

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ FORTRAN

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

FORTRAN (FORmula TRANslator)

- ❖ -είναι από τις πρώτες γλώσσες υψηλού επιπέδου
- ❖ -σχεδιάστηκε αρχικά για μαθηματικούς σκοπούς
- ❖ -κάνει δυνατή την υπολογιστική επίλυση προβλημάτων
- ❖ -πιο διαδεδομένη είναι η χρήση της Fortran 77

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ FORTRAN

- ❖ Στήλες 1 – 6: Άδειες.
Αν περιέχουν 'C' ή '*', όλη η γραμμή θεωρείται σχόλιο.
- ❖ Στήλες 7 – 72: Γράφουμε εκφράσεις και προτάσεις.
- ❖ Στήλες 73 – 80 : Αγνοούνται

- ❖ Γράφουμε μια εντολή ανά γραμμή .
- ❖ Αν το μήκος της γραμμής ξεπερνά την 72^η στήλη, μπορούμε να συνεχίσουμε με την εντολή στην επόμενη σειρά, βάζοντας οποιοδήποτε χαρακτήρα (εκτός του 0) στην 6^η στήλη.

ΔΟΜΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- ❖ Αρχίζει πάντα με
PROGRAM όνομα προγράμματος
Π.χ. program trigwno
- ❖ Δήλωση μεταβλητών (INTEGER,REAL,...,CHARACTER)
- ❖ Δήλωση σταθερών, αν υπάρχουν
- ❖ Εκτελέσιμες προτάσεις.
- ❖ Η εντολή **STOP** τερματίζει την εκτέλεση του προγράμματος.
- ❖ Τελειώνει πάντα με **END .**

❖ Εντολή **READ*** :

Τη χρησιμοποιούμε όταν απαιτείται η εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη. Ξεκινάει πάντα από νέα γραμμή.

❖ Όλες οι μεταβλητές που αρχίζουν με τα γράμματα i, j, k, l, m και n, αν δεν δηλωθούν, είναι εξ' ορισμού τύπου INTEGER.

❖ Αλλιώς, οι μεταβλητές από A έως H και από O έως Z αποθηκεύονται ως REAL.

❖ Εντολή **PRINT***, λίστα :

Εντολή εκτύπωσης. Η λίστα μπορεί να περιέχει ονόματα μεταβλητών ή σταθερών οποιουδήποτε τύπου.

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ

- ❖ Πρόσθεση +
- ❖ Αφαίρεση -
- ❖ Πολλαπλασιασμός *
- ❖ Διαίρεση: /
- ❖ Ύψωση σε δύναμη **

Οι πράξεις που εκτελούνται ακολουθούν την προτεραιότητα των πράξεων.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

ABS (x)	absolute value of x	INTEGER	INTEGER
		REAL	REAL
SQRT (x)	square root of x	REAL	REAL
SIN (x)	sine of x radian	REAL	REAL
COS (x)	cosine of x radian	REAL	REAL
TAN (x)	tangent of x radian	REAL	REAL
ASIN (x)	arc sine of x	REAL	REAL
ACOS (x)	arc cosine of x	REAL	REAL
ATAN (x)	arc tangent of x	REAL	REAL
EXP (x)	exponential e^x	REAL	REAL
LOG (x)	natural logarithm of x	REAL	REAL

ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η FORTRAN υποστηρίζει τους παρακάτω τύπους δεδομένων:

INTEGER	Ακέραιοι
REAL	Πραγματικοί
DOUBLE PRECISION	Πραγματικοί διπλής ακρίβειας
COMPLEX	Μιγαδικοί
CHARACTER	Χαρακτήρες
LOGICAL	Λογικοί

ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Τα ονόματα των μεταβλητών πρέπει να ακολουθούν τους παρακάτω κανόνες:

- ❖ Αρχίζουν από αγγλικό γράμμα
- ❖ Έχουν το πολύ 6 χαρακτήρες
- ❖ Οι υπόλοιποι χαρακτήρες είναι γράμματα ή αριθμοί.

π.χ. **REAL X,Y,Z**
 INTEGER I,J,K
 COMPLEX L,N

ΠΡΟΣΟΧΗ:

Για τον τύπο **CHARACTER *k A** , το k δηλώνει μέχρι πόσων θέσεων θα είναι ο χαρακτήρας A.

ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Μια μεταβλητή, όταν λείπει η δήλωσή της, έχει έναν **IMPLICIT** τύπο που φανερώνεται με το αρχικό γράμμα του ονόματός της. Γι' αυτό χρησιμοποιούμε την εντολή **IMPLICIT**.

π.χ.

❖ **IMPLICIT REAL J,X,P**

Δηλώνει ότι όλες οι μεταβλητές που το συμβολικό τους όνομα αρχίζει από **J** ή **X** ή **P** είναι τύπου **REAL**.

❖ **IMPLICIT DOUBLE PRECISION (A-H,O-Z)**

δηλώνει ότι οποιαδήποτε μεταβλητή που το όνομά της αρχίζει με ένα από τα γράμματα: **A,B,...,H** ή με ένα από τα γράμματα: **O,P,Q,...,X,Y,Z** είναι τύπου **DOUBLE PRECISION**.

ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Η Fortran παρέχει την χρήση *παραμέτρων*. Οι παράμετροι είναι σταθερές με όνομα.

Για παράδειγμα η εντολή:

PARAMETER (PI = 3.14)

ορίζει την παράμετρο **PI** και την αντιστοιχεί με την σταθερά **3.14**. Η παράμετρος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί του **3.14** σε οποιοδήποτε σημείο του προγράμματος.

Η παράμετρος **δεν είναι μεταβλητή**, η τιμή της καθορίζεται μια μόνο φορά με την παραπάνω εντολή και δεν μπορεί να αλλάξει στην συνέχεια του προγράμματος.

ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ

❖ Εντολές Εισόδου:

READ *, list

READ(*,*) list

όπου list μια ακολουθία εκφράσεων, μεταβλητών και χαρακτήρων.

❖ Εντολές Εξόδου:

PRINT *, list

WRITE(*,*) list

όπου list η λίστα εξόδου, δηλαδή μια σειρά, μεταβλητών, σταθερών ή και παραστάσεων των οποίων οι τιμές είναι επιθυμητό να εμφανιστούν στην έξοδο.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Το παρακάτω πρόγραμμα μετατρέπει θερμοκρασίες της κλίμακας *Fahrenheit* σε βαθμούς της κλίμακας *Celcius*. Η αλγεβρική σχέση για την μετατροπή δίδεται από:

$$Celcius.=5/9[Fahrenheit - 32]$$

```
PROGRAM FARCEL
WRITE(*,*)'TEMPERATURE IN FAHRENHEIT ? '
READ(*,*) FAR
CELCIU = (FAR-32)*5./9.
WRITE(*,*) ' FAHRENHEIT', ' CELCIUS '
WRITE(*,*) FAR,CELCIU
END
```

ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ

.LT.	<
.GT.	>
.EQ.	=
.LE.	≤
.GE.	≥
.NE.	≠

Παραδείγματα απλών **συγκριτικών** εκφράσεων:

X .LT. 5

I .EQ. 20

$X+5$.GE. SQRT(Y)

$B**2 - 4*A*C$.GE. 0

ΛΟΓΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ

.NOT.	Λογική άρνηση
.AND.	Λογική πρόσθεση
.OR.	Διάζευξη
.EQV.	NOR
.NEQV.	XOR

Παράδειγμα

L	.NOT. L
.TRUE.	.FALSE.
.FALSE.	.TRUE.

ΔΟΜΗ ΕΛΕΓΧΟΥ IF

Όπως στην C, έτσι και στη FORTRAN τις λογικές εκφράσεις τις χρησιμοποιούμε στις δομές ελέγχου.

Οι λογικές εκφράσεις υπολογίζονται με την σειρά. Όταν η έκφραση είναι **.TRUE.** εκτελείται, αλλιώς εκτελείται η έκφραση **ELSE**

Σύνταξη:

```
IF (logical-expression-1) THEN  
    statement sequence 1  
ELSE IF (logical-expression-2) THEN  
    statement sequence 2  
ELSE IF (.....) THEN  
    .....
```

ELSE
 statement sequence **ELSE**

END IF

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

INTEGER :: x

CHARACTER(LEN=1) :: Grade

IF (x < 50) **THEN**

Grade = 'F'

ELSE IF (x < 60) **THEN**

Grade = 'D'

ELSE IF (x < 70) **THEN**

Grade = 'C'

ELSE IF (x < 80) **THEN**

Grade = 'B'

ELSE

Grade = 'A'

END IF