

**ΦΥΣ 145 – Υπολογιστικές Μέθοδοι στη Φυσική**

**Πρόοδος**

**26 Μαρτίου 2007**

**Ομάδα 1<sup>η</sup>**

Γράψτε το ονοματεπώνυμο και αριθμό ταυτότητάς σας στο πάνω μέρος της αυτής της σελίδας.

Πρέπει να απαντήσετε και στα 6 προβλήματα που σας δίνονται.

**Ο χρόνος εξέτασης είναι 120 λεπτά.**

Από τη στιγμή αυτή δεν υπάρχει συνεργασία/συζήτηση ανταλλαγή αρχείων και e-mails με κανένα και φυσικά κουδούνισμα κινητού που πρέπει να κλείσουν. Σημειώσεις, χαρτάκια κλπ απαγορεύονται όπως και επισκέψεις σε ιστοσελίδες ή accounts που δεν αναφέρονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

**Καλή επιτυχία**

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Στις ακόλουθες 5 ερωτήσεις σας δίνονται τμήματα κώδικα και θα πρέπει να σημειώσετε τη σωστή απάντηση από αυτές που σας δίνονται. Παίρνετε +1 μονάδα για κάθε σωστή απάντηση και 0 μονάδες αν απαντήσετε λάθος ή σημειώσετε δύο απαντήσεις:

(A)     INTEGER K, M  
         DATA K, M/5, 7/  
         LOGICAL VALID  
         VALID = (K/2 \* 2 .EQ. K) .AND. (K.LT.M)

Ποια θα είναι η τιμή της μεταβλητής VALID? :

(α) .true.   (β) .false.   (γ) 5   (δ) Υπάρχει λάθος στο κώδικα   (ε) κανένα από τα προηγούμενα

(B)     INTEGER K, M  
         LOGICAL VALID  
         CHARACTER\*20 A  
         DATA A /'TEST #1'/  
         DO K = 1, LEN(A)  
             IF (A(K:K) .EQ. '#' ) THEN  
                 EXIT  
             ENDIF  
         ENDDO  
         PRINT \*, K

Τι θα τυπωθεί στο τέλος του προγράμματος:

(α) 1   (β) 21   (γ) 6   (δ) δεν θα υπάρξει output εξαιτίας λάθους   (ε) κανένα από τα προηγούμενα

(Γ)     INTEGER A, B, C  
         A = 30  
         B = 9  
         C = A - 2 \* B\*\*(1/2) / 2 + 1  
         PRINT \*, C

Τι θα τυπωθεί για το C?

(α) 26   (β) 28   (γ) 29   (δ) Υπάρχει λάθος σύνταξης   (ε) κανένα από τα προηγούμενα

(Δ)     REAL X, Y, Z  
         LOGICAL ALLOW  
         X = 18.0  
         Y = 12.25  
         ALLOW = X .GT. 25.75 .OR. Y .LE. X  
         Z = Y  
         IF (ALLOW) THEN  
             Z = X  
         ENDIF  
         PRINT \*, Z

Τι θα τυπωθεί για το Z:

(α) 18.0   (β) .true.   (γ) 12.25   (δ) Δεν θα υπάρχει output   (ε) κανένα από τα προηγούμενα

```

(E)      INTEGER A, B, C, D
          B = 100
          D = B/2
          C = 0
          DO A = 1, D
            B = B/2
            IF (B .EQ. 0) THEN
              EXIT
            ENDIF
            C = C + 1
          ENDDO
          PRINT *, C

```

Τι θα τυπωθεί για την τιμή C?

(α) 0    (β) 6    (γ) 50    (δ) Δεν θα υπάρξει output λόγω λάθους    (ε) κανένα από τα προηγούμενα

2. Χωρίς να γράψετε το πρόγραμμα βρείτε τι θα τυπώσουν τα ακόλουθα προγράμματα (Απαντήστε στο χώρο που σας δίνεται). Θα πρέπει να γράψετε τους αριθμούς όπως θα τυπωθούν από τον υπολογιστή. **(5μ)**

```

C=====
      program test2
C=====
      INTEGER X(6)
      DO I = 1, 6
        IF (I .GT. 3) THEN
          X(I+1) = -I
        ELSE
          X(I) = I - 1
        ENDIF
      ENDDO
      PRINT *, X

      DO I = 1, 5
        DO J = 1, 5
          IF (X(J) .LT. X(J+1)) THEN
            HOLD = X(J)
            X(J) = X(J+1)
            X(J+1) = HOLD
          ENDIF
        ENDDO
      ENDDO
      PRINT *, X
      END

```

3. Το ακόλουθο πρόγραμμα περιέχει 10 λάθη. Προσπαθήστε να τα βρείτε. Κάθε λάθος που βρίσκετε μετρά 0.5 μονάδα. Δεν παίρνετε μονάδες για ότι θεωρείτε λάθος αλλά δεν είναι.

```
PROGRAM TEST
IMPLICIT NONE
LOGICAL OK
REAL A, B, INC
REAL GetRange, Tabulate

C
CALL GetRange(A,B,inc,OK)
IF (.not. OK) THEN
    PRINT *, 'Lathos eisagwgi stoixeiwn'
ELSE
    Call Tabulate(A,B,INC)
ENDIF
RETURN
END

C
Subroutine GetRange(A,B,INC,OK)
IMPLICIT NONE
INTEGER A, B
REAL INC
LOGICAL OK
PRINT *, 'Eisagete to evros toy diastimatos [A,B] kai to bima'
READ *, A, B, INC
Ok = ((A .LT. B) + (INC.GT.0.))
GetRange = ABS(A-B)
RETURN
END

Subroutine Tabulate(A,B,INC)
IMPLICIT NONE
REAL A, B, INC, Y
OPEN(FILE ='Table.txt', unit=10)
REAL FUN(Y), X
X = A
DO WHILE (x.LE.B)
    WRITE (10,*) x, FUN(x)
    X = X + INC
ENDDO
RETURN
END

REAL FUNCTION FUN(Y)
REAL A, N, P, Y, AP, VALUE
DATA A, P, N/134000, 1000/
PARAMETER(AP = A/P)
IF (Y.gt.0) THEN
    VALUE = (AP)*Y - 1 + 1./(1+Y)**n
ELSE
    AP = 100.
    VALUE = 0.
ENDIF
RETURN
END
```

## Ασκήσεις για τον υπολογιστή

Τις παρακάτω 3 ασκήσεις θα πρέπει να τις στείλετε με e-mail αφού πρώτα τις κάνετε tar στο [phy145@ucy.ac.cy](mailto:phy145@ucy.ac.cy). Το e-mail σας θα πρέπει να έχει subject:midterm\_groupB ενώ το attachment θα πρέπει να είναι στη μορφή <username>\_groupB.tar όπου username ο e-mail account σας στο πανεπιστήμιο.

**Μην ξεχάσετε να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας και αριθμό ταυτότητας σε κάθε file που αντιστοιχεί στο πρόγραμμα που στέλνετε.**

**Όλες οι ασκήσεις είναι ισότιμες και κάθε άσκηση είναι 5μ.**

4. Πραγματοποιήσατε μια σειρά μετρήσεων οι οποίες σας έδωσαν τα ακόλουθα αποτελέσματα για την ανεξάρτητη μεταβλητή x και την εξαρτώμενη μεταβλητή y:

|   |   |     |   |   |   |     |   |     |   |    |
|---|---|-----|---|---|---|-----|---|-----|---|----|
| x | 1 | 2   | 3 | 4 | 5 | 6   | 7 | 8   | 9 | 10 |
| y | 2 | 3.5 | 5 | 5 | 3 | 4.5 | 6 | 5.5 | 7 | 8  |

Να γραφεί ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάζει τα δεδομένα από ένα αρχείο το οποίο ονομάζεται measurement.dat, και κατόπιν υπολογίζει τις παραμέτρους της εξίσωσης της ευθείας των ελαχίστων τετραγώνων που έχει τη μορφή  $y=mx+b$ . Δηλαδή θα πρέπει το πρόγραμμά σας να υπολογίζει τις παραμέτρους m και b και να τις τυπώνει στην οθόνη με ακρίβεια 3 δεκαδικών ψηφίων. Θα πρέπει στο κώδικά σας να συμπεριλάβετε σα σχόλιο το αποτέλεσμα που πήρατε στην οθόνη όταν τρέξατε το πρόγραμμά σας.

Υπενθύμιση: οι παράμετροι m και b δίνονται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$\text{κλίση} = m = \frac{(n \cdot \sum xy) - (\sum x \cdot \sum y)}{(n \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2} \text{ και η σταθερά } b = \frac{(\sum x^2 \cdot \sum y) - (\sum xy \cdot \sum x)}{(n \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

5. Να βρεθεί η λύση της εξίσωσης  $\sin y = \cos y$  με ακρίβεια 4 δεκαδικών ψηφίων και να εξηγήσετε πως βρήκατε την επιθυμητή ακρίβεια. Στο πρόγραμμά σας θα πρέπει να αναφέρετε σα σχόλιο τη τιμή που πήρατε καθώς και τον αριθμό των επαναλήψεων που χρειάστηκαν για να φθάσετε στην ακρίβεια αυτή.
6. Να γραφεί ένα πρόγραμμα το οποίο καλεί μια συνάρτηση SERIES η οποία δέχεται σαν inputs την τιμή x και epsilon και επιστρέφει την τιμή της άπειρης σειράς που φαίνεται παρακάτω για την τιμή του x που εισάγατε και υπολογισμένη με ακρίβεια epsilon. Δηλαδή συνεχίζετε να υπολογίζετε όρους μέχρι να φθάσετε σε κάποιο όρο η απόλυτη τιμή του οποίου είναι μικρότερη από EPSILON:

$$\frac{x}{2 \times 4} - \frac{x^3}{2 \times 4 \times 6} + \frac{x^5}{2 \times 4 \times 6 \times 8} - \frac{x^7}{2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10} + \frac{x^9}{2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 \times 12} - \dots$$

Θεωρήστε σαν ακρίβεια EPSILON την τιμή 1.0E-5 και για x την τιμή 3.45. Θα πρέπει να γράψετε σα σχόλιο στο κώδικα που επιστρέφετε το αποτέλεσμα που πήρατε για τις παραπάνω δύο τιμές του EPSILON και x.