ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ
7ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ 1995

ΘΕΜΑΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1

Λίγο πριν ξεκινήσει μια παρέλαση, Ν μαθητές είναι τοποθετημένοι σε μια τριγωνική παράταξη Α με k γραμμές και k στήλες, όπου στην πρώτη γραμμή βρίσκονται k μαθητές, στη 2η γραμμή k-1 μαθητές, κ.ο.κ και στη k γραμμή 1 μαθητής. Για κάθε μαθητή είναι γνωστή η θέση του και το ανάστημά του σε εκατοστά (όπως φαίνεται στο Σχήμα 1). Στο ξεκίνημα της παρέλασης πρέπει όλοι οι παραπάνω μαθητές να σχηματίσουν μια ορθογώνια παράταξη Β με λ μαθητές σε κάθε γραμμή (όπου λ ο μικρότερος φυσικός αριθμός, διάφορος του 1 και του Ν, που διαιρεί ακριβώς το Ν) και σε μ γραμμές (όπως φαίνεται στο Σχήμα 2). Η νέα τοποθέτηση των μαθητών στην παράταξη Β γίνεται ως εξής : Ένας ένας μαθητής φεύγει από την παράταξη Α κατά σειρά αναστήματος, από αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω και με την ίδια σειρά καταλαμβάνει μια θέση στη νέα παράταξη Β.

Παράδειγμα: k=6, N=21, λ=3, μ=7

A

	1	2	3	4	5	6
1	190	190	187	186	186	185
2	184	183	182	182	181	
3	181	180	179	178		
4	177	175	174			
5	172	171				
6	170					

Σχήμα 1

B

	1	2	3
1	190	190	187
2	186	186	185
3	184	183	182
4	182	181	181
5	180	179	178
6	177	175	174
7	172	171	170

Σχήμα 2

Να γραφεί αλγόριθμος (ψευδοκώδικας ή λογικό διάγραμμα ή δομοδιάγραμμα) και πρόγραμμα που να υλοποιούν τα παρακάτω :

α) Να δίνεται από το πληκτρολόγιο ο αριθμός k και να υπολογίζεται ο αριθμός Ν των μαθητών. Στη συνέχεια να εισάγονται τα αναστήματα των μαθητών κατά φθίνουσα σειρά όπως εμφανίζονται στην παράταξη Α (βλέπε Σχήμα 1).

β) Να υπολογίζεται ο αριθμός λ των μαθητών σε κάθε γραμμή και ο αριθμός μ των γραμμών της νέας παράταξης Β.

γ) Αν η θέση ενός μαθητή στην παράταξη Α δίνεται από το πληκτρολόγιο, τότε να βρίσκεται η νέα θέση του στην παράταξη Β και να εμφανίζεται στην οθόνη.

δ) Να εμφανίζεται στην οθόνη η αρχική παράταξη Α και η νέα παράταξη Β.

ΘΕΜΑ 2

Από το 1923 εφαρμόζεται στη χώρα μας το Γρηγοριανό ημερολόγιο, Σύμφωνα με αυτό κάθε έτος έχει 365 ημέρες εκτός από τα δίσεκτα που έχουν 366 ημέρες. Δίσεκτο έτος είναι εκείνο που διαιρείται ακριβώς με 4 (π.χ. το 1996 θα είναι δίσεκτο), Υπάρχει όμως μια εξαίρεση, τα έτη που διαιρούνται ακριβώς με το 100 δεν είναι δίσεκτα, εκτός από αυτά που διαιρούνται ακριβώς με το 400 (π.χ. το έτος 1900 δεν ήταν δίσεκτο, ενώ το 2000 θα είναι δίσεκτο). Γνωρίζοντας ότι η 1/1/1995 ήταν Κυριακή, ζητείται να γραφεί αλγόριθμος (ψευδοκώδικας ή λογικό διάγραμμα ή δομοδιάγραμμα) και πρόγραμμα που να υλοποιούν τα παρακάτω :

α) Εισαγωγή δεδομένων

Να δέχεται από το πληκτρολόγιο τιμές για τις μεταβλητές Η, Μ, Ε, που αντιστοιχούν στην ημέρα, μήνα και έτος μιας ημερομηνίας, (π.χ. αν η ημερομηνία που επιθυμούμε είναι η 1/2/1995, τότε Η=1, Μ=2, Ε=1995).

β) Έλεγχος δεδομένων

Να εξετάζει στη συνέχεια, αν οι τιμές που δόθηκαν είναι παραδεκτές τιμές για ημερομηνία. Αν όχι να εμφανίζει το μήνυμα "ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ" και να επαναλαμβάνεται η εισαγωγή τιμών.

γ) Αύξων αριθμός ημέρας

Να υπολογίζει τον αύξοντα αριθμό ημέρας μέσα στο έτος για την ημερομηνία που δόθηκε (π.χ. αν η ημερομηνία ήταν 1/2/1995, τότε ο αύξων αριθμός ημέρας είναι 32).

δ) Να βρίοκει την ημέρα της εβδομάδας μιας ημερομηνίας του 1995, δηλαδή αν είναι Κυριακή, Δευτέρα κ.λ.π.

ε) Να βρίσκει την ημέρα της εβδομάδας μιας οποιουδήποτε μεταγενέστερης ημερομηνίας μετά το 1995.

Τα θέματα είναι βαθμολογικά ισοδύναμα. Διάρκεια εξέτασης 3½ ώρες.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΘΕΜΑΤΑ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1

Από το 1923 εφαρμόζεται στη χώρα μας το Γρηγοριανό ημερολόγιο. Σύμφωνα με αυτό κάθε έτος έχει 365 ημέρες εκτός από τα δίσεκτα που έχουν 366 ημέρες. Δίσεκτο έτος είναι εκείνο που διαιρείται ακριβώς με 4 (π.χ. το 1996 θα είναι δίσεκτο). Υπάρχει όμως μια εξαίρεση, τα έτη που διαιρούνται ακριβώς με το 100 δεν είναι δίσεκτα, εκτός από αυτά που διαιρούνται ακριβώς με το 400 (π.χ. το έτος 1900 δεν ήταν δίσεκτο, ενώ το 2000 θα είναι δίσεκτο). Γνωρίζοντας ότι η 1/1/1995 ήταν Κυριακή, ζητείται να γραφεί αλγόριθμος (ψευδοκώδικας ή λογικό διάγραμμα ή δομοδιάγραμμα) και πρόγραμμα που να υλοποιούν τα παρακάτω :

α) Εισαγωγή δεδομένων.
Να δέχεται από το πληκτρολόγιο τιμές για τις μεταβλητές Η, Μ, Ε, που αντιστοιχούν στην ημέρα, μήνα και έτος μιας ημερομηνίας, (π.χ. αν η ημερομηνία που επιθυμούμε είναι η 1/2/1995, τότε Η=1, Μ=2, Ε=1995).

β) Έλεγχος δεδομένων.
Να εξετάζει στη συνέχεια, αν οι τιμές που δόθηκαν είναι παραδεκτές για ημερομηνία. Αν όχι να εμφανίζει το μήνυμα «ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ» και να επαναλαμβάνεται η εισαγωγή τιμών.

γ) Αύξων αριθμός ημέρας.
Να υπολογίζει τον αύξοντα αριθμό ημέρας μέσα στο έτος για την ημερομηνία που δόθηκε (π.χ. αν η ημερομηνία ήταν 1/2/1995, τότε ο αύξων αριθμός ημέρας είναι 32).

δ) Να βρίσκει την ημέρα της εβδομάδας μιας ημερομηνίας του 1995, δηλαδή αν είναι Κυριακή, Δευτέρα κ.λ.π.

ε) Να βρίσκει την ημέρα της εβδομάδας μιας οποιασδήποτε μεταγενέστερης ημερομηνίας μετά το 1995.

ΘΕΜΑ 2

Υποθέστε ότι έχουμε σε μία σειρά Ν σταθερά τοποθετημένα κουτιά, αριθμημένα από το 1 μέχρι το Ν. Κάθε κουτί περιέχει ένα μόνο μπαλάκι, χρώματος άσπρου (Α) ή κίτρινου (Κ) (βλέπε Σχήμα. 1). Υποθέστε επίσης ότι υπάρχει τουλάχιστον ένα μπαλάκι από κάθε χρώμα. Θέλουμε με κατάλληλες αντιμεταθέσεις να διαχωρίσουμε τα μπαλάκια έτσι ώστε στο τέλος όλα τα κίτρινα μπαλάκια να βρίσκονται αριστερά και όλα τα άσπρα μπαλάκια, δεξιά. Π.χ. αν έχουμε 10 κουτιά με περιεχόμενα :

Α	Κ	Κ	Κ	Α	Κ	Κ	Α	Κ	Κ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Σχήμα 1

θέλουμε να μετακινηθούν τα μπαλάκια κατάλληλα, έτσι ώστε στο τέλος να έχουμε :

Κ	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ	Α	Α	Α
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Περιορισμοί: Κατά τη διάρκεια της παραπάνω διαδικασίας
(1) Να χρησιμοποιηθεί το πολύ ένα βοηθητικό κουτί.
(2) Για κάθε μπαλάκι να γίνει το πολύ μία αντιμετάθεση.
Σημείωση : Το πρόβλημα είναι πολύ απλό αν δεν τηρηθούν οι περιορισμοί.

1. Ζητείται να γραφτεί αλγόριθμος (ψευδοκώδικας ή λογικό διάγραμμα ή δομοδιάγραμμα) και πρόγραμμα τα οποία να υλοποιούν τα παρακάτω :
(α) Να εισάγονται από το πληκτρολόγιο το πλήθος Ν των κουτιών και τα αρχικά τους περιεχόμενα, δηλαδή το χρώμα που έχει το μπαλάκι σε κάθε κουτί.
(β) Να γίνονται οι κατάλληλες αντιμεταθέσεις στα μπαλάκια, έτσι ώστε να τοποθετούνται τελικά όλα τα κίτρινα μπαλάκια στα αριστερά και όλα τα άσπρα μπαλάκια στα δεξιά, λαμβάνοντας υποχρεωτικά υπόψη τους ανωτέρω περιορισμούς.
(γ) Να εμφανίζονται στην οθόνη τα περιεχόμενα των Ν κουτιών τόσο στην αρχική όσο και στην τελική τους θέση.

2. Να επαναληφθούν τα (α), (β) και (γ) στην περίπτωση που τα κουτιά περιέχουν μπαλάκια τριών χρωμάτων, δηλαδή κίτρινα, άσπρα και πράσινα και με την υπόθεση ότι υπάρχει πάλι ένα τουλάχιστον μπαλάκι από κάθε διαφορετικό χρώμα. Εδώ ο στόχος είναι να τοποθετηθούν όλα τα κίτρινα μπαλάκια στα κουτιά που βρίσκονται αριστερά, όλα τα πράσινα μπαλάκια στα κουτιά που βρίσκονται δεξιά και όλα τα άσπρα μπαλάκια στα κουτιά που βρίσκονται ενδιάμεσα. Έτσι αν έχουμε πάλι 10 κουτιά με αρχικό περιεχόμενο :

Π	Α	Α	Π	Κ	Κ	Π	Κ	Κ	Π
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

θέλουμε να μετακινηθούν τα μπαλάκια, έτσι ώστε στο τέλος να έχουμε :

Κ	Κ	Κ	Κ	Α	Α	Π	Π	Π	Π
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Περιορισμοί : Κατά τη διάρκεια της παραπάνω διαδικασίας
(1) Να χρησιμοποιηθεί το πολύ ένα βοηθητικό κουτί.
(2) Για κάθε μπαλάκι να γίνουν το πολύ δύο αντιμεταθέσεις.
Σημείωση : Το πρόβλημα είναι πολύ απλό αν δεν τηρηθούν οι περιορισμοί.
Τα θέματα είναι βαθμολογικά ισοδύναμα Διάρκεια εξέτασης 3½ ώρες.