

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

### ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ

#### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Ο όμιλος φροντιστηρίων μέσης εκπαίδευσης «ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ» αποτελείται από 24 φροντιστήρια μέσης εκπαίδευσης σε όλη την Ελλάδα. Ο όμιλος, στο πλαίσιο της χάραξης νέας οικονομικής πολιτικής, αποφάσισε τη συλλογή οικονομικών στοιχείων για τη δεκαετία **2001-2010**. Ζήτησε, στο πλαίσιο αυτό, από μια εταιρεία παραγωγής λογισμικού την παραγωγή κατάλληλου προγράμματος. Η εταιρεία αποφάσισε να δημιουργήσει το παρακάτω λογισμικό που θα δούλευε ως εξής:

1) Να εισάγει τα δεδομένα, που θα είναι τα ονόματα των περιοχών που βρίσκονται οι μονάδες στον πίνακα **ΠΕΡΙΟΧΗ[24]**, τα κέρδη των μονάδων τη δεκαετία στον πίνακα **ΚΕΡΔΗ[24, 10]** και τα έτη της δεκαετίας στον πίνακα **ΕΤΗ[24, 10]**. Για λόγους ορθότητας των δεδομένων, οι τιμές του πίνακα **ΚΕΡΔΗ** είναι θετικοί πραγματικοί αριθμοί που δεν υπερβαίνουν τις **250000€**.

2) Για κάθε μονάδα υπολόγιζε και εμφάνιζε το μέσο ετήσιο κέρδος.

3) Για όλο τον όμιλο υπολόγιζε και εμφάνιζε το συνολικό κέρδος κάθε χρονιάς της υπό διερεύνηση δεκαετίας.

4) Για κάθε φροντιστήριο εμφάνιζε την περιοχή και την πενταετία που παρουσίαζε τα μικρότερα κέρδη. Επίσης, μέσα στην πενταετία, ποιο είναι το έτος που η μονάδα παρουσίασε το μικρότερο κέρδος. Το σκεπτικό είναι ότι η πενταετία είναι μοναδική.

#### Απάντηση

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** I, Y, ΕΤΗ[24, 10], B2, K

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** ΚΕΡΔΗ[24, 10], Σ, ΜΟ, B1

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ΠΕΡΙΟΧΗ[24]

**ΑΡΧΗ**

! απαίτηση-1

**ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δώσε περιοχή'

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ΠΕΡΙΟΧΗ[I]

**ΓΙΑ Y ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10**

**ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δώσε κέρδη χρονιάς:', 2000 +Y

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ΚΕΡΔΗ[I, Y]

**ΑΝ** ΚΕΡΔΗ[I, Y]>250000 **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Λάθος δεδομένα. Προσπαθήστε πάλι'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ** ΚΕΡΔΗ[I, Y]<=250000

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24**

K←2001

**ΓΙΑ Y ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10**

ΕΤΗ[I, Y]←K



εκδόσεις  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ**

### κυκλοφορούν

#### Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Γ' Λυκείου  
Τεχνολογική Κατεύθυνση  
Δ. Νικολαΐδης



#### Αρχές Οικονομικής Θεωρίας

α' & β' τόμος  
Γ' Λυκείου  
Μάθημα Επιλογής  
Μ. Βασιλείου



#### Αρχές Οργάνωσης & Διοίκησης Επιχειρήσεων & Υπηρεσιών

Γ' Λυκείου  
Τεχνολογική Κατεύθυνση  
Μ. Βασιλείου



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:  
ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΙΧΑΛΕΑΚΟΣ  
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΙΟΤΡΟΠΟΣ  
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΠΑΠΠΑ

Οι πίνακες που έχουν τουλάχιστον δύο γραμμές και τουλάχιστον δύο στήλες καλούνται πίνακες δύο διαστάσεων. Όταν ο πίνακας δύο διαστάσεων έχει ίσο αριθμό γραμμών και στηλών, καλείται τετραγωνικός. Ο τετραγωνικός πίνακας που έχει τα στοιχεία τις πρώτης του διαγωνίου ίσα με μηδέν καλείται τριγωνικός. Ο τετραγωνικός πίνακας έχει δύο διαγωνίους. Την πρώτη ή κύρια με ίδιες συντεταγμένες στα στοιχεία του και τη δεύτερη ή δευτερεύουσα με συντεταγμένες των στοιχείων του  $I + Y = N + 1$ , αν  $N$  το πλήθος γραμμών και στηλών του.

## ΒΙΟΓΡΑΦΙΕΣ

Νικλάους Βερθ  
(1934)

Ελβετός από το Βίντερτουρ πανεπιστημιακός καθηγητής ηλεκτρονικών υπολογιστών, που έχει συνδέσει την ακαδημαϊκή, ερευνητική δραστηριότητά του με τη δημιουργία γύρω στο 1970 της γλώσσας Pascal και την προσαρμογή της στην Algol. Παράγωγες προγραμματιστικές γλώσσες που σχεδίασαν οι ομάδες εργασίας του Wirth είναι επίσης οι Modula, Modula-2 και Oberon. Η πανεπιστημιακή διαδρομή του Wirth ξεκίνησε με τρεις σημαντικές υποτροφίες. Από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Ζυρίχης το 1959, από το γαλλόφωνο Πανεπιστήμιο του Καναδά Λαβάλ το 1960 και από το περίφημο Μπέρκλεϊ της Καλιφόρνιας το 1963. Από το 1963 έως το 1967 εργάστηκε ως βοηθός καθηγητή στο επίσης διάσημο καλιφορνέζικο Πανεπιστήμιο Στάνφορντ και το 1968 πήρε την έδρα της Πληροφορικής στο Ελβετικό Ομοσπονδιακό Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Ζυρίχης συμμετέχοντας παράλληλα σε μελέτες του Xerox PARC της Καλιφόρνιας. Κλασικά εγχειρίδια στον χώρο του Software Engineering έχουν μείνει το άρθρο του «Program Development by Stepwise Refinement» και το βιβλίο που έγραψε το 1975 με τίτλο «Algorithms+Data Structures=Programs».



## ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΣΕΛΙΔΑ 11 ►

K←K+1

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! απαίτηση -2

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24

Σ←0

ΓΙΑ Υ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10

Σ←Σ + ΚΕΡΔΗ[I, Υ]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ←Σ / 10

ΓΡΑΨΕ 'ΜΕΣΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ', ΜΟ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! απαίτηση -3

ΓΙΑ Υ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10

Σ←0

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24

Σ←Σ + ΚΕΡΔΗ[I, Υ]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Συνολικό κέρδος', 2000 +Υ;', Σ, '€'

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! απαίτηση -4

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10

ΓΙΑ Υ ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ Ι ΜΕ\_ΒΗΜΑ -1

ΑΝ ΚΕΡΔΗ[Κ, Υ-1] &lt; ΚΕΡΔΗ[Κ, Υ] ΤΟΤΕ

Β1←ΚΕΡΔΗ[Κ, Υ-1]

ΚΕΡΔΗ[Κ, Υ-1]←ΚΕΡΔΗ[Κ, Υ]

ΚΕΡΔΗ[Κ, Υ]←Β1

Β2←ΕΤΗ[Κ, Υ-1]

ΕΤΗ[Κ, Υ-1]←ΕΤΗ[Κ, Υ]

ΕΤΗ[Κ, Υ]←Β2

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24

ΓΙΑ Υ ΑΠΟ 6 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ\_ΒΗΜΑ -1

ΓΡΑΨΕ 'Πενταετία με λιγότερα κέρδη:', ΕΤΗ[I, Υ]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Έτος με λιγότερο κέρδος στην

&amp; πενταετία:', ΕΤΗ[I, 10]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Θέμα 2<sup>ο</sup>

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος που, όταν εκτελεστεί, βρίσκει το άθροισμα των στοιχείων της κύριας διαγωνίου ενός δοθέντος δισδιάστατου πίνακα  $A$   $5 \times 5$ :

Αλγόριθμος Άθροισμα\_Κύριας\_Διαγωνίου

Δεδομένα // A //

Σ←0

Για Ι από 1 μέχρι 5

Για Υ από 1 μέχρι 5

Αν  $I = Y$  τότε  $\Sigma \leftarrow \Sigma + A[I, Y]$ 

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

Αποτελέσματα // Σ //

Τέλος\_Άθροισμα\_Κύριας\_Διαγωνίου

Να γράψετε ξανά τον παραπάνω αλγόριθμο έτσι ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χωρίς τη χρήση δομής επιλογής.

## Απάντηση

Αλγόριθμος Άθροισμα\_Κύριας\_Διαγωνίου

Δεδομένα // A //

Σ←0

Για Ι από 1 μέχρι 5

Σ←Σ + A[I, I]

Τέλος\_επανάληψης

Αποτελέσματα // Σ //

Τέλος\_Άθροισμα\_Κύριας\_Διαγωνίου

**Συμβουλή:** Η ανάγνωση, η επεξεργασία και η εκτύπωση των στοιχείων των πινάκων γίνεται πάντα από βρόχους, οι οποίοι επαναλαμβάνονται σε προκαθορισμένο αριθμό τόσες φορές όσα είναι τα στοιχεία του πίνακα και υλοποιούνται καλύτερα στον προγραμματισμό με την εντολή επανάληψης **ΓΙΑ**. Ειδικότερα για τους **δισδιάστατους** πίνακες, οι παραπάνω εργασίες γίνονται υλοποιούνται προγραμματιστικά από **εμφωλευμένες** εντολές επανάληψης **ΓΙΑ**. Η αναφορά στα στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα γίνεται με τη βοήθεια **δύο** ακέραιων μη μηδενικών τιμών, όπου ο πρώτος δείχνει πάντα τη **γραμμή** (οριζόντια διάταξη) και ο δεύτερος τη **στήλη** (κάθετη διάταξη) χωριζόμενοι από ένα **κόμμα**. Θα πρέπει κάθε φορά να καταλαβαίνουμε ποια είναι η ροή του αλγορίθμου μέσα στον πίνακα και τότε γίνεται αλλαγή γραμμών και στηλών. Να μην ξεχνάμε στα στοιχεία του πίνακα δύο διαστάσεων να αναφέρουμε **πάντα πρώτα τις γραμμές και μετά τις στήλες**. Όταν θέλουμε να κινηθούμε κατά γραμμές, βάζουμε **πρώτα την εντολή επανάληψης που θα επεξεργαστεί τις γραμμές, ενώ αντίθετα τη δομή επανάληψης που επεξεργάζεται τις στήλες όταν θέλουμε να κινηθούμε κατά στήλες**.



φροντιστήρια  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ**

Η επιτυχία έρχεται πιο κοντά!