

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

INSTRUCCIONES DEL PROGRAMA RIEMANN II
versión preliminar

Programa desarrollado por:

Alexander Niemeyer
Oberländer Str. 33
8000 München 70
Alemania
089/725 24 41 (Horas decentes)

Oficinas en:

Begemann & Niemeyer
Göllnitzer Str. 12
7500 Karlsruhe 41
Alemania
0721/404 703

Este premanual en Castellano ha sido realizado con el programa WORDPLUS 3.15 (ESP) por Ibercomp SRL, Representante y distribuidor exclusivo del programa RIEMANN II para toda España.

Copyright del programa: (C) 1991 by Begemann & Niemeyer GbR
Copyright del manual: (C) 1991 by Alexander Niemeyer
Porciones del Copyright de Soft Warehouse Inc., Hawaii U.S.A.

NOTA IBERCOMP: Este manual es una preversión del manual del RIEMANN II, en el cual se comentan las funciones básicas del programa, pero sin llegar a analizar ni su lenguaje de programación, ni la totalidad de sus funciones.

El manual definitivo se dispondrá al momento de la comercialización definitiva del programa después de Agosto de 1991.

El programa RIEMANN II, así como su manual original y esta preversión no son de dominio público, por lo cual su distribución clandestina será perseguida por todos los medios legales.

Piratar es ilegal - 1 - Próximo lanzamiento en: SETIEMBRE/NOVIEMBRE 1991

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

ASINH(X);	Devuelve el arcoseno hiperbólico de X.
ACOSH(X);	Devuelve el arccoseno hiperbólico de X.
ATANH(X);	Devuelve la arcotangente hiperbólica de X.
ACOTH(X);	Devuelve el arcotangente hiperbólico de X.
ASECH(X);	Devuelve el arcosecante hiperbólico de X.
ACSCH(X);	Devuelve el arccosecante hiperbólico de X.
LN(X);	Devuelve el logaritmo neperiano de X.
EXP(X);	Devuelve e^x .
LOG(X);	Devuelve el logaritmo decimal de X.
LOG(X,Y);	Devuelve el logaritmo de X en base Y.
X!;	Devuelve el factorial de X.
RND();	Devuelve un número entre 0 y 1.
MAX(X,Y);	Devuelve el máximo de X e Y.
MIN(X,Y);	Devuelve el mínimo de X e Y.
FRAC(X);	Devuelve la parte fraccionaria de X.
ABS(X);	Devuelve el valor absoluto de X.
POT(X,Y);	??
X^Y;	Devuelve X^Y .
SQRT(X) → SQR(X);	Devuelve la raíz cuadrada de X.
#E;	Devuelve el número E.

Una de las ventajas que tiene el RIEMANN utilizado como calculadora, es la posibilidad de realizar operaciones numéricas con símbolos, esto es con variables no definidas. Por ejemplo:

```
3*X+2*X;
@: 5 X
```

Esto es, reconoce que X no es un valor numérico fijo con lo que lógicamente $3X + 2X$ son $5X$. Esta notación algebraica con variables no definidas se conoce como notación algebraica simbólica.

Cada vez que el RIEMANN devuelve un resultado, nos lo presenta antecedido por un @:. Este simbolito, si lo tecleamos nosotros nos devolverá el resultado de la última operación, con lo que es posible

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

encadenar operaciones, ejemplo:

$$2*Y*(Y^2-Z)+2*(Y+Z)*Z;$$

$$\text{@: } 2 Y^3 + 2 Z^2$$

$$\text{@+X;}$$

$$\text{@: } 2 Y^3 + 2 Z^2 + X$$

Como hemos dicho antes, las variables X, Y y Z utilizadas en nuestros ejemplos están sin definir, pero nosotros podemos definir las fácilmente, del siguiente modo:

$$X:3*Y+Z;$$

En estos momentos X ha tomado el valor $3Y+Z$. Nosotros podemos asignar a una variable cualquier valor numérico o simbólico (función). Para ello tecleamos una secuencia de letras y números, seguida de ":" y del valor que deseamos asignar a dicha función, seguida de punto y coma para indicar al interprete del RIEMANN que deseamos ejecutar dicha operación.

Con el RIEMANN podemos elegir el tipo de presentación que deseamos que aparezca en los resultados, podemos elegir que todo quede en una sola línea o bien que el resultado aparezca en varias líneas si procede. Para pasar de un modo a otro, lo hacemos accediendo a la opción PRETTYPRINTING de la barra de meny.

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

CAPITULO 2

El RIEMANN dispone además de otras funciones más complejas que describiremos a continuación:

EXPAND(f); Expande dentro de lo posible un polinomio, ejemplo:

```
EXPAND((X+Y+Z^2)^3);
```

DIVOUT(f,x); Simplifica una división de funciones polinómicas en x dentro de lo posible, ejemplo:

```
DIVOUT((c x^2 + 2 a c x + x a^2)/(2 x^2-2 a ^2),x);
      x c + a c
@: -----
      2 x - 2 a
```

EVAL(f); Evalua una función. Ejemplo:

```
A: 1+X;
```

```
1+X
```

```
X:0;
```

```
0
```

```
A;
```

```
1+X
```

```
EVAL(A);
```

```
1
```

Definimos $A=1+X$, y $X=0$, si pedimos al RIEMANN que nos diga cuanto vale A, nos dirá que $1+X$ aunque X sea 0. Si hacemos EVAL(A), nos hará la operación $0+1$, devolviendonos 1.

EVSUB(f,a,b); Evalua la función f sustituyendo a por b, ejemplo:

```
EVSUB(x^2+SIN X + TAN X, X, A+B);
```

```
2
```

```
@: SIN (A+B) + TAN (A + B) + (A+B)
```

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

El RIEMANN II puede trabajar con igualdades. Para igualar dos funciones o dos valores utilizamos el símbolo ==. Podemos asignar la igualdad a una variable y operar con ella. Ejemplo:

```
IGUALDAD: x^2 + 5 == a;
```

```
2
```

```
@: 5 + X == a
```

```
IGUALDAD: IGUALDAD-5;
```

```
2
```

```
@: X == -5 + a;
```

```
IGUALDAD: IGUALDAD^(1/2);
```

```
@: X == \|-5 + a
```

Con lo cual es posible resolver ecuaciones manualmente.

SOLVE(f, a); Despeja la variable a de la igualdad f, siempre que sea posible. Ejemplo:

```
SOLVE(X^2+5==A,X);
```

```
[ _____ ]
```

```
[ x == -\|-5 + a ]
```

```
@: [ _____ ]
```

```
[ _____ ]
```

```
[ x == \|-5 + a ]
```

DIF(f,a); Deriva la función f en función de a. Ejemplo:

```
DIF(X^N,X);
```

```
-1 + N
```

```
@: X N
```

La función DIF permite obtener derivadas segundas, terceras o

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

enesimas, ejemplo:

```
DIF(X^N,X,5);
```

```

      -5+N      2 -5+N      3 -5+N      4 -5+N      5 -5+N
@: 24 N X      -50 N X      +35 N X      -10 N X      +N X

```

O bien derivar en varias variables combinadas, en el siguiente ejemplo derivamos la función en la segunda derivada respecto a X, y primeras derivadas de Y y de Z. (primero derivamos dos veces sobre X, luego sobre Y y por último sobre Z).

```
DIF(SIN(X)*COS(Y)/Z,X,2,Y,Z);
```

```
-SIN X SIN Y
```

```
@:-----
```

```
2
```

```
Z
```

El RIEMANN permite trabajar con operadores diferenciales, estos se diferencian de los demás porque llevan un apostrofe ', ejemplos:

```
DIFVAR: 'X;
```

```
@: X
```

```
(X^2)';
```

```
@: 2 X
```

DEFINT(l1,a,l2,ls); devuelve la integral definida de la función f sobre la variable a entre los límites l1 y l2, ejemplos:

```
DEFINT(x^2,X,0,1);
```

```
1
```

```
@: ---
```

```
3
```

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

```
DEFINT(1/X^2,X,1,PINF);
```

```
@: 1;
```

En el último ejemplo el valor PINF está definido por el RIEMANN y tiene valor infinito positivo.

INT(f,a); Halla la integral indefinida de f en función de a. Su forma de utilización es idéntica a la función DIF, pudiéndose combinar integrales dobles con varias variables.

TAYLOR(f,a,v,n); Nos da una aproximación de TAYLOR de la función f, cuando a está cercana a v y con una precisión de n elementos.
Ejemplos:

```
TAYLOR(SIN X, X, 0, 5);
```

```
      3      6
      X      X
@: X = ---- + ----
```

```
      6      120
```

```
TAYLOR((1+X^2)^(1/2),X,0,2);
```

```
      2
      X
@: 1 + ---
```

```
      2
```

LIM(f,x,v,opcinal); Halla el límite de f cuando x tiende a v. La variable opcional, debe tener valor TRUE si se desea hallar el límite a la izquierda de v y FALSE o no ponerla si se desea hallar el límite a la derecha. Ejemplos:

```
LIM(1/X,X,0,TRUE);
```

```
@: MINF
```

```
LIM(1/X,X,0,FALSE);
```

```
@: PINF
```

```
LIM(1/X,X,0);
```

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

@: PINF

LIM(1/X,X,PINF);

@: PZERO

Los valores definidos por el RIEMANN II son PINF, MINF, CINF, PZERO, MZERO y equivalen a $+\infty$, $-\infty$, ∞ , $+0$ y -0 . NOTA: PINF no es equivalente a CINF, esto CINF es infinito, pero complejo. (Complex INfinity - INfinito Complejo)

SIGMA(f,i,vi,vf); Halla el sumatorio de f desde i igual a vi hasta i igual a vf. Ejemplo:

SIGMA((2 i-1),i,1,n);

2

@: n

PROD(f,i,vi,vf); Halla el productorio.

SINGLEPRECISION(); Indica al programa que los calculos los debe hacer con simple precisión. (Menos preciso pero más rápido).

DOUBLEPRECISION(); Indica al RIEMANN que debe ejecutar los calculos con doble precisión.

GRAPH(f,x); Representa la función f respecto a x. Desde que valor hasta que valor, deben ser definidas en los parametros gráficos.

ADDGRAPH(f2,x); Superpone la gráfica f2 respecto a x, sobre la gráfica (o graficas) ya dibujadas antes.

GRAPH3(f(x,y),x,y); Dibuja una gráfica en tres dimensiones de la función f respecto de las variables x e y.

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

CAPITULO 3

El RIEMANN no solo puede trabajar con funciones lineales, sino que además dispone de calculo matricial. Podemos escribir matrices horizontales, verticales, rectangulares y matrices de matrices a profundidad n. En los ejemplos siempre asignaremos las matrices a variables para poder posteriormente trabajar con ellas más comodamente.

Definimos MA como una matriz horizontal:

```
MA:[1,2,A+B];
@: [1, 2, A + B]
```

Definimos MB como una matriz vertical:

```
MB:{1,2,A+B};
[ 1 ]
[   ]
@: [ 2 ]
[   ]
[ A + B ]
```

Definimos MC como una matriz cuadrada de 2x2:

```
MC:{{1,2},{3,4}};
[ 1, 2 ]
@: [   ]
[ 3, 4 ]
```

Podemos acceder a los elementos de las matrices ya definidas, pudiendo operar normalmente con ellos:

```
MA[3];
@: A + B
```

```
MB[2];
@: 2;
```

```
MC[2,2];
@: 4;
```

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

elevant la matriz MC al cuadrado:

```
MC^2;  
  [ 7 , 10 ]  
@: [      ]  
  [ 15, 22 ]
```

multiplicarla por un escalar A:

```
MC*A;  
  [ A , 2 A ]  
@: [      ]  
  [ 3 A, 4 A ]
```

o bien:

```
[3,T] DOT [2,#PI, 7];  
@: 6 + T π
```

que no es lo mismo que:

```
[3,T].[2, #PI, 7];  
@: [[6, 2 T], [3 π, T π], [21, 7 T]]
```

tambien disponemos de:

```
[1,2,3,4] CROSS [5,6];  
@: [-18, 15, -4]
```

pudiendose realizar todo tipo de operaciones combinadas, que se nos ocurran.

NOTA: En futuras preversiones del manual se hará un analisis más profundo del calculo matricial. (Esta preversión es precaria y provisional).

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

CAPITULO 4

El RIEMANN II permite al usuario la posibilidad de definirse funciones propias sin necesidad de tener que entrar en su lenguaje de programación.

Por ejemplo, si deseásemos definirnos una función para que nos diera el valor del binomio de Newton escribiríamos algo como:

```
FUNCTION BIN(N,K),
  N!/(K! * (N-K)!),
ENDFUN $
```

Ahora si tecleamos algo como:

```
BIN(49,6);
@: 13983816;
```

Podríamos haber definido el binomio de NEWTON, de forma que lamase a otra función definida por nosotros, ejemplo:

```
FUNCTION BIN2(N,K),
  FAC(N)/(FAC(K) FAC(N-K)),
ENDFUN $
```

y ahora cada vez que escribamos esta función nos devolverá todo en función de FAC(n), ejemplo:

```
BIN2(49,6);
@: FAC(49)/(FAC(6) FAC(43))
```

por lo cual debemos de definir FAC(n), y esta definición la podemos hacer de un modo recursivo (esto es que la función se llama a si misma -> FAC(N)=N*FAC(N-1)), ejemplo:

```
FUNCTION FAC(N),
  WHEN ZERO(N), 1 EXIT,
  N FAC(N-1),
ENDFUN $
```

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

Ahora, si ejecutamos la función BIN2, nos devolverá lo mismo que nos devolvería la función 1:

WHEN ZERO(N), 1 EXIT, indica al interprete que cuando N tenga el valor 0, la función devuelva valor 1, de este modo nos aseguramos que el factorial de 0 tiene valor 1.

Despues del WHEN puede ir cualquier tipo de igualdad, o desigualdad como por ejemplo $N > 3$.

Para no tener que definir las funciones de cada vez, podemos guardarlas con la opción SICHERN PUFFER, con lo que se graba todo el editor de textos.

Posteriormente le damos a la opción LADEN PUFFER, con lo que cargamos de nuevo todo el editor, pudiendo entonces entrar las líneas de nuevo, pulsando ENTER o RETURN sobre ellas.

Otro metodo alternativo, y mucho más practico, es la posibilidad que ofrece la función SAVE(fichero), que graba en el fichero todas las funciones y variables definidas por el usuario, pudiendolas recuperar luego si hace falta con LOAD(fichero).

NOTA: A modo de información el RIEMANN II es un lenguaje de programación que se compone únicamente de definición de funciones que devuelven valores. De hech, con el programa original RIEMANN se proporcionan las definiciones de todas las funciones que hay en el, desde las más sencillas (ej un sumatorio), hasta las más complejas (ej función de integrales indefinidas o resolución de ecuaciones).

Debido a que cada usuario se puede autodefinir todas las funciones, el RIEMANN II es un entorno matemático que nunca se queda pequeño, ya que siempre es posible ir añadiendole más funciones y más constantes. Por ello, Jörg Begemann y Alexander Niemeyer irán progresivamente añadiendo funciones al RIEMANN II que serán accesibles para todos los usuarios que dispongan de una versión original.

El lenguaje de programación RIEMANN II, permite llamar a modulos externos realizados en código máquina así como llamar a cualquier rutina de la ROM con lo cual es posible desde el RIEMANN II tener acceso a todas

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

las rutinas del GEM pudiendose realizar cualquier programa del mismo modo que se haría en otro lenguaje (ventanas, iconos, menus, tratamiento de ficheros, ...) con la ventaja de disponer de funciones algebraicas simbólicas.

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

CAPITULO 5

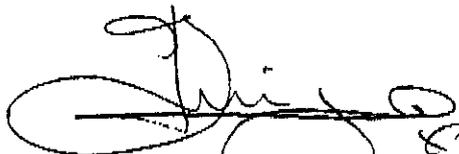
Para facilitar el uso del EDITOR interprete del RIEMANN II, existen una serie de teclas de función utilizables:

- * Los cursores, mueven el cursor del RIEMAN.
 - * HOME
 - * Shifgt HOME
 - * CTRL HOME
 - * SHIFT CURSOR ARRIBA
 - * SHIFT CURSOR ABAJO
 - * SHIFT CURSOR DERECHA
 - * SHIFT CURSOR IZQUIERDA
 - * CONTROL CURSOR ARRIBA
 - * CONTROL CURSOR ABAJO
 - * BACKSPACE Borra el caracter de la izquierda.
 - * SHIFT BACKSPACE
 - * DELETE Borra el caracter de la derecha.
 - * SHIFT DELETE
 - * CONTROL DELETE Borra una linea.
 - * ALTERNATE DELETE
 - * INSERT Se pone el cursor en modo insertar (blanco).
 - * SHIFT INSERT
 - * ESC cambia de modo interprete a modo editor.
-
- * F1 Mete un dato en la pila.
 - * F2 Extrae un dato de la pila.
 - * F9 ??
 - * 10 ??

MUY IMPORTANTE: Este manual, no es el manual del programa RIEMANN, sino una serie de notas que permiten utilizar el RIEMANN de un modo hábil a fin de que sea posible examinar sus posibilidades. El manual original, actualmente solo disponible en alemán consta de dos volúmenes, uno introductorio de unas 100 páginas (en el que está contenida toda la información que hay en este manual preliminar) y un volumen de 300 páginas en el cual se describe el lenguaje de programación, funciones avanzadas así como problemas de física y álgebra resueltos con ecuaciones diferenciales.

PRE MANUAL DEL RIEMANN II

Mayo de 1991,
A. Miguel Zúñiga



Dpto de desarrollo
Ibercomp SRL

Queda terminantemente prohibida la reproducción de este premanual, hacerlo, no solamente es un acto de piratería, sino un aliciente para que Ibercomp SRL se abstenga en futuras ocasiones de traducir y comercializar programas de calidad para el ATARI ST.