πίνακας  $n \times n$  αποτελεί Λατινικό Τετράγωνο όταν είναι γεμάτος με  $n$  διαφορετικούς αριθμούς από το 1 μέχρι το  $n$  με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε αριθμός να εμφανίζεται ακριβώς μία φορά σε κάθε γραμμή και ακριβώς μία φορά σε κάθε στήλη. Για παράδειγμα ο παρακάτω πίνακας  $3 \times 3$  αποτελεί λατινικό τετράγωνο διότι έχει ακριβώς 3 διαφορετικούς αριθμούς από το 1 έως και το 3 και ο κάθε αριθμός εμφανίζεται μία μόνο φορά σε κάθε γραμμή και μία φορά σε κάθε στήλη:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Να κατασκευάσετε αλγόριθμο ο οποίος δεδομένου ενός τετραγωνικού πίνακα  $n \times n$  με  $n \leq 100$  θα ελέγχει αν ο πίνακας είναι λατινικό τετράγωνο ή όχι.