

LENGUAJE FORTRAN.

Constantes y Variables, Proposiciones de Asignación Aritmética y Funciones.

INTRODUCCION.

El Lenguaje FORTRAN es uno de los lenguajes que forman el grupo de lenguajes de computadora orientadas a procedimientos. FORTRAN es un acrónimo de FORMULA TRANSLATION (reducción de fórmulas), diseñado especialmente para la manipulación de fórmulas científicas y la aplicación de métodos numéricos a la solución de problemas.

El lenguaje FORTRAN es un conjunto metódico de reglas que hace posible la preparación de un conjunto de instrucciones al computador, el cual se llama programa fuente. El lenguaje consta de palabras claves o símbolos que puede interpretar el computador y transformarlos en lenguaje de máquina.

En esta unidad examinaremos algunos de los principios y las ideas básicas que constituyen los fundamentos del lenguaje FORTRAN. Al principio, algunos de esos conceptos pueden parecer bastante extraños y las reglas parecen limitadas e innecesarias; sin embargo, las reglas son importantes en todos los lenguajes, y el FORTRAN no es una excepción. Todas las reglas, que vamos a encontrar en esta unidad y las que siguen, deben seguirse cuidadosamente cada vez que se utilicen.

OBJETIVOS.

Al terminar esta unidad deberás ser capaz de:

1. Explicar con sus propias palabras los siguientes términos:

Constante , Variable

2. Saber perfectamente las reglas para asignar nombre a las variables.
3. Explicar con sus propias palabras el concepto de postulado aritmético.
4. Saber perfectamente las operaciones aritméticas que se pueden realizar en FORTRAN, símbolos empleados para representarlos, y la jerarquía en que se realizan.

5. Aprender los modos de cálculo y las reglas que se deben respetar al asignar nombre a las variables.
6. Conocer las funciones comunmente empleadas y las reglas para usarlas.
7. Poder representar cualquier expresión algebraica en FORTRAN.
8. Poder representar cualquier expresión de postulado aritmético en FORTRAN a su equivalente algebraica.

PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE.

Estudie cuidadosamente el material del anexo CONSTANTES y VARIABLES.

Consulte el manual de HP 3000 computer systems FORTRAN, págs. 17 a 29.

AUTOEVALUACION.

Usted podrá solicitar el examen de esta unidad cuando sea capaz de resolver el siguiente cuestionario:

1. Explique con sus propias palabras el concepto de constante y de variable. Indicando los tipos que hay.
2. Haga una lista de cinco constantes enteros y cinco reales.
3. Haga una lista de cinco variables enteras y cinco reales.
4. En la siguiente lista de variables indicar:
 - a. Si son correctos.
 - b. Si no lo son, e indicar por qué?

AB
D075
B.75
765A
I JA
I JA
(A 81)
(Z1.)

5. En la siguiente lista de postulados de asignación aritmética indicar:
 - a. Si son correctas.
 - b. Si no lo son indicar por qué?

I = S1 + PQ
 R = I + J
 R = SIN(X + Y)
 I = N + P
 J = 1 + 1
 SIN = (X + P)
 ATAN = R + 1.0

6. Dadas las siguientes expresiones aritméticas, poner las equivalentes en FORTRAN.

$$a = \frac{X + Y}{Z}$$

$$y = \text{sen}(x^2)$$

$$b = a^2 + c^2$$

$$y_2 = \text{sen}^2 x$$

$$z_1 = (a + b)^2$$

$$y = x^2 - a^2$$

$$z_2 = \frac{a + b}{c + d}$$

$$z = \frac{\text{sen } \theta - \cos \theta}{x^2 + y^2}$$

$$z_2 = \frac{a_1 + \frac{b_1}{c_1}}{\frac{c + d}{e}}$$

$$\theta = \text{arcta} \frac{x + y}{x - y}$$

MATERIAL ANEXO.

Tipos de Datos.

El lenguaje FORTRAN incluye formas para representar datos en varios modos. -
Los modos son:

1. Entero - números enteros.
2. Real - números que contienen un punto decimal.
3. Doble precisión - números enteros o reales almacenados con precisión adicional.
4. Complejo - números que contienen una parte real y una imagina--
ria.
5. Lógico - valores lógicos o verdaderos.
6. Alfanuméricos - información literal.

Los cuatro primeros se usan para representar valores numéricos obtenidos por medio de operaciones aritméticas. El modo lógico se usa para representar los - valores lógicos de verdadero (TRUE) y falso (FALSE) obtenidos por medio de - operaciones de algebra booleana. El modo alfanumérico se usa para representar datos literales que puedan contener caracteres alfabéticos, numéricos y especiales.

En cada uno de los cinco primeros modos el lenguaje permite la definición de - constantes y variables. El valor de una constante no se cambia durante la corri--
da de un programa; el valor de una variable sí puede cambiarse.

Como en algebra las variables se representan por nombres. Durante la opera--
ción de un programa, el nombre viene a ser la dirección donde se encuentra un -
dato en el almacenamiento del computador. El uso del nombre de una variable -
en un programa es equivalente a solicitar el contenido actual de la dirección de
almacenamiento así nombrada y usar este contenido como un valor para llevar a
cabo un cálculo dado. Es importante anotar que este uso no destruye el conteni--
do existente en la dirección del almacenamiento.

Las constantes y variables enteras o reales se distinguen por la manera como -
se representan en el programa. Las constantes enteras se escriben siempre -

SIN un punto decimal; las constantes reales se escriben siempre CON un punto decimal. Los nombres de las variables enteras comienzan siempre con una letra que debe ser I, J, K, L, M ó N; los nombres de las variables reales comienzan siempre con una letra cualquiera diferentes a las usadas para variables enteras. PARA FORTRAN SIEMPRE SE ESCRIBIRAN CON LETRAS MAYUSCULAS.

Constantes.

Cuando efectuamos operaciones aritméticas en la vida cotidiana, damos por sentados los puntos decimales. Por lo común, importa muy poco que expresemos una constante como "20" ó "20.", o sea, si ponemos o no el punto decimal. En lo que nos concierne 20 significa lo mismo que 20., lo cual, a su vez, es igual que 20.00.

Sin embargo, para la computadora que utiliza FORTRAN, hay una diferencia muy importante entre "20" y "20.", a pesar de que los dos valores sean constantes

LAS CONSTANTES QUE NO CONTIENEN EL PUNTO DECIMAL SE DENOMINAN CONSTANTES ENTERAS (O DE PUNTO FIJO)

El número de dígitos permitido para cualquier constante, lo mismo que el valor máximo de la constante, depende del computador que se esté usando. Por ejemplo, la computadora Hewlett-Packard puede permitir constantes hasta con 5 dígitos; sin embargo, el valor máximo de la constante es -32768 a +32767; es el número máximo que entra en 15 bit (una palabra = 16 bit) y el primer bit lo ocupa el signo.

Las constantes pueden ser negativas o positivas. Si el signo algebraico no se escribe, la constante se toma como positiva.

Ejemplos de constantes enteras :

7 , 636 , 497 , +16 , -8 , 0 , -47

LAS CONSTANTES REALES (O DE PUNTO FLOTANTE) SIEMPRE CONTIENEN UN PUNTO DECIMAL

Las constantes reales se pueden representar de dos maneras :

1. Sin exponente.
2. Con exponente.

El valor de una constante real está representada en la memoria por 32 bits (2 pa

labras). Puede tener hasta 6 dígitos. Si el valor de la constante es sin exponente, con exponente, el rango máximo y mínimo es 0.1157920×10^{78} a 0.863617×10^{-77} .

Ejemplos :

+3.14159 , -416.03 , 0.003 , .003 , 25.

El valor de una constante con exponente se representa de una manera similar a la notación científica. Ejemplo $10345 = 10.345 \times 10^3$ ó $.10345 \times 10^5$.

En FORTRAN el número se representa como una constante real sin exponente, seguida por la letra E y una constante entera de uno o dos dígitos (depende del sistema que se use). Ejemplos :

REPRESENTACIONES

FORTRAN	CIENTIFICA	DECIMAL
-41.60E + 01	-41.60×10^1	-416.0
.25E 3	0.25×10^3	250.0
3.14E 0	3.14×10^0	3.14

Cuando se tiene una cantidad más grande que la permitida en forma simple, se le pide que nos de más campo..

El rango de un entero doble es -2147483647 a +2147483646. Esto se logra poniendo una tarjeta al principio del programa con la instrucción :

```
1
  $INTEGER*4
```

y todas las constantes y variables del programa en forma entera, tendrán 32 bits = 2 palabras.

Para pedir doble campo sólo a determinadas variables, se escribe la instrucción :

```
7
  INTEGER*4 A, C, B
  Variables
```

NOTA : El 1 y el 7 que aparecen arriba de cada instrucción, es el número de columna de la tarjeta en que empieza la instrucción.

El rango de las constantes reales con doble precisión es de

$$a \quad \begin{array}{l} .8636168555094445 \times 10^{-77} \\ 0.1157920892373116 \times 10^{78} \end{array}$$

Se logra poniendo una tarjeta al principio del programa con la instrucción

```

7
DOUBLE PRECISION A, B, C
Variables

```

y todas las variables que aparecen en la instrucción tendrán 4 palabras.

Variables.

En FORTRAN, para la denominación de variables, se utilizan las reglas siguientes.

1. El nombre de la variable debe iniciarse con un carácter alfabético (sólo en mayúsculas).
2. La longitud del nombre de una variable no debe sobrepasar seis caracteres. En la H.P., puede tener de uno a 15 caracteres.
3. Algunos caracteres, excepto el primero, pueden ser números. Se pueden usar a voluntad, todas las cifras, de 0 a 9.
4. Algunas secuencias de letras tienen un significado especial, y no pueden utilizarse como nombres de variables. Como ejemplos tenemos SIN y COS, y en general nombres de funciones que estudiaremos más adelante.
5. Los caracteres especiales, tales como el signo más (+), el menos (-) o cualquier carácter utilizado en FORTRAN, diferentes de las letras o números, no deberán utilizarse en el nombre de la variable.

Ejemplos de nombres válidos de variables:

A	ALPO	Q279A5	DATA 1	DATA 2
AAAA	LUIS	ITEM	JAIME	N23A

De la misma forma en que hay constantes enteras y reales, hay también variables enteras y reales.

UNA VARIABLE ENTERA ES LA QUE SOLAMENTE PUEDE TOMAR VALORES ENTEROS, COMIENZAN SIEMPRE CON UNA DE LAS LETRAS I, J, K, L, - M Ó N.

Ejemplos :

LUIS

ITEM

JAIME

N24A

UNA VARIABLE REAL TOMA VALORES REALES, COMIENZAN CON CUALQUIERA DE LAS DEMAS LETRAS DEL ALFABETO.

Ejemplos :

A

AAAA

ALPO

Q279A5

DATA1

DATA2

Operadores Aritméticos.

Los operadores permitidos en FORTRAN, junto con su representación simbólica, son:

Suma	+
Resta	-
Multiplicación	*
División	/
Exponenciación	**

cada uno de estos operadores requiere dos argumentos que pueden ser constantes o variables. Por ejemplo

$A + B$

$N * L$

$Q ** 3$

$W / 386$

$B ** 2 - 4.0 * A * C$

Para evitar una posible ambigüedad, los operadores aritméticos no pueden escribirse uno tras otro para un cálculo dado. Ejemplos

$B + (-A)$

operador de la variable -A

$P / (-(C + D))$

operador de resta para los argumentos C + D

si el operador de resta no se quiere usar como el primer operador en un cálculo, entonces el operador y su argumento deben ir entre paréntesis.

Aritmética de Enteros.

En las operaciones de suma, resta, y multiplicación resultan respuestas correctas. La operación de división, resulta en un número exacto, siempre y cuando el numerador sea un múltiplo del denominador; de otra manera esta operación resulta en el mayor valor entero comprendido en el cociente. Es decir, el verdadero valor del cociente se trunca a su valor entero y el residuo se desprecia. Ejemplos

Aritmética

$$4 + (-3) = 1$$

$$4 - (-3) = 7$$

$$4 * (-3) = -12$$

$$4 / (-3) = -1$$

$$4 / 3 = 1$$

$$8 / 2 = 4$$

$$3 / 5 = 0$$

Aritmética de Reales.

Las operaciones aritméticas de suma, multiplicación y división dan resultados exactos con una precisión que depende del intervalo de número reales permitidos por la computadora

Ejemplo :

$$(1./3.)*3. = .999999$$

$$100000. + 0.009 = 100000.00$$

$$4. + (-3.) = 1.00000$$

Aritmética de Modo Mixto.

Las operaciones con reales y enteros, nos dan como resultado un número real.

Ejemplo :

$$4. + (-3) = 1.00000$$

$$(1/3.)*3 = 0.99999$$

Exponenciación.

Cualquier número entero o real se puede elevar a una potencia. Los números enteros se pueden elevar a potencias enteras solamente, mientras que los reales se pueden elevar a potencias enteras o reales.

Quando el exponente es un número real, el resultado obtenido es el mismo no importa que la base sea positiva o negativa; es decir, en $(+A)**B$ y $(-A)**B$ resulta la misma respuesta. Esto es debido a que el computador emplea logaritmos para calcular el resultado $A ** B$, en ambos casos por medio del siguiente procedimiento

$$\text{EXP}(B * A \text{ LOG}(\text{ABS}(A)))$$

Quando el exponente es un número entero, el resultado se obtiene por medio de multiplicaciones, observando siempre las reglas de los signos en algebra. Es decir $(-2.)**3 = -8.$ ya que el computador hace el cálculo como $(-2.) * (-2.) * (-2.) = -8.$

$$(-2.)**3 = -8. \quad \neq \quad (-2.)**3. = +8. \quad \leftarrow$$

La mayoría de los sistemas producen un mensaje de error para éste cálculo

Expresiones Aritméticas.

En expresiones de modo real, todos los compiladores permiten:

1. Los exponentes pueden ser enteros.
2. Los índices de ser enteros.

Ejemplos:

$$A * B + C$$

$$(M/N) * K$$

$$A/B + C - D**3$$

$$A*B - C*D$$

$$A(I) + M/N$$

$$D(K) - D(K - 1)**3$$

Jerarquía de las Operaciones Aritméticas.

El orden normal de ejecución de las operaciones indicadas por una expresión aritmética es de acuerdo al siguiente orden:

- 1ª Exponenciación
- 2ª Negativos aritméticos (indican el valor negativo de una variable ó constante)

3º Multiplicación y división (* y /)

4º Suma y resta (+ y -)

Si hay dos o más operaciones de igual orden en una expresión, éstas se llevan a cabo en secuencia de izquierda a derecha.

Ejemplo:

$$A/B + C - D ** 3/9.$$

- 1º Se evalúa $D**3$ y su resultado se almacena en la memoria.
- 2º Se divide A por B y el cociente se almacena en la memoria.
- 3º El valor obtenido y almacenado en el primer paso se divide por 9, y el cociente se almacena en la memoria.
- 4º El resultado obtenido del segundo paso se suma con C y el valor así obtenido se almacena en la memoria.
- 5º Al resultado obtenido en el tercer paso se le resta el resultado obtenido en el cuarto paso y el valor de la operación se almacena en la memoria.

Las expresiones colocadas entre paréntesis se calculan primero, luego se calcula la expresión encontrada en los paréntesis inmediatos; y así sucesivamente. El número de paréntesis que se puede usar es ilimitado (para cada apertura de un paréntesis debe existir un cerramiento de paréntesis. Ejemplo:

$$(A/(B + C) - D ** 3)/9.$$

- 1º Se calcula $B + C$ y se almacena en memoria.
- 2º Se calcula $D ** 3$ y se almacena en memoria.
- 3º Se divide A por el resultado obtenido en 1º y se almacena en memoria.
- 4º El resultado del 2º paso se le resta el resultado obtenido en el 3º y el valor se almacena en la memoria.
- 5º El resultado obtenido en 4º, se divide por 9, y el valor de la operación se almacena en la memoria.

El Signo "Igual A".

Veamos la ecuación siguiente :

$$N = N + 1$$

¿ Les parece correcta? Es probable que digan que no. Porque si

$$\begin{aligned} N &= 2 \\ 2 &= 2 + 1 \\ \text{o sea } 2 &= 3 \end{aligned}$$

¿ No tiene sentido? En aritmética normal eso no es válido, puesto que el signo "=" significa "igual a" y, por ende, todo lo que se encuentra al lado izquierdo del signo tiene que ser numericamente igual a lo que esté a la derecha. En FORTRAN, la ecuación anterior es absolutamente válida. El signo "=" cuando se aplica en FORTRAN tiene un significado bastante especial, que es diferente al que se le asocia por lo común.

EL SIGNO "=" SIGNIFICA
"SE REEMPLAZA POR"

N "se reemplaza por" N + 1

Esto quiere decir que tenemos un valor de N en cualquier momento —y puede — cambiar constantemente, a medida que avanza el programa—, lo aumentamos en una unidad y hacemos N igual al resultado. ¿Comprenden lo que esto significa?. En diagramas de flujo estudiamos ésto como postulado de asignación.

$N \leftarrow N + 1$ equivalen en FORTRAN a $N = N + 1$

La parte de la "mano izquierda" (a la izquierda del signo =) de un postulado aritmético en FORTRAN debe ser una variable simple, ya sea entera o real. No puede ser una expresión.

Naturalmente, la variable puede tener un subíndice, si así se desea. Ejemplos :

$A = B + C$	es correcto
$B + C = A$	es incorrecto en FORTRAN
$A(I) = C + B$	es correcto
$X = A * B + C ** Z$	es correcto
$Y = 27.92$	es correcto
$27.92 = Y$	es incorrecto en FORTRAN
$D = Z - P ** *1./3.)$	es correcto

Ejemplos :

$A = D(45)/E(N)$ es totalmente válida, puesto que $E(N)$, aunque tiene un subíndice de punto fijo (recuerda que los subíndices deben ser siempre enteros), el nombre de la variable es E .

$A = D(45)/M(N)$ es válida, puesto que M es entera y la modalidad al lado derecho del signo "=" es real.

Está permitido mezclar modalidades en un postulado o sea, hacer que la modalidad del lado izquierdo sea diferente del de la derecha. Se realizan los cálculos y el resultado se pondrá según la modalidad de la izquierda. Ejemplo

$$A = 5.6$$

$$A = 3. * A + 9.3 = 26.1$$

$$K = 3. * A + 9.3 = 26$$

Si $K = 3$

$$F = 3. * K + 4 = 13.0$$

Ejemplos :

FORTRAN

ALGEBRA

$$1.6/(S1 + 2.0)$$

$$\frac{1.6}{S1 + 2.0}$$

$$(A - B)/S2$$

$$\frac{a + b}{S2}$$

$$(X + Y)**(2 + 1.0)$$

$$(X + Y)^Z + 1.0$$

$$Y1 = ((A + B)**2 - S1 * AP) / ((X + Y) / 2.0 + 3.0)$$

$$Y1 = \frac{(A + B)^2 - S1 \times AP}{\frac{X + Y}{2.0} + 3.0}$$

$$Y = A * B / (C + D)$$

$$Y = \frac{A \times B}{C + D}$$

$$Z = RP - Y1 / (2.0 * A + S1M * S1)$$

$$Z = RP - \frac{Y1}{2.0 \times A + S1M \times S1}$$

$$Z = (RP - Y1) / (2.0 * A) + S1M * S1$$

$$Z = \frac{RP - Y1}{2.0 \times A} + S1M \times S1$$

$$Z = RP - Y1 / (2.0 * A) + S1M * S1$$

$$Z = RP - \frac{Y1}{2.0 \times A} + S1M \times S1$$

Funciones.

Muchas funciones matemáticas tales como:

$$\sqrt{\quad} \quad \text{Raíz cuadrada}$$

sen seno

se emplean comunmente en los cálculos.

No es raro encontrar por ejemplo, que el seno de un ángulo se utilice varias veces en un programa.

Estas operaciones matemáticas no se realizan directamente y requieren del procesamiento de una serie de postulados cada vez que se utilizan. Pero escribir los postulados cada vez que se requiera el uso de una función tomarán tiempo y sería incómodo.

Por lo tanto para cada función se forma un SUBPROGRAMA. Estos subprogramas se incorporan al procesador y son independientes del programa principal pero rápidamente alcanzables.

Cada nombre aparece en cualquier postulado del programa principal, los postulados del subprograma son automáticamente requeridos.

Para usar una función dada, únicamente se requiere escribir el nombre de la función, enseguida una expresión encerrada en paréntesis llamada el argumento. El argumento representa el valor numérico sobre el cual el subprograma va a operar.

El argumento puede ser una variable, cualquier expresión aritmética válida, o función de función.

Las funciones que normalmente se usan en la mayoría de las computadoras son:

Notación Algebraica	Función	Nombre	Símbolo FORTRAN	Modo
a	valor absoluto	ABS	ABS(A) IABS(A) JABS(A) DABS(A)	Real Entero Doble Entero Doble Precisión
e ^a	Exponencial	EXP	EXP(A) DEXP(A) CEXP(A)	Real Doble Precisión Complejo

Notación Algebraica	Función	Nombre	Símbolo FORTRAN	Modo
\log_e^a	log. natural	ALOG	ALOG (A) DLOG (A) CLOG (A)	Real Doble Precisión Complejo
\log_{10}^a	log. base 10	ALOG 10	ALOG 10 (A) DLOG 10 (A)	Real Doble Precisión
sen a	seno	SIN	SIN (A) DSIN (A) CSIN (A)	Real Doble Precisión Complejo
cos a	coseno	COS	COS (A) DCOS (A) CCOS (A)	Real Doble Precisión Complejo
tan a	tangente	TAN	TAN (A) DTAN (A) CTAN (A)	Real Doble Precisión
a	raíz	SQRT	SQRT (A) DSQRT (A) CSQRT (A)	Real Doble Precisión Complejo
arc tan a	arco tangente	ATAN	ATAN (A) DATAN (A)	Real Doble Precisión
arc tan (a ₁ /a ₂)			ATAN (A ₁ , A ₂) DATAN (A ₁ , A ₂)	Real Doble Precisión
sin h a	seno hip.	SINH	SINH (A) DSINH (A) CSINH (A)	Real Doble Precisión Complejo
cos h a	coseno hip.	COSH	COSH (A) DCOSH (A) CCOSH (A)	Real Doble Precisión Complejo
tan h a	tangente hip.	TANH	TANH (A) DTANH (A) CTANH (A)	Real Doble Precisión Complejo

Se debe observar que la evaluación de estas funciones tiene una precedencia operacional más alta que los operadores aritméticos; por consiguiente, todas las funciones usadas en una expresión se evaluarán antes de que se analice la jerarquía de las operaciones. Sin embargo, si el argumento de la función es una expresión, entonces ésta se evalúa primero de acuerdo con las reglas normales de precedencia suministradas.

El uso de cualquier función que no sea de tipo real o entera, la función debe ser declarada al principio del programa. Por ejemplo si es necesario usar la función DSQRT (raíz de doble precisión) se declara como sigue:

```
7
  DOUBLE PRECISION DSQRT, A, C, .....
```

Los valores de los ángulos deben expresarse en radianes:

Ejemplos:

Dada la expresión algebraica

$$Y = \text{sen } x^2$$

se lee seno de x al cuadrado.

La expresión en FORTRAN será:

$$Y = \text{SIN}(X**2) \quad \text{y se lee:}$$

Asígnese a la variable Y el valor del seno del cuadrado de x

$$Y = \text{sen}^2 x \quad \text{se lee seno cuadrado de } x$$

La expresión en FORTRAN será:

$$Y = \text{SIN}(X)**2 \quad \text{y se lee:}$$

Asígnese a la variable Y el cuadrado del seno x

$$Y = |X^2 + Y_1^2|$$

será

$$Y = \text{ABS}(X**2 + Y1**2)$$

Ejemplos :

Expresión AlgebraicaExpresión en FORTRAN

$$Y = \sqrt{|S1 - S2|}$$

$$Y = \text{SQRT}(\text{ABS}(S1 - S))$$

$$X = \frac{\text{Sen}(\theta + 90)}{\sqrt{|1 - \cos \theta|}}$$

$$X = \text{SIN}(\text{THETA} + 3.1416/2.) / \text{SQRT}(\text{ABS}(1.0 - \text{COS}(\text{THETA})))$$

$$Z = \text{Cos}^3(x^2 + 5x + 2)$$

$$Z = \text{COS}(X**2 + 5.0*X + 2.0)**3$$

$$Z1 = \frac{\sqrt{1 + \cos x}}{\sqrt{1 - \cos x}}$$

$$Z1 = \text{SQRT}((1.0 + \text{COS}(X)) / (1.0 - \text{COS}(X)))$$

$$Y = e^{wt}$$

$$Y = \text{EXP}(W*T)$$

$$ZP = 1.0 + \text{tg}^2 x$$

$$ZP = 1.0 + (\text{SIN}(X) / \text{COS}(X))**2$$

$$t = ae^{\sqrt{-w - 3xp}}$$

$$T = A * \text{EXP}(\text{SQRT}(W - 2.0 * X * P))$$

Ejercicios :

1. En la siguiente lista de variables enteras indicar :

- a. si son correctas
 b. si no lo son e indicar por qué

1. NØN
2. PAR
3. 16
4. S/P
5. NAT
6. NNNNNNN
7. N.N
8. (X)
9. I)

2. En la siguiente lista de variables reales indicar :

- a. si son correctas
 b. si no lo son e indicar por qué

1. $ABS = SQRT (X^{**2} + Y^{**2})$
2. $Y = (A + B) (C + D)$
3. $X + Y = R$
4. $Y = (A + B) / -5.0$
5. $I = (J1 + R^{**2}) / (P + Q)$
6. $5.0 = (A + B) (6.8)$
7. $AREA = R^{**2}$
8. $AREA = 3.0 * R^{**3}$
9. $X = SIN(X)$
10. $Y = SQRT X^{**2}$
11. $Z = ABS (X + Y) * SIN(A + B)$

4. Considerando que $I = 15$, $N = 8$, $J = 20$, $Z = 8.5$, $P = 15.0$. Indicar los resultados, si los hay, de los siguientes cálculos.

1. $M = I/N + N/J$
2. $N = (I + J)/N - N/J$
3. $I = Z/N + P/J$
4. $Z = (N + J)^{**2}$
5. $N = SQRT (Z + P)$

5. En las siguientes expresiones algebraicas, poner la correspondiente en FORTRAN.

1. $a = x^2 + y^2$
2. $b = (X + Y)^2$
3. $\frac{X + Y}{z}$
4. $z = \frac{(X + Y)^t}{t + y}$
5. $r_1 = \frac{\frac{a + b}{s} + \frac{r}{q}}{p + q}$
6. $q = \frac{r^2 + (a + b)^3}{\frac{r^2 + s^2}{p}}$
7. $y = \text{sen}^2 x$
8. $y = \text{sen } x^2$

$$9. \quad x = \frac{\sin \theta - \cos \theta}{r - \theta}$$

$$10. \quad z = \frac{x^2 - y^2}{x - y} \cdot \sin(X + Y) \cdot e^{(x^2 + y)}$$

6. En la siguiente lista de postulados de asignación aritmética, poner la expresión equivalente en álgebra

1. $z = \text{SQRT}(\text{ABS}(x + y) / (x - y))$

2. $z = (\text{EXP}(X) + \text{EXP}(-X)) / 2.0$

3. $N = N + 1$

4. $P = ((A + B) / P + R / S) / ((A + B) ** 2 + z)$

5. $y = (A + B) / (C + D) * (P + Q)$

6. $y = (A + B) / (C + D) * P + Q$

7. $y = (A + B) / C + D * P + Q$

8. $y = \text{SIN}(X ** 2) ** 2$

9. $Q = \text{SIN}(X + Y) * Z$

10. $R = \text{SIN}((X + Y) * Z)$