



Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ (Fortran 90/95/2003)

Ενότητα 4: Εντολές συνθήκης και διακλάδωσης

Νίκος Καραμπετάκης
Τμήμα Μαθηματικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

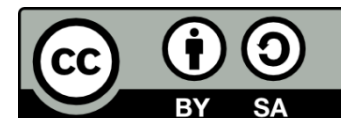


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Περιεχόμενα Ενότητας

1. Η εντολή GOTO.
2. Η εντολή IF-THEN-ELSE.
3. Η εντολή SELECT CASE.

$$\sqrt{A} \rightarrow A > 0$$

$$\frac{A}{B} \rightarrow B \neq 0$$



Σκοποί Ενότητας

1. Η παρουσίαση της εντολής συνθήκης GOTO.
2. Η παρουσίαση των τριών μορφών της εντολής συνθήκης IF (αριθμητική, λογική, BLOCK IF).
3. Η παρουσίαση της εντολής συνθήκης SELECT-CASE.



Η GOTO χωρίς συνθήκη

Σύνταξη:

GOTO *label*

Παράδειγμα.

```
10 READ*,X,Y,Z
```

```
AV=(X+Y+Z)/3.0
```

```
PRINT*,AV
```

```
GOTO 10
```



Η GOTO με συνθήκη

Σύνταξη:

GOTO (*labels*) [,] *n*

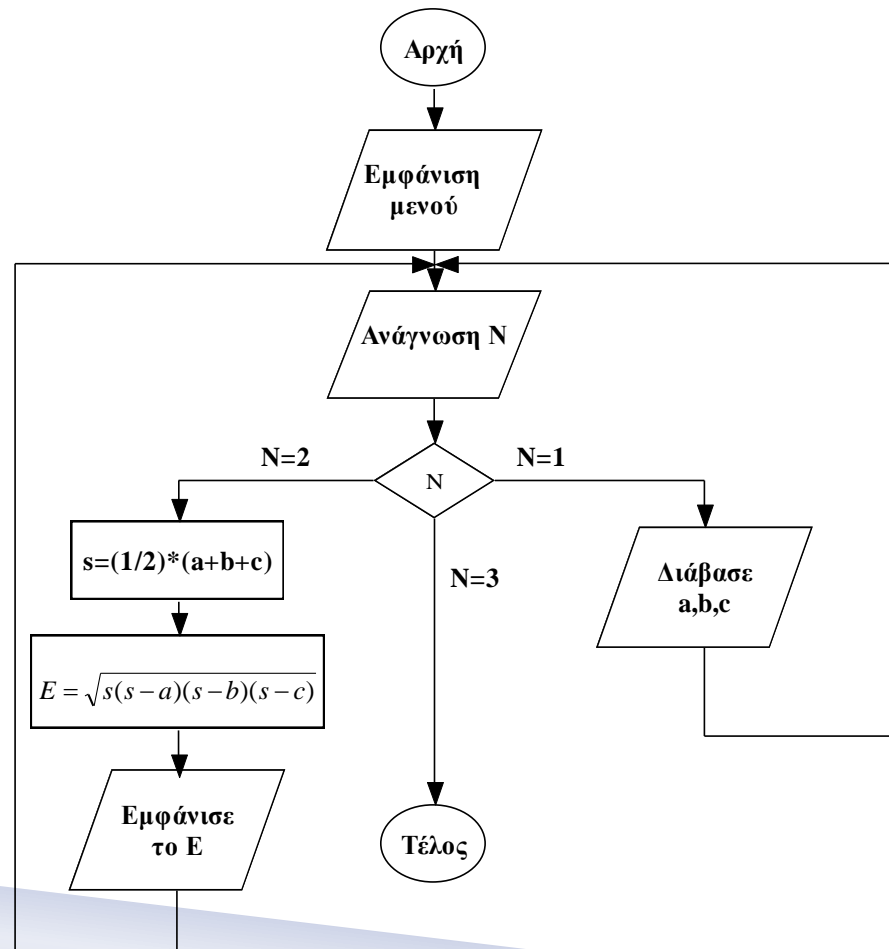
Παράδειγμα.

1. Εισαγωγή πλευρών τριγώνου
2. Υπολογισμός εμβαδού τριγώνου.
3. Τέλος

Επιλογή ?



Η GOTO με συνθήκη – Παράδειγμα



Η GOTO με συνθήκη – Πρόγραμμα (1)

```
PROGRAM TESTGOTO
IMPLICIT NONE
REAL          :: A,B,C,S,E
INTEGER:: N
5 PRINT*, '1. EISAGOGH DEDOMENON'
PRINT*, '2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΜΒΑΔΟΥ'
PRINT*, '3. ΤΕΛΟΣ'
PRINT*, 'ΕΠΙΛΟΓΗ ?'
READ*, N
GOTO (10,20,30), N
GOTO 5
```

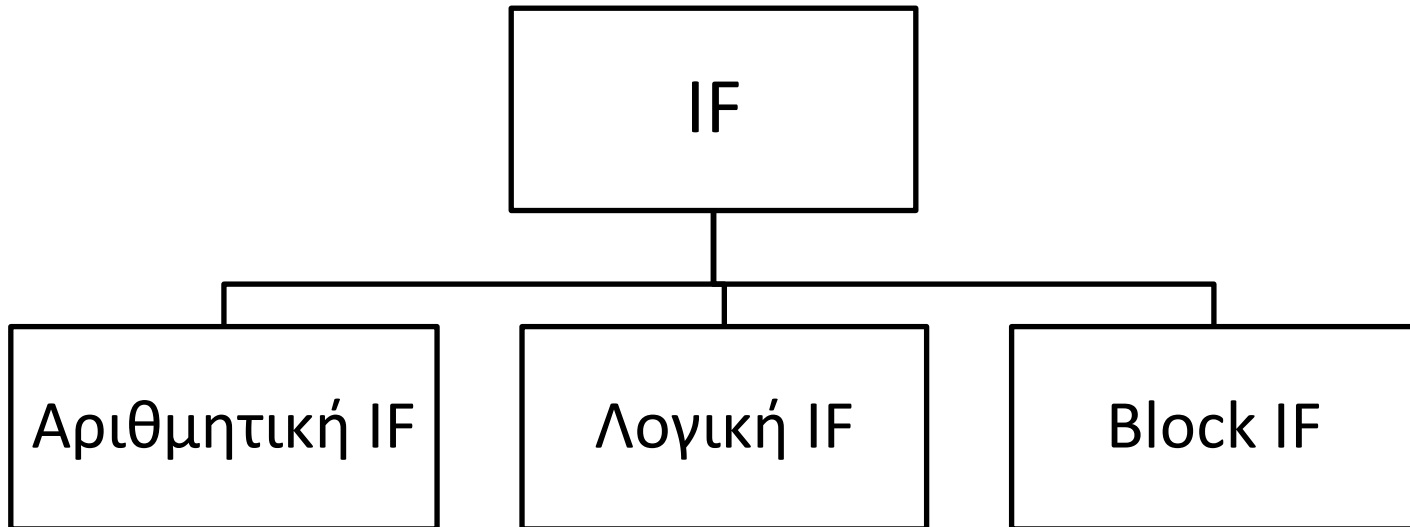


Η GOTO με συνθήκη – Πρόγραμμα (2)

```
10      READ*,A,B,C  
        GOTO 5  
20      S=(1/2.0)*(A+B+C)  
        E=SQRT(S*(S-A)*(S-B)*(S-C))  
        PRINT*,'EMBADON=',E  
        GOTO 5  
30      END PROGRAM TESTGOTO
```



Η εντολή IF-THEN-ELSE



Η αριθμητική IF

Σύνταξη:

IF (αριθμητική έκφραση) label 1, label 2, label 3

αριθμητική έκφραση < 0 → label1

αριθμητική έκφραση = 0 → label2

αριθμητική έκφραση > 0 → label3

$Y = \begin{cases} 1/x & x \neq 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases}$	→	10	IF (X) 10,20,10
		20	Y=1/X
		30	GOTO 30
			Y=0
			PRINT*,X,Y



Η αριθμητική IF – Παράδειγμα

$$Y = \begin{cases} 1 & X > 1 \\ 0 & X = 1 \\ -1 & X < 1 \end{cases} \rightarrow$$

```
PROGRAM DRAST51  
IMPLICIT NONE  
REAL :: X,Y  
READ*,X  
IF (X-1) 10,20,30  
10 Y=-1  
GOTO 40  
20 Y=0  
GOTO 40  
30 Y=1  
40 PRINT*,X,Y  
END PROGRAM DRAST51
```



Η λογική IF

Σύνταξη:

IF (λογική έκφραση) πρόταση

Παράδειγμα.

IF (A/=0.0) Y=-B/A

IF (A>=0) Y=SQRT(A)



Γνωστές συνθήκες

$X > A$	$X.GT.A$	$X > A$
$X \in [A, B]$	$(X.GE.A).AND.(X.LE.B)$	$(X \geq A).AND.(X \leq B)$
$X \notin [A, B]$	$(X.LT.A).OR.(X.GT.B)$	$(X < A).OR.(X > B)$
X άρτιος	$MOD(X,2).EQ.0$	$MOD(X,2)==0$
X περιττός	$MOD(X,2).EQ.1$	$MOD(X,2)==1$
X πολλαπλάσιο του K	$MOD(X,K).EQ.0$	$MOD(X,K)==0$



Η block IF – Περίπτωση 1

Σύνταξη:

```
IF (συνθήκη) THEN
    σύνολο προτάσεων 1
[ELSE
    σύνολο προτάσεων 2]
END IF
```

Παράδειγμα.

```
IF (A/=0.0) THEN
    Y=-B/A
END IF
```

Παράδειγμα.

```
IF (A>=0) THEN
    Y=SQRT(A)
ELSE
    Y=SQRT(-A)
END IF
```



Η block IF – Περίπτωση 1 (...συνέχεια)

Σύνταξη:

```
IF (συνθήκη) THEN
    σύνολο προτάσεων 1
[ELSE
    σύνολο προτάσεων 2]
END IF
```

$$Y = \begin{cases} 1/X & X \neq 0 \\ 1 & X = 0 \end{cases}$$

Παράδειγμα.

```
IF (X/=0.0) THEN
    Y=1/X
ELSE
    Y=1
END IF
```



Η block IF – Περίπτωση 2

Σύνταξη:

```
IF (συνθήκη 1) THEN
    σύνολο προτάσεων 1
[ELSE IF (συνθήκη 2) THEN
    σύνολο προτάσεων 2]
[ELSE IF (συνθήκη 3) THEN
    σύνολο προτάσεων 2]
.....
[ELSE
    σύνολο προτάσεων k+1]
END IF
```



Η block IF – Περίπτωση 2 Παράδειγμα

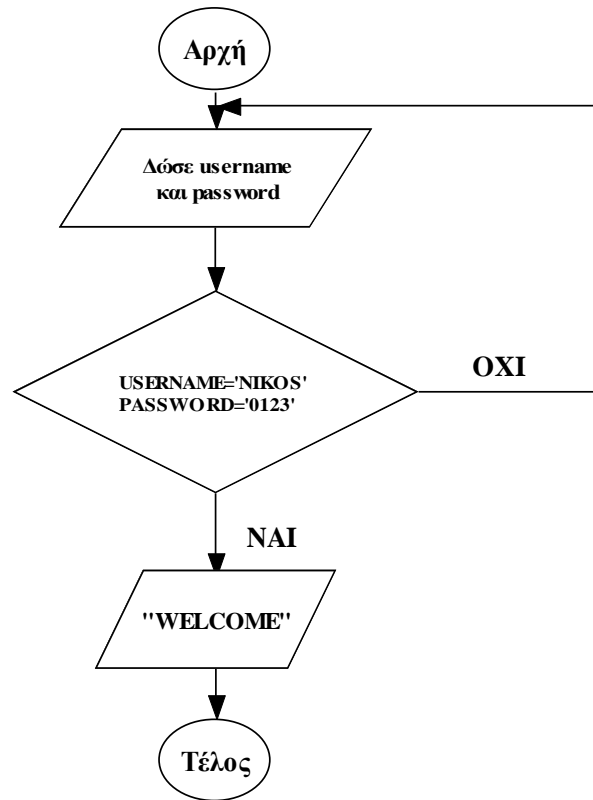
$$Y = \begin{cases} 1 & x > 1 \\ 0 & x = 1 \\ -1 & x < 1 \end{cases} \rightarrow$$

Παράδειγμα.

```
IF (X>1) THEN
    Y=1
ELSE IF (X==1) THEN
    Y=0
ELSE
    Y=-1
END IF
```



Παράδειγμα block IF

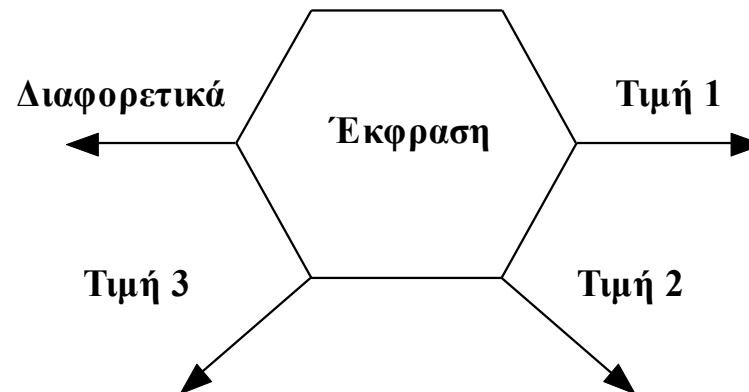
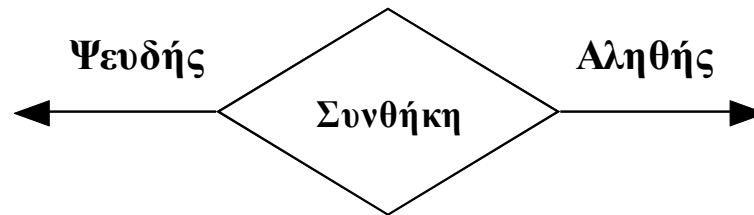


PROGRAM WELCOME

```
IMPLICIT NONE
CHARACTER (LEN=10) :: US,PS
10 PRINT*,'USERNAME='
   READ*,US
   PRINT*,'PASSWORD=' ; READ*, PS
IF ((US=='NIKOS').AND.(PS=='0123'))
THEN
   PRINT*,'WELCOME'
ELSE
   GOTO 10
END IF
END PROGRAM WELCOME
```



Η Select Case – Λογικό Διάγραμμα



Η Select Case – Σύνταξη (1)

Σύνταξη:

SELECT CASE (έκφραση) τιμή (=τιμή)

CASE (τιμή 1)

 Σύνολο προτάσεων 1 τιμή : (\geq τιμή)

CASE (τιμή 2)

 :τιμή (\leq τιμή)

 Σύνολο προτάσεων 2

.....

τιμή1:τιμή2 (τιμή1 – τιμή2)

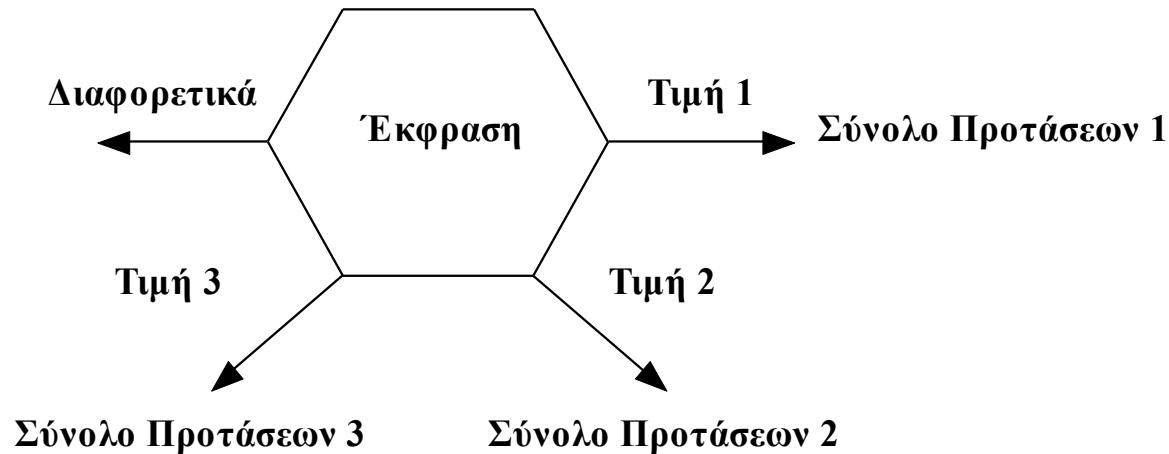
[CASE DEFAULT

 Σύνολο προτάσεων k+1]

END SELECT



Η Select Case – Σύνταξη (2)



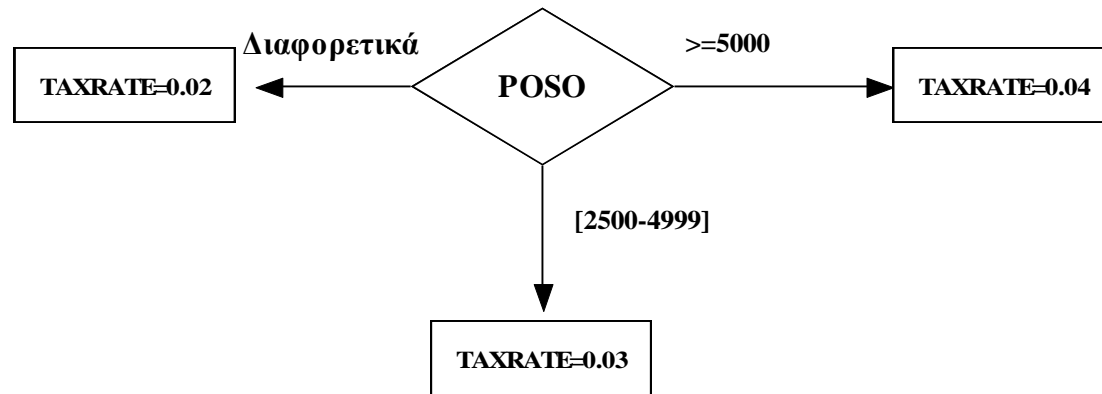
Select Case – Παράδειγμα 1 – Εκφώνηση

Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να ορίσουμε το συντελεστή φόρου (TAXRATE) για ένα συγκεκριμένο ποσό σε ευρώ (POSO) σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Ποσό	Συντελεστής Φόρου
<2.500	0.02
[2.500,5.000)	0.03
>=5.000	0.04



Select Case – Παράδειγμα 1 – Λογικό Διάγραμμα



Select Case – Παράδειγμα 1 – Λύση

```
SELECT CASE (POSO)
CASE (5000:)
    TAXRATE=0.04
CASE (2500:4999)
    TAXRATE=0.03
CASE DEFAULT
    TAXRATE=0.02
END SELECT
```

```
IF (POSO<2500) THEN
    TAXRATE=0.02
ELSE IF (POSO<5000) THEN
    TAXRATE=0.03
ELSE
    TAXRATE=0.04
END IF
```



Select Case – Παράδειγμα 2

Έστω ότι θέλουμε να χαρακτηρίσουμε την επίδοση ενός φοιτητή ανάλογα με την βαθμολογία του. Τότε θα έχουμε το παρακάτω τμήμα προγράμματος.

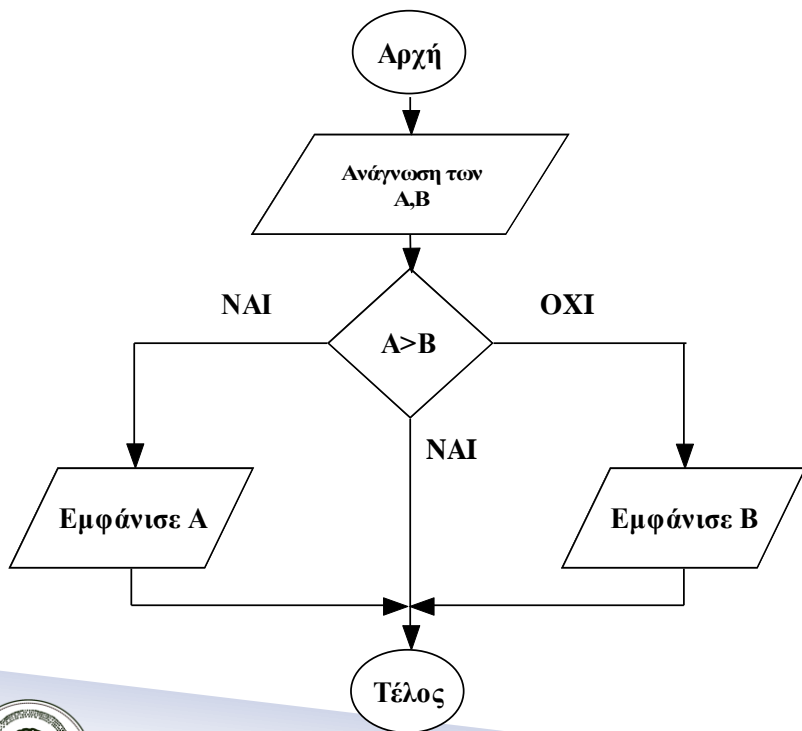
```
SELECT CASE (MARK)
CASE (0:4)
    PRINT*, 'FAILED'
CASE (5)
    PRINT*, 'PASS'
CASE (6:7)
    PRINT*, 'GOOD'
CASE (8:9)
    PRINT*, 'VERY GOOD'
CASE (10)
    PRINT*, 'EXCELLENT'
CASE DEFAULT
    PRINT*, 'ERROR'
END SELECT

IF (MARK<0) THEN
    PRINT*, 'ERROR'
ELSE IF (MARK<5) THEN
    PRINT*, 'FAIL'
ELSE IF (MARK<6) THEN
    PRINT*, 'PASS'
ELSE IF (MARK<8) THEN
    PRINT*, 'GOOD'
ELSE IF (MARK<10) THEN
    PRINT*, 'VERY GOOD'
ELSE IF (MARK=10) THEN
    PRINT*, 'EXCELLENT'
ELSE
    PRINT*, 'ERROR'
END IF
```



Άσκηση 1 – Εκφώνηση – Λογικό Διάγραμμα – Πρόγραμμα

Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάσει δυο αριθμούς A,B και στη συνέχεια θα υπολογίζει το μεγαλύτερο αριθμό.

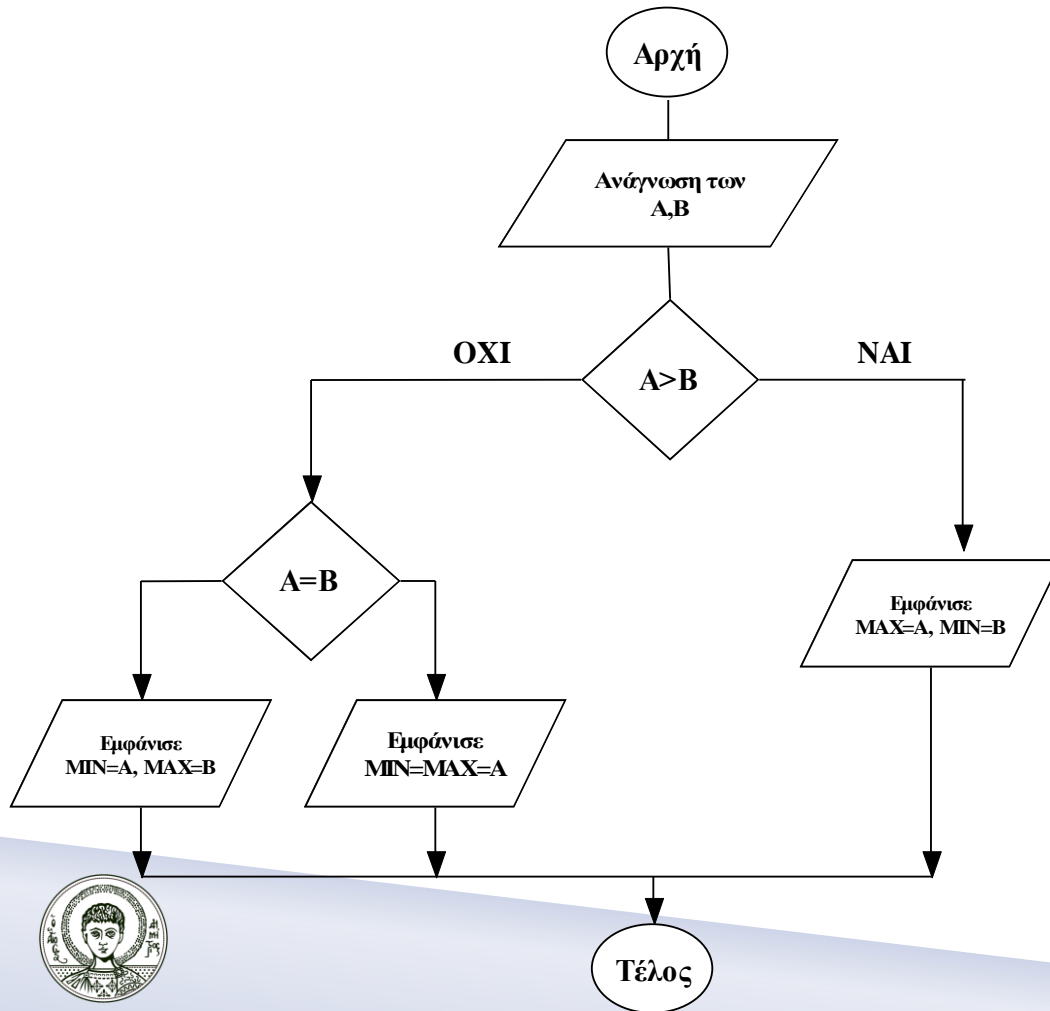


PROGRAM MAXIMUM

```
IMPLICIT NONE
REAL :: A,B
READ*,A,B
IF (A>B) THEN
    PRINT*,A
ELSE
    PRINT*,B
END IF
END PROGRAM MAXIMUM
```



Παράδειγμα 1



PROGRAM MAXIMUM

IMPLICIT NONE

REAL :: A,B

READ*,A,B

IF (A>B) THEN

PRINT*, 'MAX=',A, ' MIN=',B

ELSE IF (A==B) THEN

PRINT*, 'MIN=MAX=',A

ELSE

PRINT*, 'MAX=',B, ' MIN=',A

END IF

END PROGRAM MAXIMUM



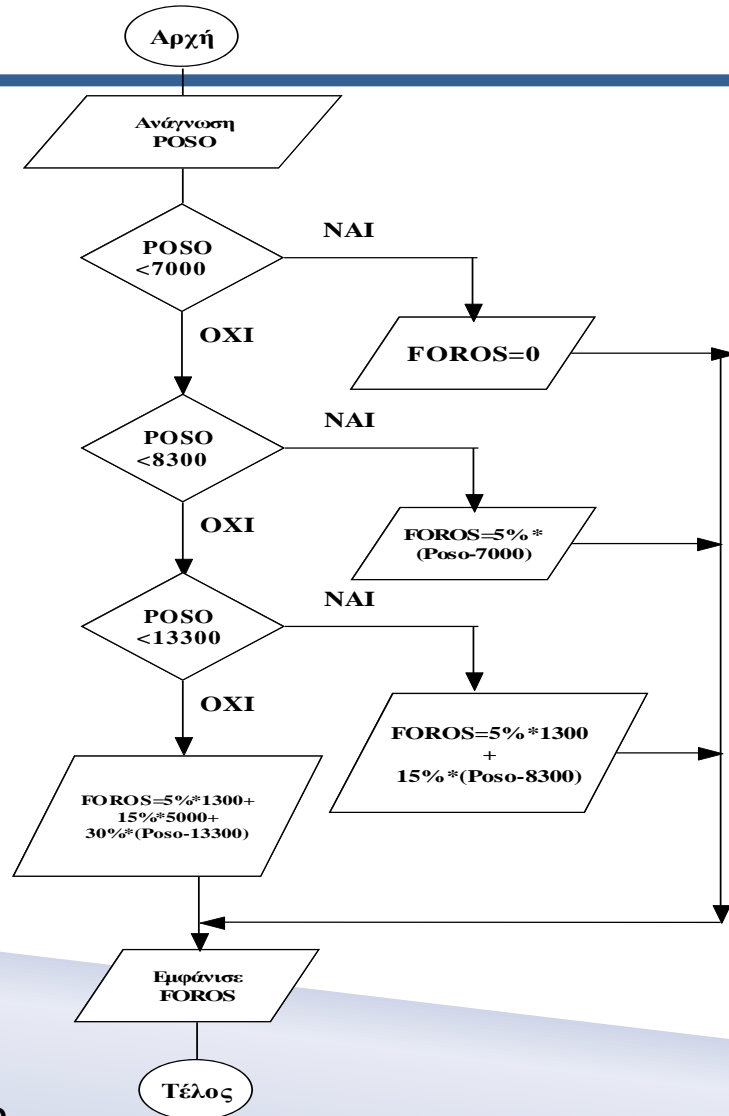
Άσκηση 2 – Εκφώνηση

Να γραφεί πρόγραμμα που θα δέχεται το ποσό (POSO) που κερδίζει ετησίως ένας υπάλληλος και στη συνέχεια θα υπολογίζει τον φόρο (FOROS) που θα πρέπει να πληρώσει για το ποσό αυτό βάσει του παρακάτω πίνακα :

Ποσό	Φόρος
<7.000	0%
[7.000,8.300)	5%
[8.300,13.300)	15%
(13.300,	30%



Άσκηση 2 – Λογικό διάγραμμα και πρόγραμμα



PROGRAM FOROS

IMPLICIT NONE

REAL (4) :: POSO,FOROS

PRINT*,'POSO='

READ*,POSO

IF (POSO<7000) THEN

FOROS=0

ELSE IF (POSO<8300) THEN

FOROS=0.05*(POSO-7000)

ELSE IF POSO<13300 THEN

FOROS=0.05*1300+0.15*(POSO-
8300)

ELSE

FOROS=0.05*1300+0.15*5000+0.30*(P
OSO-13300)

END IF

PRINT*,'FOROS=',FOROS

END PROGRAM FOROS

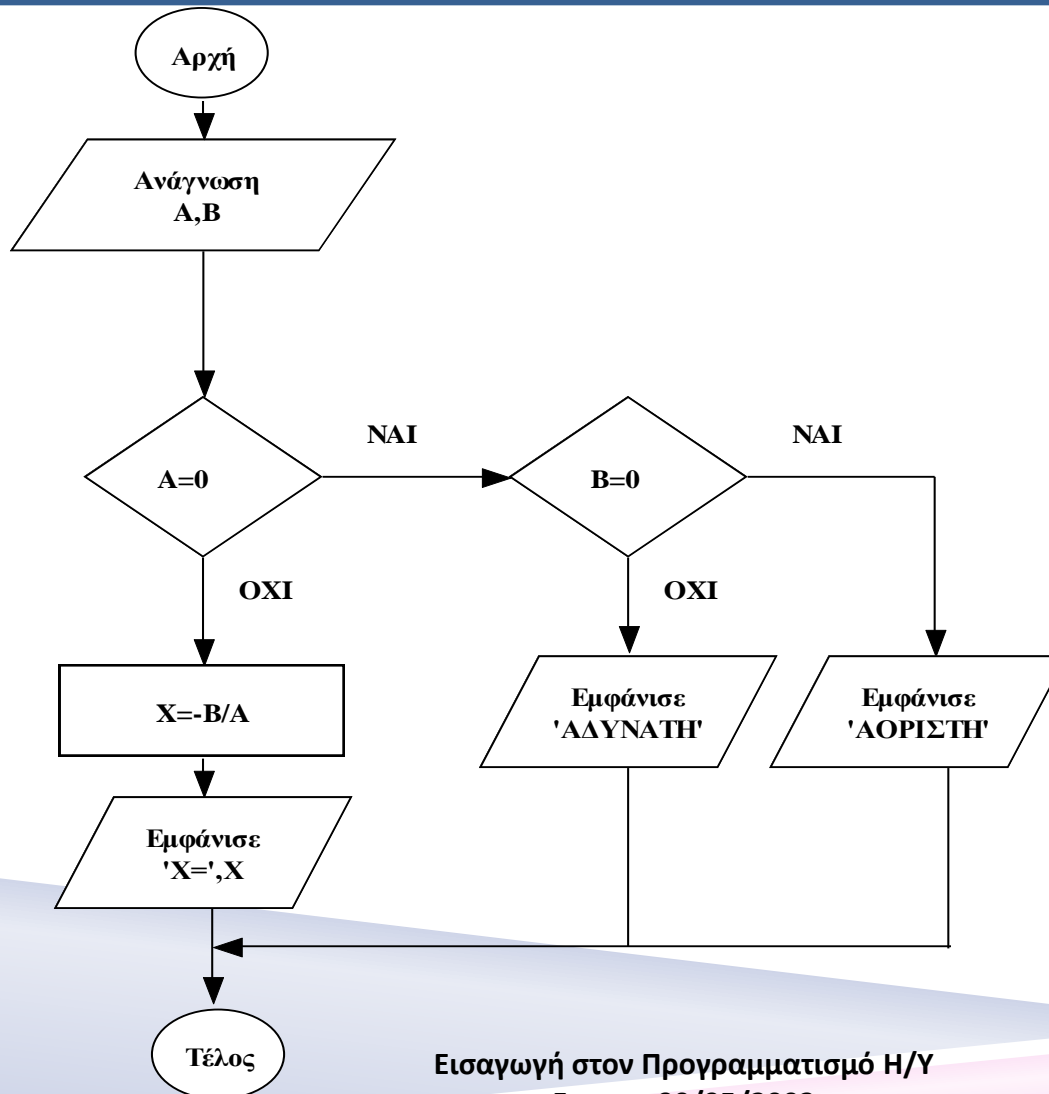


Άσκηση 3 – Εκφώνηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται ως είσοδο 2 αριθμούς A,B και στη συνέχεια θα επιλύει την πρωτοβάθμια εξίσωση $Ax+B=0$.



Άσκηση 3 – Λογικό Διάγραμμα



Άσκηση 3 – Πρόγραμμα 1

```
PROGRAM ATHMIA
```

```
    IMPLICIT NONE
```

```
    REAL (4) :: A,B,X
```

```
    PRINT*,'A='
```

```
    READ*,A
```

```
    PRINT*,'B='
```

```
    READ*,B
```

```
    IF (A/=0) THEN
```

```
        X=-B/A
```

```
        PRINT*,'X=',X
```

```
    ELSE IF (B/=0) THEN
```

```
        PRINT*,'ADYNATH'
```

```
    ELSE
```

```
        PRINT*,'AORISTH'
```

```
    END IF
```

```
END PROGRAM ATHMIA
```



Άσκηση 3 – Πρόγραμμα 2

```
PROGRAM ATHMIA
```

```
IMPLICIT NONE
```

```
REAL (4) :: A,B,X
```

```
PRINT*,'A=',A
```

```
READ*,A
```

```
PRINT*,'B='
```

```
READ*,B
```

```
IF (A==0) THEN
```

```
    IF (B==0) THEN
```

```
        PRINT*,'AORISTH'
```

```
    ELSE
```

```
        PRINT*,'ADYNATH'
```

```
    END IF
```

```
ELSE
```

```
    X=-B/A
```

```
    PRINT*,'X=',X
```

```
END IF
```

```
END PROGRAM ATHMIA
```



Άσκηση 3 – Πρόγραμμα 3

PROGRAM ATHMIA

IMPLICIT NONE

REAL (4) :: A,B,X

PRINT*,'A=',A

READ*,A

PRINT*,'B='

READ*,B

AEQ0: IF (A==0) THEN

BEQ0: IF (B==0) THEN

PRINT*,'AORISTH'

ELSE

PRINT*,'ADYNATH'

END IF BEQ0

ELSE

X=-B/A

PRINT*,'X=',X

END IF AEQ0

END PROGRAM ATHMIA



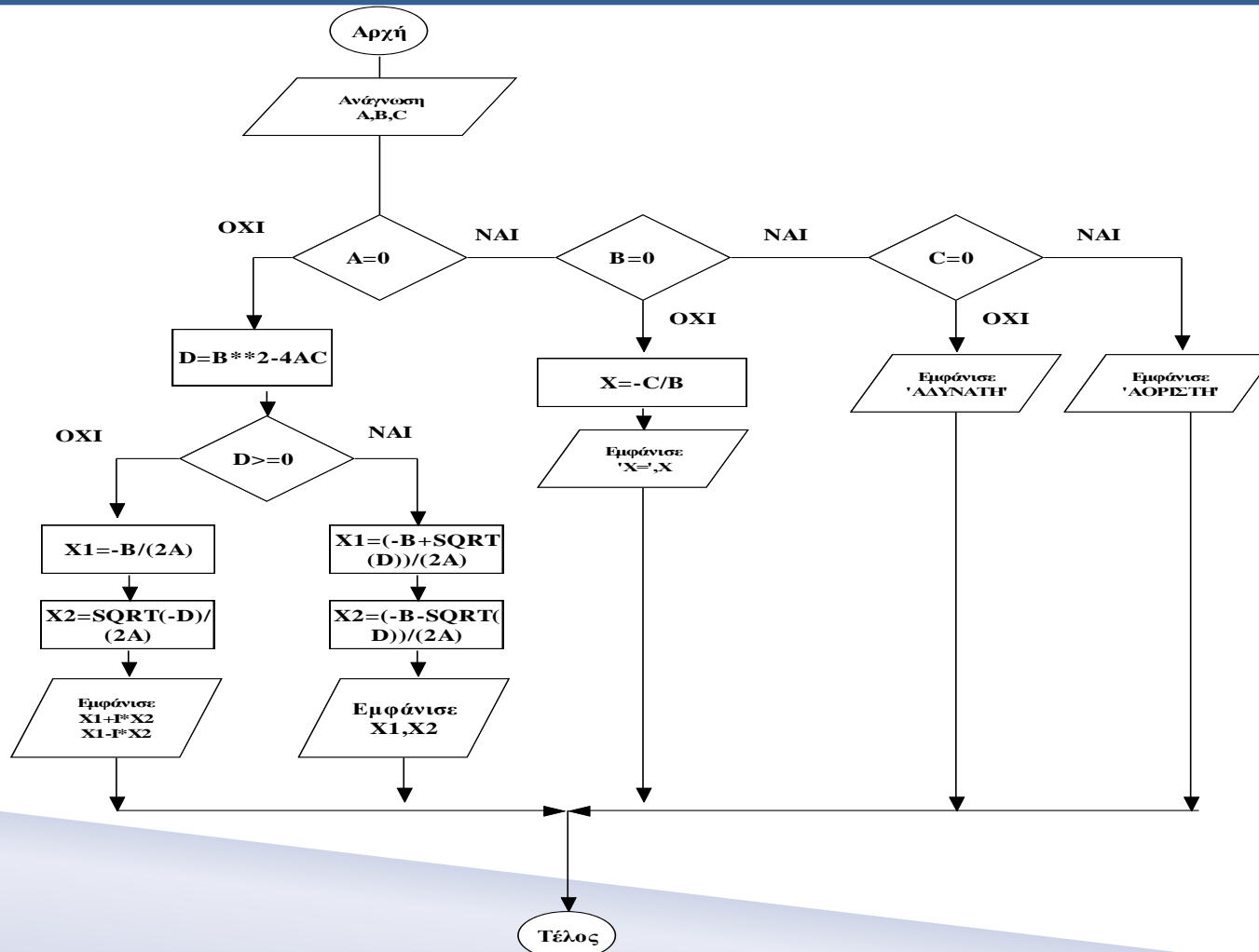
Άσκηση 4 – Εκφώνηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται ως είσοδο 3 αριθμούς A,B,C και στη συνέχεια θα επιλύει την δευτεροβάθμια εξίσωση :

$$AX^2 + BX + C = 0$$



Άσκηση 4 – Λογικό Διάγραμμα



Άσκηση 4 – Πρόγραμμα

```
PROGRAM BTHMIA
IMPLICIT NONE
REAL (4) :: A,B,C
PRINT*,'A=' ; READ*,A
PRINT*,'B=' ; READ*,B
PRINT*,'C=' ; READ*,C
IF (A==0) THEN
    IF (B==0) THEN
        IF (C==0) THEN
            PRINT*,'AORISTH'
        ELSE
            PRINT*,'ADYNATH'
        END IF
    ELSE
        X=-C/B
        PRINT*,'X=',X
    END IF
END IF
```



Άσκηση 4 – Πρόγραμμα (...συνέχεια)

ELSE

D=B**2-4*A*C

IF (D>=0) THEN

X1=(-B+SQRT(D))/(2*A)

X2=(-B-SQRT(D))/(2*A)

PRINT*,X1=',X1,' X2=',X2

ELSE

X1=-B/(2*A)

X2=SQRT(-D)/(2*A)

PRINT*,X1,'+I*',X2

PRINT*,X1,'-I*',X2

END IF

END IF

END PROGRAM BTHMIA

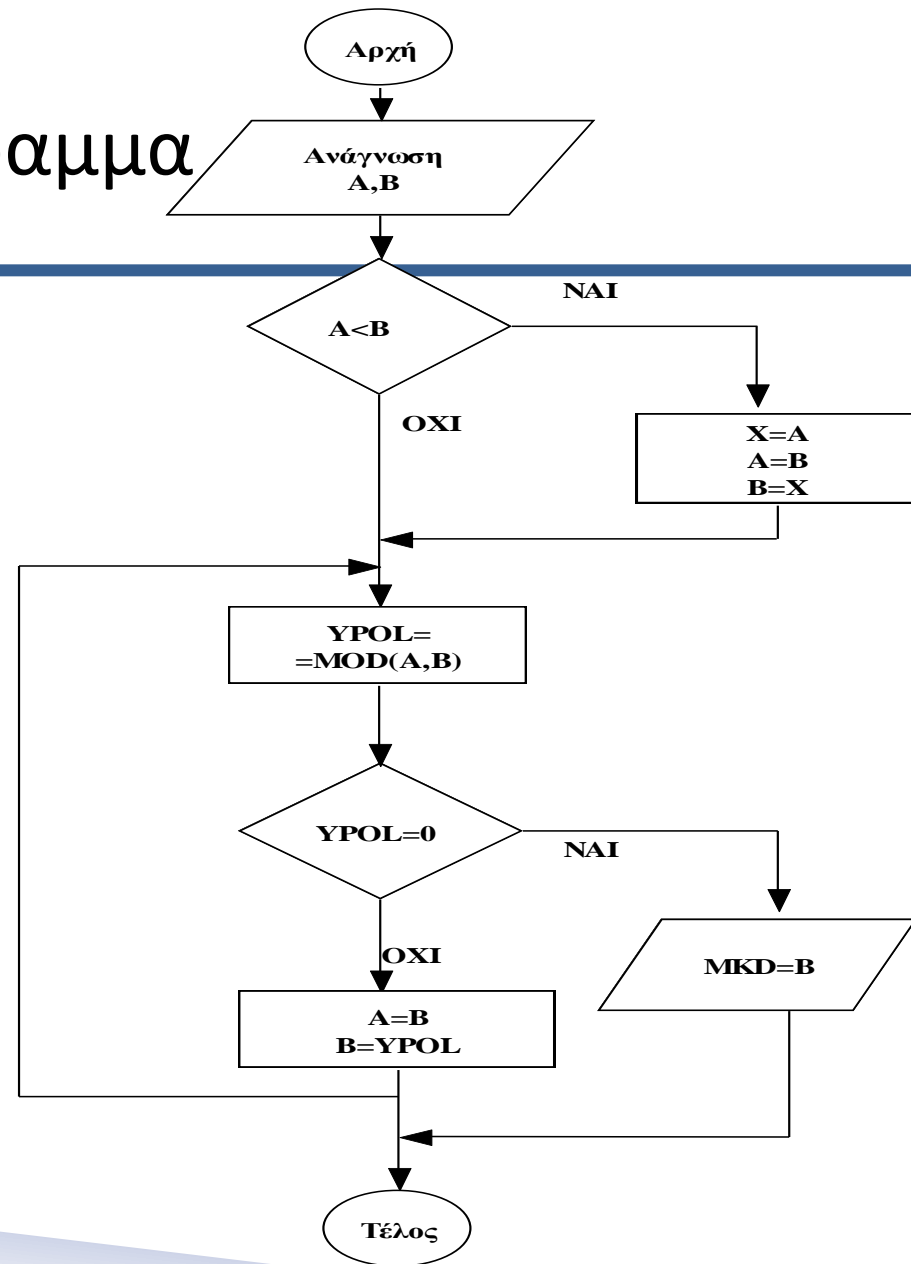


Άσκηση 5 - Εκφώνηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται δύο ακέραιους αριθμούς A,B και θα υπολογίζει το μέγιστο κοινό διαιρέτη τους.



Άσκηση 5 – Λογικό Διάγραμμα



Άσκηση 5 - Πρόγραμμα

PROGRAM MKD

IMPLICIT NONE

INTEGER (4) :: A,B,YPOL

PRINT*,'A=' ; READ*,A

PRINT*,'B=' ; READ*,B

IF (A<B) THEN

 X=A

 A=B

 B=X

END IF

10

YPOL=MOD(A,B)

IF (YPOL==0) THEN

 PRINT*,'MKD=',B

ELSE

 A=B

 B=YPOL

 GOTO 10

END IF

END PROGRAM MKD



Άσκηση 6 - Εκφώνηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται 2 αριθμούς A,B και στη συνέχεια θα υπολογίζει το ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιό τους. Π.χ.

Έστω $A=3$, $B=4$, τότε τοποθετεί στη θέση του A τον μεγαλύτερο $A=4$, $B=3$. Στη συνέχεια, ελέγχει αν ο A είναι πολλαπλάσιο του B. Αν ναι, τότε ο A είναι το ΕΚΠ, αν όχι διπλασιάζει, τριπλασιάζει κλπ. τον A έως ότου να γίνει πολλαπλάσιο του B. Τότε, ο αριθμός που θα βρούμε θα είναι το ΕΚΠ των A,B π.χ. $2A=8$ ($\text{MOD}(8,3)=1$), $3A=12$ ($\text{MOD}(12,3)=0$) άρα ο 12 είναι το ΕΚΠ.



Άσκηση 6 – Πρόγραμμα

```
PROGRAM DRAST54  
  IMPLICIT NONE  
  INTEGER :: A,B,S,EKP  
  READ*,A,B  
  IF (A<B) THEN  
      S=A  
      A=B  
      B=S  
  
  END IF  
  EKP=A  
  10 IF (MOD(EKP,B)/=0) THEN  
      EKP=EKP+A  
      GOTO 10  
  
  END IF  
  PRINT*,EKP  
END PROGRAM DRAST54
```



Βιβλιογραφία

Ν. Καραμπετάκης, *Εισαγωγή στη Fortran 90/95/2003*, 2^η Έκδοση, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη, 2011.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Καραμπετάκης Νικόλαος. «Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ (Fortran 90/95/2003). Εντολές συνθήκης και διακλάδωσης». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS145/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Αναστασία Γ. Γρηγοριάδου

Θεσσαλονίκη, Χειμερινό Εξάμηνο 2013-2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

