

## **ΦΥΣ 145 – Μαθηματικές Μέθοδοι στη Φυσική**

**Πρόοδος**

**21 Μαρτίου 2005**

**Ομάδα 2<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 90 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 που δεν αναφέρονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

**Καλή επιτυχία**

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Χωρίς να χρησιμοποιήσετε τον υπολογιστή βρείτε αν υπάρχουν λάθη στα ακόλουθα κομμάτια προγράμματος και ποια (3β):

(α)   PROGRAM TEST  
      REAL X(10), Y(10)  
      DO J = 1, 10  
          X(J) = DIV(Y(J),X(J))  
      ENDDO  
      ENDDO  
      END  
      FUNCTION DIV(B,A)  
      REAL B, A, Z  
      REAL X,Y  
      COMMON/CHK/X(5),Y(5)  
      Z = B/A  
      RETURN  
      END

(β)   PROGRAM TEST  
      REAL X(10), Y(10), Z(10)  
      COMMON / MYTEST / X, Y, Z  
      N = 0  
      DO J = 1, 10  
          Y(J) = J\*Y(J)  
          X(J) = EXP(J)\*\*2  
          IF (X(J).GT.Y(J)) N = N +1  
      END DO  
      CALL ADD(N,X,Y,Z)  
      END  
      SUBROUTINE ADD(N,X,Y,Z)  
      INTEGER N  
      REAL X(N), Y(N), Z(N)  
      COMMON / MYTEST / X,Y,Z  
      DO J = 1, N  
          Z(J) = X(J) + Y(J)  
      END DO  
      RETURN  
      END

2. Περιγράψτε ακριβώς τι θα τυπωθεί από τις ακόλουθες FORMAT εντολές. Σημειώστε τα κενά με (“\_”) (3β)

```
X = 2.5
I = 25
J = -5
PRINT 500, I, J, X
500  FORMAT(1X,I5,3X,I2,2X,F4.1)
      PRINT 501, I, J, X
501  FORMAT(1X,I2,3X,I1,5X,F4.2)
      PRINT 502, I, J, X
502  FORMAT(1X,2I3,F4.3)
      PRINT 503, I, J
503  FORMAT(1X,I1,2X,I1)
```

3. Χωρίς να πληκτρολογήσετε το κώδικα βρείτε τι θα τυπώσει το ακόλουθο πρόγραμμα. Θα πρέπει να γράψετε τους αριθμούς όπως θα τυπωθούν από τον υπολογιστή. (3β)

```
PROGRAM TEST
REAL A(10), B, C
INTEGER J, K, L
DATA B, C, L, K/1.5, 3.0, 6, 4/
DO 100 J=1, 10, 2
    A(J) = INT(B*(J/(J+1))) - C*(J+1)/J
    A(J+1) = J**2 - L/K
100 CONTINUE
DO 200 J=1, 10, 3
    A(J) = A(J+2) + A(J)
200 CONTINUE
WRITE(6,10) A
10  FORMAT(1x,5I8)
END
```

4. Να βρεθούν και να διορθωθούν τα λάθη στο ακόλουθο πρόγραμμα και κατόπιν να γράψετε το τι θα τυπωθεί από τον υπολογιστή στην οθόνη χωρίς να πληκτρολογήσετε το πρόγραμμα (4β).

```
PROGRAM TOUGH
IMPLICIT NONE
INTEGER J, K, L, NX, NY
INTEGER NMAX, NQMAX
PARAMETER (NXMX = 4, NYMX=4)
REAL SURFACE(NXMX,NYMX)
REAL STEP, X0, Y0
PARAMETER (STEP=2.)
DATA SURFACE / 3*15.0, 5*5.0, 4*4.0, 3*12.0,20. /

DO J = 1, NXMY
  DO K = 1, NYMX
    IF (J.EQ.K) THEN
      STEP = 2*STEP
      X(J,K) = SURFACE(K,J)*STEP
    ELSE
      STEP = STEP + J
      X(J,K) = SURFACE(K,J)*STEP
    ENDIF
  ENDDO
ENDDO
DO J =1, NXMX
  WRITE(6,10) (X(J,K),K=1,NYMX)
ENDDO
10  FORMAT(/,4(2x,f5.2))
END
```

### Ασκήσεις για τον υπολογιστή

5. Να γράψετε ένα πρόγραμμα που να τυπώνει το χρόνο που χρειάζεται ώστε το φως να διανύσει την απόσταση ηλίου-γης (σε minutes και seconds). Δίνεται ότι η απόσταση ηλίου-γης είναι 150,000,000 Km και ότι το φως ταξιδεύει  $9.46 \cdot 10^{12}$  Km το χρόνο. Τέλος ένας αστρικός χρόνος είναι 365.25 ημέρες. **(6β)**
6. Να γράψετε ένα πρόγραμμα που να περιγράφει τη συνάρτηση  $y=f(x)$  στο διάστημα  $x=1$  με  $x=3$ . Η συνάρτηση περιγράφεται από την ακόλουθη άπειρη σειρά:

$$y = 0.6 - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{5x^5} + \frac{1}{7x^7} - \frac{1}{9x^9} + \dots$$

Το πρόγραμμά σας θα υπολογίζει το παραπάνω άθροισμα για δεδομένη τιμή του  $x$  και θα πρέπει να προσθέτει όρους έως η απόλυτη τιμή του προστιθέμενου όρου γίνεται μικρότερη από  $10^{-4}$ . Για να ελέγξετε το πρόγραμμά σας θα πρέπει να βρείτε  $y \sim 0.22$  για  $x=2.5$ . **(7β)**

Τις ασκήσεις 5 και 6 θα πρέπει να τις στείλετε σαν e-mail attachments με subject: midterm στον account: [phy145@ucy.ac.cy](mailto:phy145@ucy.ac.cy)