



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών**

**FORTRAN &  
Αντικειμενοστραφής  
Προγραμματισμός**

Κανονική εξέταση 2011-12

**Διδάσκοντες:** Α. Παγουρτζής, Επίκ. Καθηγητής, Σχολή ΗΜΜΥ,  
Θ. Σούλιου, ΕΕΔΙΠ, Σχολή ΗΜΜΥ ΕΜΠ

**Ημερομηνία εξέτασης:** 28/6/2012

**Ονοματεπώνυμο:**  
**A.M.**

*Η εξέταση γίνεται με κλειστά βιβλία και σημειώσεις. Χρήση κινητών, αριθμομηχανών, κ.λπ. συσκευών δεν επιτρέπεται και δεν πρέπει να βρίσκονται στο έδρανο. Χρησιμοποιήστε μόνο τον χώρο που έχει προβλεφθεί στο γραπτό σας και το πρόχειρο. Πρόσθετες κόλλες δεν θα δοθούν. Μολύβι επιτρέπεται.*

Διάρκεια εξέτασης: **2 ώρες 45 λεπτά**

**Καλή επιτυχία!**

**Θέμα 1 (μον. 2)**

Να γραφεί συνάρτηση σε γλώσσα Fortran που θα δέχεται σαν παράμετρο έναν διδιάστατο πίνακα (N γραμμών, M στηλών) ακεραίων, και θα επιστρέφει τον δείκτη της στήλης με το μέγιστο άθροισμα στοιχείων καθώς και την τιμή του αθροίσματος.



**Θέμα 2 (μον. 2)**

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να διαβάζει δύο πραγματικούς αριθμούς  $X$  και  $E$ , και να υπολογίζει το  $e^X$ , χρησιμοποιώντας το ανάπτυγμα Taylor ( $e^x = 1 + x + x^2/2! + x^3/3! + x^4/4! + \dots + x^i/i! + \dots$ ) με ακρίβεια που θα καθορίζεται από το  $E$ . Συγκεκριμένα, ο υπολογισμός θα πρέπει να σταματάει όταν η απόλυτη τιμή του λόγου ενός όρου προς τον προηγούμενο γίνει μικρότερη από  $E$ .

### **Θέμα 3 (μον. 2)**

(α) Τι είναι τα υποπρογράμματα, πώς ορίζονται και πώς χρησιμοποιούνται;

(β) Δίνεται η παρακάτω αναδρομική συνάρτηση fib. Πόσες φορές θα κληθεί η fib αν από το κυρίως πρόγραμμα δωθεί η εντολή write(\*,\*) fib(4). Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

```
integer recursive function fib(n) result(fibres)
  implicit none
  integer :: n, fibres
  if ((n==1).or.(n==0)) then
    fibres=1
  else
    fibres=fib(n-1)+fib(n-2)
  end if
end function fib
```

**Θέμα 4 (μον. 2)**

Να γραφεί αποδοτικό πρόγραμμα Fortran που να ανοίγει δύο αρχεία εισόδου, σε κάθε γραμμή των οποίων υπάρχουν τα στοιχεία ενός υπαλλήλου μιας εταιρείας: ονοματεπώνυμο, αριθμός μητρώου, μισθός. Το πρόγραμμα θα πρέπει να δημιουργεί τρίτο αρχείο που να περιέχει όλους τους υπαλλήλους των δύο αρχείων εισόδου εναλλάξ. Αν τελειώσει πρώτα ένα από τα δύο αρχεία συνεχίζουμε με όλες τις εγγραφές του άλλου.

### **Θέμα 5 (μον. 2)**

Τρίγωνο Pascal λέγεται ένα τρίγωνο με φυσικούς αριθμούς στο οποίο

α) η  $n$ -οστή σειρά έχει  $i$  αριθμούς

β) ο πρώτος και ο τελευταίος αριθμός κάθε σειράς είναι 1.

γ) για τους υπόλοιπους αριθμούς  $x$  ισχύει: ο  $x$  ισούται με το άθροισμα του αμέσως ανωτέρου του (στην ίδια στήλη)  $y$  συν τον αμέσως προηγούμενό του  $y$  (στην ίδια σειρά με τον  $y$ ). Για παράδειγμα:

```
1
1  1
1  2  1
1  3  3  1
1  4  6  4  1
1  5  10 10 5  1 κ.ο.κ.
```

Να γράψετε ένα κομψό και αποδοτικό πρόγραμμα σε Fortran που να:

α) Ρωτάει τον χρήστη για το  $n$ = αριθμός σειρών του τριγώνου (το πολύ μέχρι 15 έτσι ώστε να χωρούν οι σειρές στην οθόνη).

β) Τυπώνει στην οθόνη τις  $n$  πρώτες σειρές του τριγώνου και

γ) Επαναλαμβάνει τη διαδικασία αν ο χρήστης το επιθυμεί.



## **ΠΡΟΧΕΙΡΟ**



## **ΠΡΟΧΕΙΡΟ**

## **ΠΡΟΧΕΙΡΟ**