Μερικά Θέματα Πανελλήνιου Διαγωνισμού Πληροφορικής

1. Φιδάκι παιχνίδι: Μία παραλλαγή του παιχνιδιού "φιδάκι" είναι: Υπάρχει μια σειρά αριθμημένων τετραγώνων. Ένας παίχτης ξεκινά από το 1° τετράγωνο και στόχος του για να κερδίσει είναι να φτάσει στο τελευταίο. Μέσα σε κάθε τετράγωνο είναι κρυμμένη η επόμενη κίνηση που επιτρέπεται να κάνει π.χ. να προχωρήσει εμπρός 3 τετράγωνα (+3) ή να πάει πίσω 2 τετράγωνα (-2). Να γραφεί αλγόριθμος όπου δίνονται:
α) Ένας αριθμός N, 1 < N < 1000, που δηλώνει το πλήθος των τετραγώνων στο φιδάκι.
β) Το περιεχόμενο κάθε θέσης που δείχνει την επιτρεπτή επόμενη κίνηση του παίχτη. Το περιεχόμενο δίνεται ως εξής: +α ή -α όπου α το πλήθος των βημάτων που θα κινηθεί ο παίκτης. Η τελευταία θέση έχει περιεχόμενο +0. Ζητείται να εμφανιστεί η σειρά όλων των θέσεων που ακολούθησε ένας παίχτης μέχρις ότου φθάσει στο τελευταίο τετράγωνο, περιλαμβανομένων της πρώτης και τελευταίας θέσης. Ο παίχτης πάντα φθάνει στη N-οστή τελευταία θέση. Μία παράσταση του προβλήματος είναι η ακόλουθη:
+3 +6 +7 +1 -3 +3 -2 -5 -2 +0
Λύση

Αλγόριθμος ΠΔΠ9
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε N
Μέχρις_ότου (N > 1 και N ≤ 1000)

Για i **από** 1 **μέχρι** N - 1
  Διάβασε A[i]
Τέλος_επανάληψης
A[N] ← 0

thesi ← 1
x ← A[1]

Αρχή_επανάληψης
  Εμφάνισε thesi
  thesi ← thesi + x
  x ← A[thesi]
Μέχρις_ότου x = 0

Εμφάνισε thesi
Τέλος ΠΔΠ9

2. Δίνεται ένας ακέραιος τυχαίος αριθμός. Βρείτε το άθροισμα των παραγοντικών που προκύπτουν από καθένα από τα ψηφία του. Επαναλάβατε τη διαδικασία με τα ψηφία του αριθμού που προέκυψε σαν άθροισμα. Η επαναληπτική διαδικασία ολοκληρώνεται όταν ένας από τους αριθμούς που προκύπτουν από αυτή τη διαδικασία σαν άθροισμα έχει ήδη παραχθεί σε προηγούμενο βήμα. Για παράδειγμα δίνεται ο αριθμός :
25 2! + 5! = 2 + 120 = 122
122 1! + 2! + 2! = 5
5 5!=120
120 1!+ 2! +0! =*4* (0! = 1)
4 4! = 24
24 2! + 4! = 26
26 2! + 6! = 722
722 7! + 2!+ 2! = 5044
5044 5!+ 0! + 4!+4! = 169
169 1!+6! + 9! = 363601
363601 3!+6! + 3! + 6!+O! + 1!= 1454
1454 1!+4! + 5! + 4!= 169
Εδώ σταματάει η επαναληπτική διαδικασία γιατί ο αριθμός 169 έχει παραχθεί ξανά στο 10ο βήμα. Γράψτε πρόγραμμα που να δέχεται έναν ακέραιο θετικό αριθμό μεταξύ 0 και 9999999, και να υπολογίζει τη λίστα των

παραγοντικών, έως ότου παραχθεί εκ νέου ένας αριθμός που να υπάρχει ήδη στη λίστα.
Λύση

```
Αλγόριθμος ΠΔΠ10lykeio !1998
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε x
Μέχρις_ότου (x ≥ 0 και x ≤ 9999999)

Εμφάνισε x
table[1] ← x

k ← 1
vrethike ← Ψευδής
Όσο vrethike = Ψευδής επανάλαβε
  s ← 0
  Όσο x > 0 επανάλαβε
    ps ← x mod 10
    x ← x div 10
    par ← 1
    Για i από 1 μέχρι ps
      par ← par*i
    Τέλος_επανάληψης

    s ← s + par
  Τέλος_επανάληψης

  Εμφάνισε s
  k ← k + 1
  table[k] ← s

  i ← 1
  Όσο vrethike = Ψευδής και i < k επανάλαβε
    Αν s = table[i] τότε
      vrethike ← Αληθής
      thesi ← i
      Εμφάνισε "βρεθηκε στη θέση", thesi
    αλλιώς
      i ← i + 1
    Τέλος_Αν
  Τέλος_επανάληψης
  x ← s
Τέλος_επανάληψης
Τέλος ΠΔΠ10
```

3. Είναι γεγονός ότι εάν τοποθετηθούν ώριμες ντομάτες ανάμεσα σε άγουρες ντομάτες, τότε οι άγουρες ντομάτες θα αρχίσουν να ωριμάζουν γρηγορότερα. Το πρόβλημα έχει ως εξής: υπάρχουν n ντομάτες τοποθετημένες σε μια γραμμή και είναι αριθμημένες από 1 έως n (2 < n < 70). Μόνο μια ντομάτα από αυτές είναι κόκκινη, δηλαδή ώριμη. Ο αριθμός της θέσης της κόκκινης ντομάτας στη γραμμή είναι m, όπου 1<m< n. Αμφότερες οι γειτονικές ντομάτες της ώριμης ντομάτας θα ωριμάσουν, δηλαδή θα κοκκινίσουν, κατά τη διάρκεια της πρώτης μέρας. Κατά τη διάρκεια κάθε επόμενης μέρας θα ωριμάζουν οι γείτονες κάθε κόκκινης ντομάτας, εάν δεν είναι ήδη ώριμες. Προσοχή, κάθε ντομάτα στη γραμμή έχει δυο γείτονες εκτός της πρώτης και της τελευταίας που έχουν μόνο έναν. Γράψτε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει πόσες άγουρες ντομάτες θα παραμείνουν στη γραμμή μετά από d (1 < d <30) ημέρες.
Λύση

```
Αλγόριθμος ΠΔΠ15gymnasio
Αρχή_επανάληψης
```

```
  Διάβασε n
Μέχρις_ότου n ≥ 2 και n ≤ 70

Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε m
Μέχρις_ότου m ≥ 1 και m ≤ n

Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε d
Μέχρις_ότου d ≥ 1 και d ≤ 30

Για i από 1 μέχρι n
  NTOMATA[i] ← "α"
Τέλος_επανάληψης
NTOMATA[m] ← "κ"

Για i από 1 μέχρι d
  left ← m - i
  right ← m + i
  Αν left > 0 τότε
    NTOMATA[left] ← "κ"
  Τέλος_Αν
  Αν right ≤ n τότε
    NTOMATA[right] ← "κ"
  Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης

πλ ← 0
Για i από 1 μέχρι n
  Αν NTOMATA[i] = "α" τότε
    πλ ← πλ + 1
  Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε πλ
Τέλος ΠΔΠ15
```

4. Οι ποδηλάτες έχουν αριθμούς από το 1 μέχρι το Ν και αγωνίζονται διαδοχικά από τον 1ο μέχρι τον Ν-οστό (από αυτόν που φέρει τον αριθμό 1 μέχρι αυτόν που φέρει τον αριθμό Ν). Μετά από την ολοκλήρωση της διαδρομής του κάθε ποδηλάτη, το ηλεκτρονικό σύστημα χρονομέτρησης, δίνει το χρόνο και ενημερώνει μια βάση δεδομένων με τη γενική σειρά κατάταξης. Το σύστημα τότε μας δίνει τη σειρά κατάταξης του ποδηλάτη σε σχέση με αυτούς που είχαν τερματίσει μέχρι εκείνη τη στιγμή. (Ο 1ος ποδηλάτης που θα αγωνιστεί θα έχει σειρά 1, ο 2ος 1 ή 2, ο 3ος 1 ή 2 ή 3, … ο Ν-οστός 1 ή 2 ή 3 ή … ή Ν). Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται τη σειρά κατάταξης του κάθε ποδηλάτη κατά τον τερματισμό του και θα τυπώνει αυτούς που κέρδισαν μετάλλιο. Θεωρούμε δεδομένο ότι όλοι οι ποδηλάτες τερμάτισαν και δεν υπάρχουν δύο ποδηλάτες με τον ίδιο χρόνο.

Λύση

```
Αλγόριθμος ΠΔΠ16
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε Ν
Μέχρις_ότου Ν ≥ 3 και Ν ≤ 100

Για i από 1 μέχρι Ν
  Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε ΘΕΣΗ[i]
  Μέχρις_ότου ΘΕΣΗ[i] ≥ 1 και ΘΕΣΗ[i] ≤ Ν
Τέλος_επανάληψης
```

```
Για i από 1 μέχρι 3 με_βήμα 1
  ΣΕΙΡΑ[i] ← 0
Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι Ν με_βήμα 1
  Αν ΘΕΣΗ[i] = 1 τότε
    ΣΕΙΡΑ[3] ← ΣΕΙΡΑ[2]
    ΣΕΙΡΑ[2] ← ΣΕΙΡΑ[1]
    ΣΕΙΡΑ[1] ← i
  αλλιώς_Αν ΘΕΣΗ[i] = 2 τότε
    ΣΕΙΡΑ[3] ← ΣΕΙΡΑ[2]
    ΣΕΙΡΑ[2] ← i
  αλλιώς_Αν ΘΕΣΗ[i] = 3 τότε
    ΣΕΙΡΑ[3] ← i
  Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 3
  Εμφάνισε ΣΕΙΡΑ[i]
Τέλος_επανάληψης
Τέλος ΠΔΠ16
```

5. Ένα από τα πλέον όμορφα και ταυτόχρονα δυναμικά Ολυμπιακά Αγωνίσματα είναι το Δέκαθλο. Οι δεκαθλητές, δοκιμάζονται κυριολεκτικά σε δέκα αγωνίσματα στίβου. Στους Ολυμπιακούς Αγώνες της Αθήνας οι δεκαθλητές αγωνίστηκαν σε αυτά τα αγωνίσματα, στις 23 & 24 Αυγούστου 2004. Η τελική κατάταξη προέκυψε από το άθροισμα των βαθμών που συγκέντρωσαν οι αθλητές σε κάθε αγώνισμα. Για λόγους καθαρά στατιστικής, σε κάθε αγώνισμα βγήκε ένας «νικητής» αγωνίσματος. Στο άλμα επί κοντώ, ο νικητής προκύπτει από τους αθλητές που υπερπήδησαν το ίδιο ύψος με μικρότερο αριθμό συνολικών προσπαθειών. Αθλητές με ίδιο αριθμό προσπαθειών που υπερπήδησαν το ίδιο ύψος ανακηρύσσονται εξ ίσου νικητές. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται για είσοδο τον αριθμό των αξιολογούμενων αθλητών, με βάση τη σειρά συμμετοχής στο άθλημα και για κάθε αθλητή, το τελικό ύψος υπερπήδησης και τον αριθμό των συνολικών προσπαθειών. Το πρόγραμμα θα επιστρέφει τον αριθμό των νικητών του αγωνίσματος και τη σειρά συμμετοχής, που αυτός/αυτοί είχε/είχαν.

Λύση

```
! Δέκαθλο 2004-05
! Γνωστικοί στόχοι: Δομή επιλογής & επανάληψης, εμφύτευση, πίνακες, ταξινόμηση &αναζήτηση
Αλγόριθμος ΠΔΠ17
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε Ν
Μέχρις_ότου Ν ≥ 1 και Ν ≤ 128

Για i από 1 μέχρι Ν
  Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε ΥΨΟΣ[i]
  Μέχρις_ότου ΥΨΟΣ[i] ≥ 400 και ΥΨΟΣ[i] ≤ 650
  Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε ΠΛ[i]
  Μέχρις_ότου ΠΛ[i] ≥ 3 και ΠΛ[i] ≤ 30
  ΣΕΙΡΑ[i] ← i
Τέλος_επανάληψης

Για i από 2 μέχρι Ν με_βήμα 1
  Για j από Ν μέχρι i με_βήμα -1
    Αν ΥΨΟΣ[j - 1] < ΥΨΟΣ[j] τότε
      Αντιμετάθεσε ΥΨΟΣ[j - 1], ΥΨΟΣ[j]
```

```
    Αντιμετάθεσε ΠΛ[j - 1], ΠΛ[j]
    Αντιμετάθεσε ΣΕΙΡΑ[j - 1], ΣΕΙΡΑ[j]
        αλλιώς_Αν ΥΨΟΣ[j - 1] = ΥΨΟΣ[j] και ΠΛ[j - 1] > ΠΛ[j] τότε
    Αντιμετάθεσε ΠΛ[j - 1], ΠΛ[j]
    Αντιμετάθεσε ΣΕΙΡΑ[j - 1], ΣΕΙΡΑ[j]
   Τέλος_Αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

k ← 0
i ← 1
done ← Ψευδής
Όσο i ≤ N και done = Ψευδής επανάλαβε
  Αν ΥΨΟΣ[i] = ΥΨΟΣ[1] τότε
   Εμφάνισε ΣΕΙΡΑ[i]
   k ← k + 1
   done ← Αληθής
  αλλιώς
   i ← i + 1
  Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε k
Τέλος ΠΔΠ17
```

6. Η Ακρόπολη των Αθηνών αποτελεί, αν όχι το σημαντικότερο, ένα από τα σημαντικότερα δημιουργήματα της ανθρωπότητας. Η κατασκευή της Ακρόπολης από τη σύλληψη, τη σχεδίαση, τη μελέτη, το κτίσιμο και τη δημιουργία των αιώνιων γλυπτών της αποκαλύπτουν το μεγαλείο του Ελληνικού πολιτισμού. Ένα από τα πάρα πολλά προβλήματα που είχαν να αντιμετωπίσουν οι Αρχαίοι Έλληνες ήταν η ανύψωση των μαρμάρων στον ιερό βράχο. Για να το επιτύχουν χρησιμοποίησαν ένα σύστημα με τροχαλίες, έτσι ώστε όταν κατέρχονταν μια άδεια άμαξα, να χρησιμοποιείται σαν αντίβαρο για την ανερχόμενη. Για την καλύτερη επίτευξη του σκοπού αυτού, ήταν προτιμότερο οι ελαφρύτερες άμαξες να ανέλθουν πρώτες. Ωστόσο, κατά η δημιουργία των γλυπτών της μετόπης του Παρθενώνα, μερικά ξεχωριστά κομμάτια πεντελικού μαρμάρου έπρεπε να μεταφερθούν άμεσα και σε συγκεκριμένη σειρά. Τα κομμάτια αυτά ήταν μικρά και πρακτικά μικρού βάρους (ενδεικτικό βάρος 1). Έργο σας είναι να κατασκευάσετε ένα πρόγραμμα που θα βοηθήσει τους προγόνους μας να προγραμματίσουν τη σειρά μεταφοράς των φορτίων. Τα βάρη με την ενδεικτική τιμή 1, αντιστοιχούν σε αυτά τα ξεχωριστά κομμάτια μαρμάρου, τα οποία πρέπει να μεταφερθούν με τη δεδομένη σειρά εμφάνισης. Αρχικά διαβάζουμε έναν ακέραιο αριθμό N, 1<N<1000 που εκφράζει τον αριθμό των φορτίων που πρέπει να μεταφερθούν. Έπειτα για κάθε φορτίο διαβάζουμε τα βάρη τους, που εκφράζονται με έναν ακέραιο αριθμό B, 1< B < 9000. Τα φορτία με B=*1* πρέπει να μεταφερθούν στη σειρά εμφάνισης.

Λύση

```
! Γνωστικοί στόχοι: Δομή επιλογής & επανάληψης, εμφώλευση, πίνακες, &ταξινόμηση
Αλγόριθμος ΠΔΠ18
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε N
Μέχρις_ότου N ≥ 1 και N ≤ 1000

Για i από 1 μέχρι N
  Αρχή_επανάληψης
   Διάβασε B[i]
  Μέχρις_ότου B[i] ≥ 1 και B[i] ≤ 9000
Τέλος_επανάληψης

k ← 1
Για i από 1 μέχρι N
  Αν B[i] > 1 τότε
   MON[i] ← Ψευδής
```

```
    BAPH[k] ← B[i]
    k ← k + 1
  αλλιώς
    MON[i] ← Αληθής
  Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης

Για i από 2 μέχρι k - 1 με_βήμα 1
  Για j από k - 1 μέχρι i με_βήμα -1
    Αν BAPH[j - 1] > BAPH[j] τότε
      Αντιμετάθεσε BAPH[j - 1], BAPH[j]
    Τέλος_Αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

k ← 1
Για i από 1 μέχρι N
  Αν MON[i] = Ψευδής τότε
    Εμφάνισε BAPH[k]
    k ← k + 1
  αλλιώς
    Εμφάνισε 1
  Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος ΠΔΠ18
```

7. Ο αρχαίος Ελληνισμός από τη Μυκηναϊκή περίοδο, ανέπτυξε σημαντικές πόλεις γύρω από τον Αργοσαρωνικό κόλπο. Σε στρατηγικά σημεία του κόλπου κατασκευάστηκαν σημαντικά οχυρά. Στην ανατολική είσοδο του κόλπου, οι αρχαίοι Έλληνες κατασκεύασαν ένα απόρθητο ναυτικό οχυρό. Τα «Πατρόκλεια» τείχη προστάτευαν για αιώνες τον αντίστοιχο ναύσταθμο. Ο Πάτροκλος με τη βοήθεια Ατρειδών, χρησιμοποίησαν τεράστιους κυβόλιθους προκειμένου να ορθώσουν την οχύρωση. Έργο σας είναι να βοηθήσετε τους προγόνους σας να υπολογίσουν ποιους συγκεκριμένους κυβόλιθους θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν ώστε να εξασφαλίσουν την Ελληνική κυριαρχία στο Αιγαίο για τα επόμενα 3500 χρόνια. Η τελική επιφάνεια των τειχών πρέπει να είναι όσο το δυνατόν κοντύτερα στην επιθυμητή. Αν αυτό μπορεί να γίνει με περισσότερους από έναν τρόπους, τότε πρέπει να γίνει με χρήση του μικρότερου δυνατού αριθμού κυβόλιθων. Ο αλγόριθμος διαβάζει τον αριθμό *Σ, 100 < Σ < 10000* που εκφράζει την επιφάνεια σε τετραγωνικές μονάδες που πρέπει να έχουν τα τείχη και τον αριθμό *Ν, 10 < Ν < 1000* που εκφράζει τον αριθμό των κυβόλιθων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Οι επόμενες Ν είσοδοι περιέχουν την επιφάνεια των κυβόλιθων, που εκφράζεται με έναν ακέραιο αριθμό Ε, 1<Ε<900. Υπολογίζονται-εμφανίζονται ο αριθμός των κυβόλιθων που χρησιμοποιήθηκαν και ο αύξοντας αριθμός του κυβόλιθου που χρησιμοποιήθηκε, με φθίνουσα σειρά μεγέθους.

Λύση

```
! Γνωστικοί στόχοι: Δομή επιλογής & επανάληψης, εμφώλευση, έλεγχος εγκυρότητας
Αλγόριθμος ΠΔΠ19
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε Σ
Μέχρις_ότου Σ ≥ 100 και Σ ≤ 10000

Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε Ν
Μέχρις_ότου Ν ≥ 10 και Ν ≤ 1000

Για i από 1 μέχρι Ν
  Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε Επ[i]
  Μέχρις_ότου Επ[i] ≥ 1 και Επ[i] ≤ 900
```

THESI[i] ← i
Τέλος_επανάληψης

Για i **από** 2 **μέχρι** N **με_βήμα** 1
Για j **από** N **μέχρι** i **με_βήμα** -1
Αν Επ[j - 1] < Επ[j] **τότε**
Αντιμετάθεσε Επ[j - 1], Επ[j]
Αντιμετάθεσε THESI[j], THESI[j - 1]
Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

πλ ← 1
i ← 1
Όσο Σ - Επ[i] > 0 **επανάλαβε**
πλ ← πλ + 1
Σ ← Σ - Επ[i]
i ← i + 1
Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε πλ
Για i **από** 1 **μέχρι** πλ
Εμφάνισε THESI[i]
Τέλος_επανάληψης
Τέλος ΠΔΠ19

8. Οι αρχαίοι Έλληνες δεν άφησαν πίσω τους μόνο μια ασύλληπτη πνευματική κληρονομιά με τα θεωρητικά έργα τους: Αλλά, και με τα τεχνολογικά τους επιτεύγματα, παρέδωσαν στην ανθρωπότητα έναν τεχνολογικό πολιτισμό, που αν είχε αξιοποιηθεί, οι σημερινές μας δυνατότητες θα ήταν ασύγκριτα μεγαλύτερες. Τα κατασκευαστικά τους θαύματα, όπως ο χιλιομετρητής των Αθηνών, η ατμομηχανή του Ήρωνος, ο αστρολάβος των Αντικυθήρων, οι μηχανές του Αρχιμήδους κ.ά. αποτελούν μερικά από τα πολλά και πολύτιμα δημιουργήματά τους. Εξ' ίσου σημαντικά ήταν και τα επιτεύγματά τους στις επικοινωνίες. Χρησιμοποιώντας οπτικές ψηφιακές επικοινωνίες από το 12ο π.Χ. αιώνα μετέφεραν το μήνυμα της νίκης από την Τροία στις Μυκήνες μέσα σε λίγα 24ωρα. Από τα μέσα του 9ου π.Χ. χρησιμοποίησαν κωδικοποίηση του Ελληνικού αλφαβήτου (Καδμεία γραφή) για τη μετάδοση κειμένων με οπτική κωδικοποίηση σε Καρτεσιανές συντεταγμένες! Το εκπληκτικό είναι ότι κωδικοποίησαν το αλφάβητο με βάση την εντροπία του κάθε γράμματος. Η βασική αρχή αυτής της κωδικοποίησης είναι τα γράμματα να ταξινομούνται με βάση τη φθίνουσα σειρά εμφάνισής τους. Τα γράμματα με τη μεγαλύτερη **συχνότητα** εμφάνισης θα απαιτούν το άναμμα λιγότερων δαυλών και αντίστοιχα αυτά με τη μικρότερη συχνότητα εμφάνισης, περισσότερων. Να κωδικοποιήσετε το παραπάνω σενάριο.
Λύση

! *Συχνότητες λέξεων*
! *Γνωστικοί στόχοι: Δομή επιλογής & επανάληψης, εμφώλευση, πίνακες (παράλληλοι) συχνοτήτων, ταξινόμηση*
Αλγόριθμος ΠΔΠ20
Για i **από** 1 **μέχρι** 25 **με_βήμα** 1
Διάβασε ΓΡ[i]
ΣΥΧΝ[i] ← 0
Τέλος_επανάληψης

Αρχή_επανάληψης
Διάβασε N
Μέχρις_ότου N ≥ 10 και N ≤ 100

Για i **από** 1 **μέχρι** N
Διάβασε ΚΕΙΜ[i]
Τέλος_επανάληψης

```
λέξεις ← 0
Για i από 1 μέχρι N
  key ← ΚΕΙΜ[i]
  Αν key = ΓΡ[25] τότε
    λέξεις ← λέξεις + 1
  Τέλος_Αν

  Για j από 1 μέχρι 25
    Αν key = ΓΡ[j] τότε
      ΣΥΧΝ[j] ← ΣΥΧΝ[j] + 1
    Τέλος_Αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Για i από 2 μέχρι 24 με_βήμα 1
  Για j από 24 μέχρι i με_βήμα -1
    Αν ΣΥΧΝ[j - 1] < ΣΥΧΝ[j] τότε
      Αντιμετάθεσε ΣΥΧΝ[j - 1], ΣΥΧΝ[j]
      Αντιμετάθεσε ΓΡ[j - 1], ΓΡ[j]
    αλλιώς_Αν ΣΥΧΝ[j - 1] = ΣΥΧΝ[j] και ΓΡ[j - 1] > ΓΡ[j] τότε
      Αντιμετάθεσε ΓΡ[j - 1], ΓΡ[j]
    Τέλος_Αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε λέξεις + 1                    ! το κείμενο τελειώνει σε γράμμα
Για i από 1 μέχρι 24
  Εμφάνισε ΓΡ[i], ΣΥΧΝ[i]
Τέλος_επανάληψης
Τέλος ΠΔΠ20
```

9. Αποτελεί πλέον κοινή παραδοχή ότι το υφιστάμενο μοντέλο ανάπτυξης, πέραν όλων των άλλων στρεβλώσεων προκαλεί μια τρομακτική υποβάθμιση στο περιβάλλον του πλανήτη μας. Η μείωση της καύσης υδρογονανθράκων και ο περιορισμός της ποσότητας του εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα (CO2), αποτελούν πρώτιστη προτεραιότητα για την ανθρωπότητα. Η χρήση υδρογόνου (H2), που μπορεί να παραχθεί φθηνά από το θαλασσινό νερό με ηλεκτρόλυση, τα ηλεκτρικά φορτία της οποίας μπορούν να μας τα παρέχουν φωτοβολταϊκά στοιχεία, είναι μια ελπιδοφόρα λύση. Η ένωση του H2 με το οξυγόνο (O2) γίνεται με ισχυρή εξώθερμη αντίδραση και μόνο κατάλοιπο το νερό! (2H2 + O2 --> $2H_2O$). Σύμπραξη Ελληνικών Πανεπιστημίων κατασκεύασαν μερικά δοκιμαστικά αυτοκίνητα Υδρογόνου με εξελιγμένα συστήματα μετατροπής ισχύος, μηχανολογικά αλλά και ηλεκτρονικά, για βέλτιστη συμπεριφορά. Προκειμένου να δοκιμαστεί η συμπεριφορά τους σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης, με τη βοήθεια του δικτύου των Ελληνικών Πανεπιστημίων και ΤΕΙ, καταγράφεται σε κεντρικό πληροφοριακό σύστημα κάθε βλάβη που εντοπίζεται σε κάθε ένα από 10000 ξεχωριστά τμήματα του αυτοκινήτου. Οι βλάβες που δεν οφείλονται στον οδηγό, ελέγχονται και καταχωρίζονται ενώ οι άλλες (οφειλόμενες στον οδηγό) δεν καταχωρίζονται.
Να αναπτύξετε ένα πρόγραμμα το οποίο αφού διαβάσει τις αναφορές βλαβών για κάθε τμήμα, θα εμφανίζει τον αριθμό των τμημάτων που παρουσίασαν βλάβη (μη οφειλόμενη στον οδηγό) και τα αντίστοιχα τμήματα του αυτοκινήτου, ταξινομημένα κατά φθίνουσα σειρά αναφοράς βλαβών.
Διαβάζουμε τον αριθμό των τμημάτων για τα οποία υπήρξαν αναφορές βλάβης $10 \leq C \leq 10000$. Τα επόμενα C ζεύγη τιμών περιέχουν κάθε ένα δύο ακέραιους αριθμούς, τον αριθμό του τμήματος και τις συνολικές βλάβες που διαπιστώθηκαν.
Έξοδος: Τον αριθμό των τμημάτων τα οποία παρουσίασαν βλάβη ευθύνης του κατασκευαστή $0 \leq L \leq 10000$. Οι επόμενες L τιμές περιέχουν από έναν αριθμό. Τον αριθμό του τμήματος που παρουσίασε βλάβη με φθίνουσα όμως σειρά.
Λύση

Αλγόριθμος πδπ22

Διάβασε Ν
Για i **από** 1 **μέχρι** Ν **με_βήμα** 1
  Διάβασε τμημα[i], βλαβες[i]
Τέλος_επανάληψης

πλ ← 0
Για i **από** 1 **μέχρι** Ν
  Αν βλαβες[i] > 0 **τότε**
    πλ ← πλ + 1
    τελ[πλ] ← τμημα[i]
  Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε πλ
Για i **από** 1 **μέχρι** πλ
  Εμφάνισε τελ[i]
Τέλος_επανάληψης
Τέλος πδπ22

10. Οι τιμές κάποιων αγαθών ή τίτλων (π.χ. πετρελαίου, χρυσού, μετοχών αλλά και βασικών τροφίμων όπως των αλεύρων, της ζάχαρης κ.λπ.), διαμορφώνονται καθημερινά βάσει της προσφοράς και της ζήτησης, αλλά και με βάση την εκτίμηση για τη μελλοντική τους πορεία. Αποτέλεσμα αυτών των συναλλαγών είναι οι τιμές αυτές να αλλάζουν από μέρα σε μέρα. Κάποιοι εκμεταλλεύονται αυτήν την αυξομείωση των τιμών, αγοράζοντας μία ποσότητα (ή δικαίωμα σε ποσότητα) φθηνά, και έπειτα πουλούν την ίδια ποσότητα ή δικαίωμα ακριβότερα. Το κέρδος εκφράζεται από το λόγο της τιμής πώλησης προς την τιμή αγοράς. Έστω ότι γνωρίζουμε την τιμή που έχει κάποιο αγαθό κάθε μέρα για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. Θέλουμε να υπολογίσουμε το μέγιστο κέρδος που θα μπορούσε κάποιος να αποκομίσει με μία αγορά και στη συνέχεια μία πώληση.
Να αναπτύξετε ένα πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει το πλήθος των ημερών για τις οποίες είναι γνωστή η τιμή του αγαθού, την τιμή του αγαθού για κάθε μία από αυτές τις ημέρες, και να υπολογίζει το μέγιστο δυνατό κέρδος από μία αγορά και στη συνέχεια μία πώληση.
Λύση

! 23ος ΠΔΠ-Μεγιστοποίηση κέρδους
! Γνωστικοί στόχοι: Δομή επιλογής & επανάληψης, εμφώλευση - Μεγιστοποίηση κέρδους - Να αναπτύξετε ένα πρόγραμμα σε μια από τις γλώσσες του ΙΟΙ το οποίο να διαβάζει το πλήθος των ημερών για τις οποίες είναι γνωστή η τιμή του αγαθού, την τιμή του αγαθού για κάθε μία από αυτές τις ημέρες, και να υπολογίζει το μέγιστο δυνατό κέρδος από μία αγορά και στη συνέχεια μία πώληση.
Αλγόριθμος πδπ23
Διάβασε Ν

Για i **από** 1 **μέχρι** Ν
  Διάβασε A[i]
Τέλος_επανάληψης

P ← 1
Για i **από** 1 **μέχρι** Ν - 1
  Για j **από** i + 1 **μέχρι** Ν
    Αν A[j]/A[i] > P **τότε**
      P ← A[j]/A[i]
    Τέλος_Αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε P
Τέλος πδπ23

11. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει πίνακα μεγέθους Ν και εμφανίζει το πλήθος των χαρακτηριστικών συχνοτήτων και ποιες είναι αυτές σε αύξουσα σειρά. Η αναπαράσταση ενός σήματος στο πεδίο των συχνοτήτων αποτελεί το φάσμα του. Εξαιρετικά σημαντική είναι η παρατήρηση ότι τα τεχνητά σήματα (τα σήματα δηλαδή που παράγονται από τεχνητά κατασκευασμένα συστήματα), έχουν μια μοναδική χαρακτηριστική κατανομή φάσματος. Η κατανομή αυτή ονομάζεται και χαρακτηριστική τριπλέτα, επειδή συμμετρικά και εκατέρωθεν μιας δεδομένης συχνότητας, (χαρακτηριστική συχνότητα), εμφανίζονται δύο σήματα ίδιας ισχύος, και μάλιστα μικρότερης από το 50% της ισχύος του σήματος που αντιστοιχεί στη χαρακτηριστική συχνότητα. Το Πανεπιστήμιο του Berkeley έχει αναπτύξει ένα διεθνές πρόγραμμα επεξεργασίας σημάτων από εθελοντές χρήστες του Διαδικτύου, που αποσκοπεί στην αναζήτηση εξωγήινης νοημοσύνης και βασίζεται στην ανάλυση των σημάτων που συλλέγονται από ραδιοτηλεσκόπια. Το Berkeley συλλέγει τα σήματα από τα ραδιοτηλεσκόπια και, αφού κάνει μια αρχική επεξεργασία, τα διανέμει στους συμμετέχοντες στο πρόγραμμα για να τα επεξεργαστούν. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τις Ν τιμές που αντιστοιχούν σε ένα σήμα και θα αναγνωρίζει τις χαρακτηριστικές συχνότητες, εμφανίζοντας το πλήθος τους και τις θέσεις που εντοπίστηκαν. Σημείωση: Μία τριπλέτα σε ένα σήμα είναι μία τριάδα τιμών του σήματος με τις εξής ιδιότητες: (α) οι δύο ακραίες τιμές ισαπέχουν από τη μεσαία τιμή, κα ι (β) οι δύο ακραίες τιμές είναι ίσες μεταξύ τους και μικρότερες του μισού της μεσαίας τιμής. Η μεσαία τιμή μίας τριπλέτας μας δίνει τη χαρακτηριστική συχνότητα, η οποία ισούται με τη θέση της μεσαίας τιμής στο σήμα.

Λύση

! *Γνωστικοί στόχοι: Δομή επιλογής & επανάληψης, εμφώλευση, flags & αλγοριθμική σκέψη*

```
Αλγόριθμος πδπ25
Διάβασε Ν

Για i από 1 μέχρι Ν με_βήμα 1
  Διάβασε συχ[i]

Τέλος_επανάληψης

πλ ← 0
Για i από 2 μέχρι Ν - 1
 L ← i - 1
 R ← i + 1
 flag ← Ψευδής
 Όσο (L ≥ 1 και R ≤ N) και flag = Ψευδής επανάλαβε
 Αν συχ[L] = συχ[R] και συχ[L] < 0.5*συχ[i] τότε
 πλ ← πλ + 1
 ιδ[πλ] ← i
 flag ← Αληθής
 Τέλος_Αν
 L ← L - 1
 R ← R + 1
 Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε πλ

Για i από 1 μέχρι πλ
 Εμφάνισε ιδ[i]
Τέλος_επανάληψης
Τέλος πδπ25
```