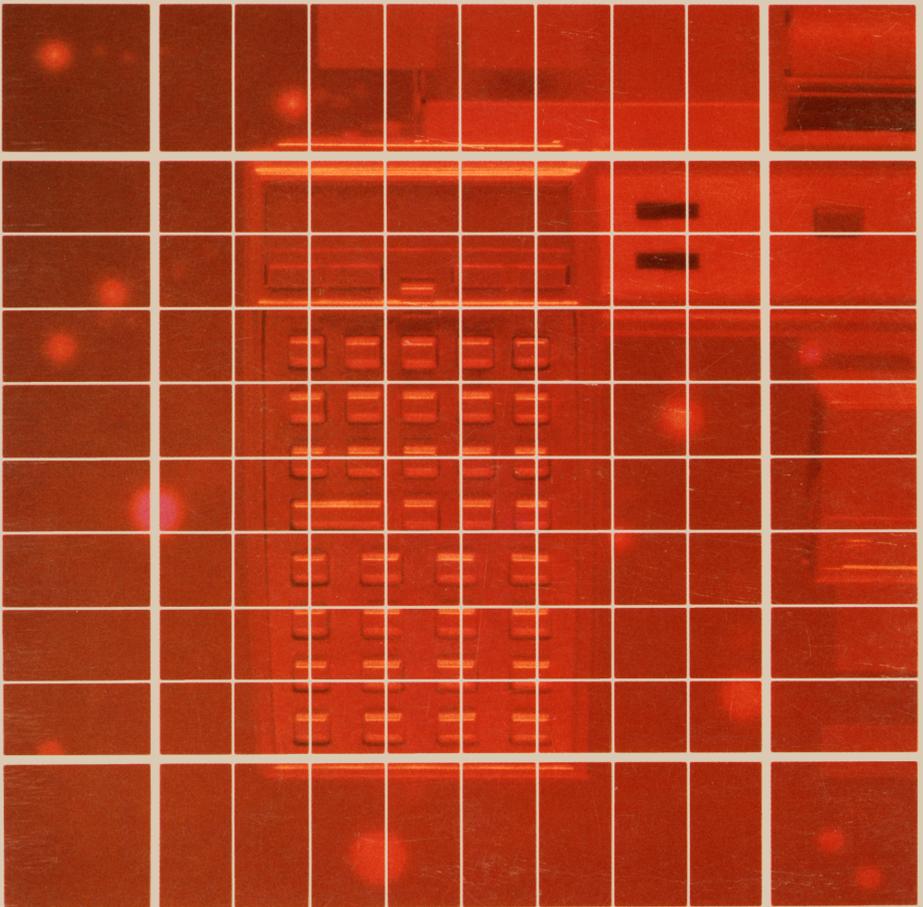


HEWLETT-PACKARD

HP-41C

Libro de Aplicaciones



ADVERTENCIA

El material de programación en este folleto es provisto sin garantía alguna. La Compañía Hewlett-Packard no asume responsabilidad, o cargos, cualesquiera su especie; basados en el uso de este material en su totalidad o en forma parcial.



HP-41C

Libro de Aplicaciones

Enero, 1981

00041-90132

INTRODUCCION

Este Libro de Aplicaciones contiene una serie de programas que demuestran la capacidad y versatilidad para la resolución de problemas por medio de la programación de su HP-41C. Usted encontrará que estos programas le resultarán útiles, entretenidos y fascinantes. Mediante se ingreso y ejecución, tendrá rápidamente a su disposición las características de avanzada de la HP-41C–y gracias a su Memoria Permanente– dispondrá de ellas para su uso futuro.

El estudio de estos programas, diseñados profesionalmente, le ayudará a desarrollar su propia experiencia en programación. Los beneficios de poseer una HP-41C se comprenderán claramente a través de la investigación de su capacidad y versatilidad de programación, lo que le permitirá adaptar su HP-41C a sus necesidades personales.

En cada uno de los 10 programas de este libro hemos incluido una descripción, las instrucciones, uno o más problemas de ejemplo, comentarios sobre los puntos más importantes del programa y un listado de los mismos. Antes de ingresar alguno de los programas, tómese unos minutos para estudiar las secciones Lectura del Listado de Programa y Formato de las Instrucciones para el Usuario, que se encuentran al comienzo de este libro. Usted comprenderá que la mejor manera de conocer más acerca de los programas, es leer el *Manual de Operación y Guía de Programación de la HP-41C*.

Una vez que haya elegido uno de los programas que le gustaría ejecutar, ingréselo siguiendo la lista del programa, luego consulte la tabla de instrucciones para conocer en detalle cómo utilizarlo. Probablemente sólo necesitará consultar esas instrucciones las primeras veces que ejecute el programa. A continuación, las indicaciones de programa le irán dando las instrucciones necesarias, incluyendo qué datos debe ingresar, las teclas a pulsar y el tipo de salida.

Los Puntos Principales del Programa detallan las técnicas de programación que revisten un interés particular. Su estudio le ayudará a comprender la operación de algunas secciones del programa, que pueden resultarle útiles como parte de aquellos que usted mismo escriba. Para una comprensión más profunda de la operación del programa, y obtener un mayor conocimiento de técnicas de programación versátiles y eficientes, estudie también los comentarios que se incluyen en el listado del programa.

Excepto el juego de blackjack (veintiuno), todos los programas de este libro pueden ser ingresados en la HP-41C básica. El juego de blackjack requiere un módulo de memoria adicional. Cuando usted amplíe su sistema HP-41C, hallará que algunos de estos programas le servirán como base para sus propios programas más extensos. Usted puede desear modificar ligeramente algunos programas para que se ajusten a sus necesidades particulares, y esto es lo hermoso de la programación.

Sumario

Introducción	2
Formato de instrucciones para el usuario	4
Ingreso de un programa dentro de la HP-41C	5
Fundamentos del RPN	7
Enseña el RPN mostrándole la escala operativa.	
Funciones calendario	13
Responde a la mayoría de los interrogantes sobre día-fecha.	
Juego de adivinación de una palabra	17
Intente adivinar una palabra oculta.	
Profesor de aritmética	21
Resuelva correctamente 10 problemas y escuchará una fanfarria.	
Conversión Decimal–Hexadecimal	26
Convierta sus numeros favoritos a un nuevo sistema.	
Cálculos financieros	30
Convierta su HP-41C en una poderosa calculadora financiera.	
Determinación de raíces	36
Localiza las soluciones en forma rápida y precisa.	
Ajuste de curvas	40
Ajusta sus datos a 4 tipos de curvas.	
Operaciones con vectores	48
Permite una fácil operación con numeros complejos.	
Blackjack	52
Juegue un simplificado 21.Solo requiere un módulo de memoria adicional.	

FORMATO DE INSTRUCCIONES PARA EL USUARIO

Las Instrucciones para el usuario que acompañan a cada programa, son su guía para operarlos a través de este libro. El formulario está compuesto de cinco columnas. Leídas de izquierda a derecha, la primera columna, titulada PASO, le da el número de paso de la instrucción.

La columna INSTRUCCIONES le da las instrucciones y comentarios relacionados con las operaciones a ser realizadas.

La columna INGRESOS especifica el ingreso de datos y las unidades de los mismos, si corresponde, o la respuesta ALFA a una pregunta formulada por la pantalla. Las teclas de ingreso de datos son 0 a 9 y la coma decimal (teclas numéricas), **EEEX** (ingreso de exponente) y **CHS** (cambio de signo).

La columna FUNCION especifica las teclas que deben pulsarse después de haber ingresado los datos correspondientes.

Cada vez que una instrucción en las columnas ENTRADA o FUNCION esté impresa en dorado, debe activarse la modalidad ALFA* antes de poder ingresar la instrucción. Por ejemplo, **XEQ A4C** significa que debe pulsar las siguientes teclas: **XEQ ALPHA A 4C ALPHA**. Por supuesto, usted puede asignar la función A4C a cualquier tecla que elija mediante la pulsación de **ASN ALPHA A 4C ALPHA KEY**. Luego simplemente puede pulsar **KEY** en la modalidad USUARIO para ejecutar la función.

La columna PANTALLA especifica las indicaciones de la pantalla, así como las respuestas intermedias y finales y (donde corresponda) sus unidades.

Arriba de la columna PANTALLA, dentro de un recuadro, se encuentra SIZE, que especifica el número mínimo de registros de datos que son utilizados por el programa. La memoria de programa debe ser SIZE ada antes de ingresar el programa, pues en caso contrario puede no adaptarse. Consulte el manual de operación para obtener una descripción completa de cómo dimensionar la memoria de la calculadora.

* El modo de operación ALFA refiere a la presentación de pantalla ALPHA, para tener acceso a esta modalidad se pulsa la tecla **ALPHA**.

Similarmente, el modo USUARIO esta relacionado con la presentación de pantalla y la tecla **USER**.

Ingreso de un programa dentro de la HP-41C

Hay varios aspectos que usted debe tener presente cuando está ingresando programas de los listados que le provee este libro. La salida de la impresora HP 82143 le ofrece un medio conveniente de listado y un fácil y comprensible método de ingresar los programas sin controlar cada secuencia de teclado. Este tipo de salida impresa es la que aparece en este libro. Una vez que comprenda el procedimiento para el ingreso de programas desde el listado impreso, lo hallará simple y rápido. El procedimiento es así:

1. Al final de cada lista de programa se encuentra la enumeración de la información requerida para ejecutar convenientemente el programa. Incluida la SIZE que se necesita. Antes de comenzar el ingreso del programa pulse **XEQ** **ALPHA** SIZE **ALPHA** y especifique la distribución (tres dígitos; por ejemplo 10 debe especificarse como 010).

En la información de estado, también se incluye el formato de la presentación y el estado de las señales indicadoras que son importantes para el programa. Para asegurarse una ejecución adecuada, verifique si el estado de la presentación coincide con el especificado y también verifique si todas las señales indicadoras que se utilizan están dispuestas o borradas según se determina.

2. Disponga la HP-41C en la modalidad PROGRAMA (pulse la tecla **PRGM**) y pulse **GTO** **.** **.** para preparar a la calculadora para un nuevo programa.
3. Comience el ingreso del programa. A continuación encontrará una serie de sugerencias que le ayudarán cuando ingrese los programas de los listados de este libro.
 - a. Cuando vea " (comillas) encerrando un caracter o grupo de caracteres en la lista del programa, le estarán indicando que son caracteres ALFA. Para ingresarlos pulse simplemente **ALPHA**, ingrese los caracteres, luego pulse nuevamente **ALPHA**. Así, 06 "MUESTRA" debe ingresarse como **ALPHA** MUESTRA **ALPHA**.
 - b. Un rombo negro frente a cada instrucción LBL es sólo un medio visual para ayudarlo a localizar los rótulos en las listas de programa. Cuando ingrese un programa, ignore el rombo.
 - c. La indicación impresa del signo dividir es /. Cuando vea / en la lista de programa, pulse **÷**.
 - d. La indicación impresa del signo multiplicar es *. Cuando vea * en el programa, pulse **x**.
 - e. El caracter I- en la lista de programa es una indicación de la función **APPEND**. Cuando usted vea I-, pulse **APPEND** en la modalidad ALFA (pulse **.** y la tecla K).

f. Todas las operaciones que requieren direccionado de registro aceptan las direcciones en estos formatos:

nn (un número de dos dígitos).

IND nn (INDIRECTO: , seguida por un número de dos dígitos).

X, Y, Z, T o L (una dirección de la ESCALA OPERATIVA: , seguida por X, Y, Z, T o L).

IND X, Y, Z, T o L (escala operativa INDIRECTA:  , seguidas por X, Y, Z, T o L).

El direccionado indirecto se especifica pulsando  y luego la dirección indirecta. El direccionado de la escala operativa se especifica pulsando  seguida de X, Y, Z, T o L. El direccionado indirecto de la escala se especifica pulsando   y X, Y, Z, T o L.

Lista impresa:

Ingresos:

Pantalla: *

```

01 *LBL "MUE
STRA"
02 "ESTO ES
UNA"
03 "FMUESTR
A"
04 AVIEW
05 6
06 ENTER↑
07 -2
08 /
09 ABS
10 STO IND
L
11 "R3="
12 ARCL 03
13 AVIEW
14 RTN

```

 **LBL** **ALPHA** MUESTRA **ALPHA**
ALPHA ESTO ES UNA **ALPHA**
ALPHA  **APPEND** MUESTRA
 **AVIEW** **ALPHA**
6
ENTER↑
2 **CHS**

XEQ **ALPHA** ABS **ALPHA**
STO   L
ALPHA R3=  **ARCL** 03
 **AVIEW**
ALPHA
 **RTN**

```

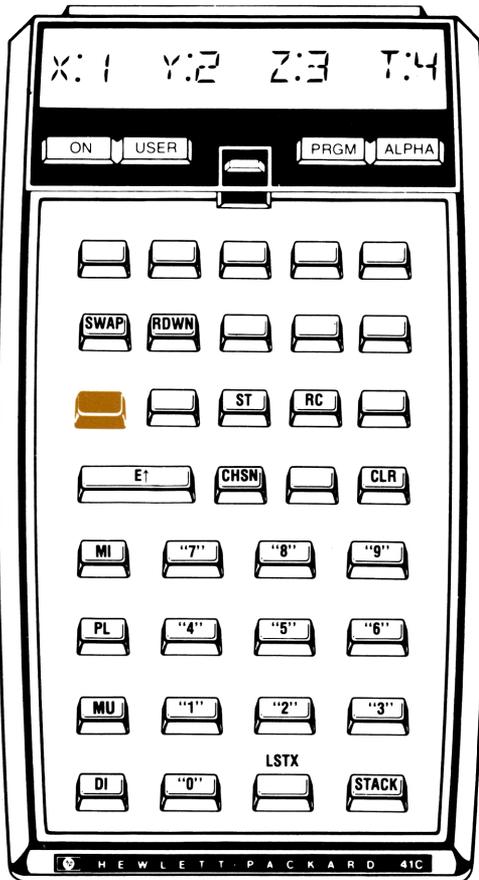
01 LBL ↑ MUESTRA
02 ↑ ESTO ES UNA
03 ↑ MUESTRA
04 AVIEW
05 6
06 ENTER ↑
07 -2
08 /
09 ABS
10 STO IND L
11 R3=
12 ARCL 03
13 AVIEW
14 RTN

```

* NOTA: El ejemplo ilustrado asume que la impresora opcional esta conectada al sistema y operando. Si este no es el caso, la presentación en la pantalla puede variar ligeramente.

FUNDAMENTOS DEL RPN

Este programa es una ayuda para comprender y utilizar el RPN, el sistema lógico empleado por la HP-41C. Por medio de este procedimiento se hacen visibles simultáneamente los cuatro registros operacionales de la escala de memoria automática, de modo que puede verse el efecto de una determinada secuencia de teclado en lugar de tener que ser inferido. Las funciones provistas, asignadas como se muestra en las instrucciones, aparecerán en el teclado de abajo. Todas esas funciones pasan a una rutina que presenta la escala operativa. Es posible observar sobre la escala el efecto de funciones que no están incluidas en este programa. Ejecute simplemente la función deseada, luego pulse la tecla **R/S** a la que está asignada STACK (escala). Las únicas diferencias operacionales entre esta calculadora rediseñada y la real son que únicamente se pueden ingresar números de un solo dígito y que STO/RCL direcciona solamente un registro (por lo que no se requiere dirección).



8 Fundamentos del RPN

				SIZE: 001																																															
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA																																															
1	Disponga el estado e ingrese el programa																																																		
2	<p>Asigne * las rutinas que se muestran y seleccione la modalidad USUARIO.</p> <p>Estas asignaciones sugeridas se verán en el teclado como se mostró en la pagina anterior</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>SWAP</td> <td>$\boxed{X \rightleftharpoons Y}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ST</td> <td>\boxed{STO}</td> <td>RDWN</td> <td>$\boxed{R*}$</td> </tr> <tr> <td>E↑</td> <td>$\boxed{ENTER*}$</td> <td>RC</td> <td>\boxed{RCL}</td> </tr> <tr> <td>CLR</td> <td>$\boxed{\leftarrow}$</td> <td>CHSN</td> <td>\boxed{CHS}</td> </tr> <tr> <td>PL</td> <td>$\boxed{+}$</td> <td>MI</td> <td>$\boxed{-}$</td> </tr> <tr> <td>MU</td> <td>$\boxed{\times}$</td> <td>DI</td> <td>$\boxed{\div}$</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>LSTX</td> <td>\boxed{LASTX}</td> <td>STACK</td> <td>$\boxed{R/S}$</td> </tr> </table>	SWAP	$\boxed{X \rightleftharpoons Y}$			ST	\boxed{STO}	RDWN	$\boxed{R*}$	E↑	$\boxed{ENTER*}$	RC	\boxed{RCL}	CLR	$\boxed{\leftarrow}$	CHSN	\boxed{CHS}	PL	$\boxed{+}$	MI	$\boxed{-}$	MU	$\boxed{\times}$	DI	$\boxed{\div}$	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	LSTX	\boxed{LASTX}	STACK	$\boxed{R/S}$		
SWAP	$\boxed{X \rightleftharpoons Y}$																																																		
ST	\boxed{STO}	RDWN	$\boxed{R*}$																																																
E↑	$\boxed{ENTER*}$	RC	\boxed{RCL}																																																
CLR	$\boxed{\leftarrow}$	CHSN	\boxed{CHS}																																																
PL	$\boxed{+}$	MI	$\boxed{-}$																																																
MU	$\boxed{\times}$	DI	$\boxed{\div}$																																																
9	9	8	8																																																
7	7	6	6																																																
5	5	4	4																																																
3	3	2	2																																																
1	1	0	0																																																
LSTX	\boxed{LASTX}	STACK	$\boxed{R/S}$																																																
3	Pulse la secuencia deseada y observe el cambio de los contenidos de la escala																																																		
4	<p>Las funciones RUP y CLSTK se obtienen mediante y (o usted también puede asignar esas funciones)</p> <p>*Para asignar una función, digamos FCN, a una tecla, por ej.</p> <p>$\boxed{\sqrt{x}}$</p>		<p>\boxed{XEQ} RUP</p> <p>\boxed{XEQ} CLSTK</p> <p>\boxed{ASN} ALPHA</p> <p>FCN ALPHA $\boxed{\times}$</p>																																																

Ejemplo 1:

Calcule la expresión

$$\frac{(2 + b) b}{8 - b}$$

para b = 3

Ingresos:

Función

\boxed{XEQ} \boxed{ALPHA} CLSTK \boxed{ALPHA}
 2
 $\boxed{ENTER\blacktriangleleft}$

Pantalla:

X:0 Y:0 Z:0 T:0
 X:2 Y:0 Z:0 T:0
 X:2 Y:2 Z:0 T:0

3

+

■

LASTX

×

8

■

LASTX

-

÷

X:3 Y:2 Z:0 T:0

X:5 Y:0 Z:0 T:0

X:3 Y:5 Z:0 T:0

X:15 Y:0 Z:0 T:0

X:8 Y:15 Z:0 T:0

X:3 Y:8 Z:15 T:0

X:5 Y:15 Z:0 T:0

X:3 Y:0 Z:0 T:0

Ejemplo 2:

Sin modificar los resultados anteriores, calcule

$$\frac{2 + 4 (9 - 7)}{6 - 4}$$

Función:

9

ENTER↵

7

-

4

×

2

+

6

ENTER↵

4

-

-

Pantalla:

X:9 Y:3 Z:0 T:0

X:9 Y:9 Z:3 T:0

X:7 Y:9 Z:3 T:0

X:2 Y:3 Z:0 T:0

X:4 Y:2 Z:3 T:0

X:8 Y:3 Z:0 T:0

X:2 Y:8 Z:3 T:0

X:10 Y:3 Z:0 T:0

X:6 Y:10 Z:3 T:0

X:6 Y:6 Z:10 T:3

X:4 Y:6 Z:10 T:3

X:2 Y:10 Z:3 T:3

X:5 Y:3 Z:3 T:3

Después de **ENTER↵**, la escala no se eleva cuando se ingresan nuevos datos.

Observe que la respuesta proveniente del Ejemplo 1 no dificulta el Ejemplo 2

Ejemplo 3

Convierta los números complejos $3 + 4i$ a la forma polar.

Función:

4
ENTER
3
R-P
STACK

Pantalla:

X:4 Y:5 Z:3 T:3
X:4 Y:4 Z:5 T:3
X:3 Y:4 Z:5 T:3
5
X:5 Y:53 Z:5 T:3

Recuerde que STACK (escala) está asignada a R/S.

Puntos principales del programa

En este programa es especialmente útil la presentación de la rutina STACK. Usted puede mantenerla a mano para ver la escala completa de vez en cuando, a medida que resuelva sus propios problemas.

<p>01♦LBL "CLS TK" 02 CLST 03 GTD 14 04♦LBL "1" 05 FS?C 05 06 CLX 07 1 08 GTD 14 09♦LBL "2" 10 FS?C 05 11 CLX 12 2 13 GTD 14 14♦LBL "3" 15 FS?C 05 16 CLX 17 3 18 GTD 14 19♦LBL "4" 20 FS?C 05 21 CLX 22 4 23 GTD 14 24♦LBL "5" 25 FS?C 05 26 CLX 27 5 28 GTD 14 29♦LBL "6" 30 FS?C 05 31 CLX 32 6 33 GTD 14 34♦LBL "7" 35 FS?C 05 36 CLX 37 7 38 GTD 14 39♦LBL "8" 40 FS?C 05 41 CLX 42 8 43 GTD 14 44♦LBL "9" 45 FS?C 05 46 CLX 47 9 48 GTD 14 49♦LBL "0"</p>	<p>Borrar la escala.</p> <p>Si el desplazamiento está inhabilitado, primero borrar x. Ingresar un 1.</p> <p>Ver nota.</p> <p>Ingresar un 2.</p> <p>Ingresar un 3.</p> <p>Ingresar un 4.</p> <p>Ingresar un 5.</p> <p>Ingresar un 6.</p> <p>Ingresar un 7.</p> <p>Ingresar un 8.</p> <p>Ingresar un 9.</p>	<p>50 FS?C 05 51 CLX 52 0 53 GTD 14 54♦LBL 13 55 CF 05 56♦LBL 14 57♦LBL "STA CK" 58 "X:" 59 ARCL X 60 "F Y:" 61 ARCL Y 62 "F Z:" 63 ARCL Z 64 "F T:" 65 ARCL T 66 AVIEW 67 RTN 68♦LBL "E↑" 69 SF 05 70 ENTER↑ 71 GTD 14 72♦LBL "RDW N" 73 RDN 74 GTD 13 75♦LBL "SWA P" 76 X<>Y 77 GTD 14 78♦LBL "RUP " 79 R↑ 80 GTD 13 81♦LBL "PL 82 + 83 GTD 13 84♦LBL "MI" 85 - 86 GTD 13 87♦LBL "MU" 88 * 89 GTD 13 90♦LBL "DI" 91 / 92 GTD 13 93♦LBL "CLR " 94 SF 05</p>	<p>Ingresar un 0.</p> <p>Habilita el desplazamiento de la escala.</p> <p>Presenta escala.</p> <p>Inhabilita el desplazamiento de la escala.</p> <p>Desplazamiento hacia abajo.</p> <p>Intercambia x e y.</p> <p>Desplazamiento ascendente.</p> <p>Suma</p> <p>Resta</p> <p>Multiplicacion</p> <p>Division</p>
---	---	--	---

R00 Almacenamiento

12 Fundamentos del RPN

<pre> 95 CLX 96 GTO 14 97+LBL "CHS N" 98 CHS 99 GTO 14 100+LBL "ST" 101 STO 00 102 GTO 14 103+LBL "RC" 104 FS?C 05 105 CLX 106 RCL 00 107 GTO 14 108+LBL "LST X" 109 FS?C 05 110 CLX 111 LASTX 112 GTO 14 Estado SIZE = 001 Fix 0 Señales indicadoras empleadas F05 dispuesta = Inhabilitación desplazamiento escala. F29 borrada para no utilizar el punto de base. </pre>	<p>Inhabilita el desplazamiento de la escala y borra x.</p> <p>Cambia de signo.</p> <p>Almacena.</p> <p>Si el desplazamiento es inhabilitado, primero borra x. Recuperar.</p>		
---	---	--	--

Nota: Usted encontrará conveniente asignar FS?C a alguna tecla, por ejemplo   FS?C   asigna FS?C a la tecla . Sólo debe pulsar  una vez para obtener FS?C _ _ en la presentación y una segunda vez para FS?C 05. Recuerde que debe estar en la modalidad USUARIO, si no en su lugar obtendrá dos LN.

FUNCIONES CALENDARIO

Este programa provee soluciones para fechas y días entre fechas. Dadas dos fechas, el programa puede determinar el número de días entre ellas, o puede calcular una segunda fecha a partir de una primera y un número de días. Los datos se ingresan en el formato mm.ddaaaa y salen como MES dd,aaaa.

Otra característica de este programa es que puede convertir una fecha en el día de la semana, presentando el resultado con el nombre del día correspondiente.

				SIZE: 010
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Disponga el estado, ingrese el programa y disponga la modalidad USUARIO. <b style="text-align: center;">DIA DE LA SEMANA			
2a	Ingrese fecha y calcule día	FECHA*	[E]	Día de semana
3a	Para nueva fecha repita 2a			
DIAS ENTRE FECHAS				
2b	Ingrese dos de las siguientes: Primera fecha Segunda fecha Días entre fechas	D 1* D 2* D	[A] [B] [C]	Fecha 1* Fecha 2* D
3b	Calcule uno de los siguientes Primera fecha Segunda fecha Días entre fechas		[A] [B] [C]	Fecha 1* Fecha 2* D
4	Para nuevos datos repita 2b (no es necesario reingresar los valores que no cambian) * Las fechas se ingresan con formato mm.ddaaaa; salen en la forma MES dd,aaaa.			

Ejemplo 1

¿Qué día de la semana fue el 19 de febrero de 1946?

Ingresos:

2.191946 [E]

Pantalla:

MARTES

14 Funciones calendario

Ejemplo 2:

¿Qué fecha será 10.000 días después del 4 de agosto de 1978?

Ingresos:

8.041978 A 10000 C B

Pantalla:

DIC 20,2005

Ejemplo 3:

Un hombre nació el 18 de diciembre de 1913, su hijo nació el 19 de febrero de 1946. ¿En qué fecha el padre tendrá el doble de días que su hijo?

Ingresos:

12.81913 A
2.191946 B
 C
2 X C B

Pantalla:

DIC 18,1913
FEB 19,1946
11751
ABR 23,1978

Número de días.
El doble de días
después de la
Fecha 1.

Puntos principales del programa

Este programa utiliza la característica de la HP-41C "punto de base numérica seleccionable" para proveerle el formato a la fecha de la presentación. Con una fecha de la forma mm.ddaaaa en el registro X, XEQ IND X ejecuta una subrutina que coloca en el registro ALFA las tres letras de designación del mes. Luego el programa multiplica por cien la parte fraccionaria de x, borra la señal indicadora de punto decimal flotante y une el día y el año con la presentación alfa de la pantalla. Así, un valor original de x de 12.251978 producirá la presentación de DIC 25, 1978.

NOTA: Debido a la longitud del programa variables locales fueron usadas. En el caso de necesitar acceso en otra parte de la memoria, puede aplicarse CAT 1 descrito en la página 143 del manual de operación.

<p>01♦LBL A 02 RCL 04 03 RCL 01 04 - 05 3 06 GTO 20 07♦LBL B 08 RCL 03 09 RCL 01 10 + 11 4 12♦LBL 20 13 STO 02 14 RDN 15 365.25 16 STO 05 17 30.6001 18 STO 06 19 RDN 20 RDN 21 FS?C 22 22 GTO 21 23 STO IND 02 24 122.1 25 - 26 RCL 05 27 / 28 INT 29 STO 09 30 RCL 05 31 * 32 INT 33 RCL IND 02 34 - 35 CHS 36 STO 00 37 RCL 06 38 / 39 INT 40 STO 07 41 RCL 00 42 X<>Y 43 RCL 06 44 * 45 INT 46 - 47 STO 08 48 RCL 07 49 1 50 RCL 08 51 %</p>	<p>Calcula Δ días y pone el control 3 en la pantalla.</p> <p>Calcula Δ días y pone el control 4 en la pantalla.</p> <p>Almacena el código de control.</p> <p>Almacena constantes.</p> <p>Lleva Δ días a la pantalla.</p> <p>Almacena Δ días de acuerdo al código de control.</p> <p>Calcula el día del mes.</p>	<p>52 - 53 - 54 RCL 07 55 14 56 / 57 XEQ 22 58 RCL 09 59 1 E6 60 / 61 + 62 GTO 25 63♦LBL 21 64 RDN 65 FC? 06 66 STO IND 02 67 ENTER↑ 68 INT 69 STO 07 70 - 71 1 E2 72 * 73 ENTER↑ 74 INT 75 STO 08 76 - 77 1 E4 78 * 79 STO 09 80 RCL 07 81 1 82 + 83 ENTER↑ 84 1/X 85 .7 86 + 87 CHS 88 XEQ 22 89 RCL 06 90 * 91 INT 92 RCL 09 93 RCL 05 94 * 95 INT 96 + 97 RCL 08 98 + 99 X<> IND 02 100 FS?C 06 101 RTN 102♦LBL 25</p>	<p>Separa la entrada de datos en sus componentes individuales mm, dd, aaaa.</p> <p>Calcula número de días.</p>
<p>R00 = BORRAR R01 = Δ DIAS R02 = Impresora R03 = Día Nº 1 R04 = Día Nº 2</p>	<p>R05 = 365.25 R06 = 30.600 R07 = m R08 = d R09 = a</p>		

<p>103 ENTER↑ 104 XEQ IND X 105 FRC 106 1 E2 107 * 108 CF 28 109 FIX 4 110 ARCL X 111 RDN 112 AVIEW 113 SF 28 114 RTN 115♦LBL 22 116 INT 117 ST+ 09 118 12 119 * 120 - 121 RTN 122♦LBL C 123 CF 29 124 FIX 0 125 STO 01 126 FS?C 22 127 RTN 128 RCL 04 129 RCL 03 130 - 131 STO 01 132 RTN 133♦LBL E 134 SF 06 135 SF 22 136 RCL 05 137 5 138 XEQ 20 139 RCL IND 02 140 7 141 MOD 142 13 143 + 144 XEQ IND X 145 AVIEW 146 RTN 147♦LBL 13 148 "VIERNES" " 149 RTN 150♦LBL 14 151 "SABADO" 152 RTN</p>	<p>Calcula día de la semana.</p>	<p>153♦LBL 15 154 "DOMINGO" " 155 RTN 156♦LBL 16 157 "LUNES" 158 RTN 159♦LBL 17 160 "MARTES" 161 RTN 162♦LBL 18 163 "MIERCO LES" 164 RTN 165♦LBL 19 166 "JUEVES" 167 RTN 168♦LBL 01 169 "ENE" 170 RTN 171♦LBL 02 172 "FEB " 173 RTN 174♦LBL 03 175 "MAR " 176 RTN 177♦LBL 04 178 "ABR" 179 RTN 180♦LBL 05 181 "MAY " 182 RTN 183♦LBL 06 184 "JUN " 185 RTN 186♦LBL 07 187 "JUL " 188 RTN 189♦LBL 08 190 "AGO" 191 RTN 192♦LBL 09 193 "SEP " 194 RTN 195♦LBL 10 196 "OCT " 197 RTN 198♦LBL 11 199 "NOV " 200 RTN 201♦LBL 12 202 "DIC" 203 RTN</p>	
--	----------------------------------	--	--

Estado
SIZE = 010
Fix 4

Señales indicadoras
utilizadas
F06
F22
F28
F29

JUEGO DE ADIVINACION DE UNA PALABRA

Este programa es una variación del juego de palabras "el ahorcado". El primer jugador le proporciona a la calculadora una palabra de hasta seis caracteres. El segundo jugador prueba con diferentes letras hasta que completa la palabra. Después de cada intento, la calculadora presenta todos los caracteres adivinados en el lugar que les corresponde. Cuando se ha adivinado la palabra completa, se presenta el número de intentos.

				SIZE: 019
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Disponer estado, e ingresar programa.			
2	Comenzar ejecución programa		(XEQ) PALABRA	INGRESE PALABRA
3	Primer jugador: Ingresa palabra	seis caracteres	(R/S)	LETRA?
4	Segundo jugador: elige un caracter	algún caracter	(R/S)	LETRA? hasta completar palabra.
5	Repetir paso 4 para elegir nuevos caracteres. Cuando se completa la palabra, se verá HECHO, LA PALABRA ES <palabra>. NECESITO nn INTENTOS.			

Ejemplo:

Oculte "HP-41C" y luego adivínelo.

Ingresos:

(XEQ) (ALPHA) PALABRA (ALPHA)
HP-41C (R/S)

Pantalla:

INGRESE PALABRA
LETRA?

(Observe que el programa se detiene en la modalidad ALFA.)

A (R/S)
P (R/S)
C (R/S)
H (R/S)
■ 4 (R/S)

LETRA?
P
LETRA?
P C
LETRA?
HP C
LETRA?
HP 4 C
LETRA?

18 Juego de adivinación de una palabra

■ 1 R/S
■ — R/S

HP 41C
LETRA?
HECHO
LA PALABRA <HP-41C>
NECESITO 7 INTENTOS

Puntos principales del programa

Cuando se desarrolló este programa se utilizaron dos rutinas especiales: SPEL y DESPEL. Su función fue armar una palabra a partir de una colección de letras y separar una palabra en sus letras componentes. Solamente DESPEL permanece en el programa final, debido a que el trabajo realizado por SPEL ya fue hecho por la porción del programa de comparación de letras.

Para SPEL Y DESPEL se debe pasar un código a través del registro X. Este código le dice a SPEL dónde hallar las letras, y a DESPEL, dónde ubicarlas. El código tiene el formato:

fl.Oll para SPEL o *ll.Off* para DESPEL

donde

fl = registro para la primera letra

ll = registro para la última letra

ff = *fl* - 1

SPEL y DESPEL, y otras rutinas similares, se pueden utilizar para codificar y decodificar distintos tipos de series. En el programa de conversión hexadecimal (página 26) se utiliza una rutina similar.

01 ♦ LBL "SPE	Presume registro	01 ♦ LBL "DES	Almacena contador
L "	ALFA borrado.	PEL "	ll.Off.
02 STO 07		02 STO 07	
03 ♦ LBL 08	Almacena contador	03 ASTO 00	Conserva la palabra.
04 ARCL IND	<i>fl.Oll.</i>	04 ♦ LBL 07	
07		05 " "	Conserva todas
05 ISC 07	Arma la palabra.	06 ARCL 00	menos la última
06 GTO 08		07 ASTO 00	letra.
07 RTN	Si no es la última	08 ASHF	
	letra, repite el bucle.	09 ASTO IND	Conserva última
		07	letra.
		10 DSE 07	
		11 GTO 07	Si no están todas
		12 RTN	las letras, repite el
			bucle.

<pre> 01♦LBL "PAL ABRA" 02 "INGRESE PALABRA" 03 AON 04 PROMPT 05 ASTO 08 06 6 07 XEQ "DES PEL" 08 .9 09 STO 17 10 " " 11 ASTO 09 12 16.01 13 XEQ "DES PEL" 14♦LBL "LTT R" 15 CLA 16 ASTO 09 17 "LETRA ? " 18 AON 19 PROMPT 20 ASTO 10 21 ISG 17 22 1.006 23 STO 18 24♦LBL 06 25 " " 26 ASTO Y 27 RCL 18 28 10 29 + 30 CLA 31 ARCL IND X 32 RDN 33 ASTO X 34 X=Y? 35 GTO 00 36 CLA 37 ARCL 10 38 ASTO Y 39 CLA 40 ARCL IND 18 41 ASTO X 42 X=Y? </pre>	<p>Almacena la palabra secreta. Coloca letras en R01 a R06.</p> <p>Coloca caracteres en blanco en R11 a R16.</p> <p>Pregunta por la letra.</p> <p>Conserva la letra. Cuenta N° de letras. Inicializa contador.</p> <p>Comienza bucle 6.</p> <p>Si la posición tiene la letra, la presenta.</p> <p>Si el intento es correcto.</p>	<pre> 43 GTO 00 44 " " 45 ASTO X 46♦LBL 00 47 CLA 48 ARCL 09 49 ARCL X 50 ASTO 09 51 AVIEW 52 10 53 RCL 18 54 + 55 CLA 56 ARCL Y 57 ASTO IND X 58 ISG 18 59 GTO 06 60 CLA 61 ARCL 08 62 ASTO Y 63 CLA 64 ARCL 09 65 ASTO X 66 X=Y? 67 GTO 00 68 PSE 69 PSE 70 GTO "LTT R" 71♦LBL 00 72 "HECHO" 73 AVIEW 74 "LA PALA BRA <" 75 ARCL 09 76 "F>" 77 AVIEW 78 PSE 79 PSE 80 RCL 17 81 INT 82 "NECESIT 0" 83 ARCL X 84 "F INTEN TOS" 85 AVIEW 86 RTN 87♦LBL "DES PEL" </pre>	<p>Presenta i. Si no, presentación en blanco.</p> <p>Agrega una letra a la presentación.</p> <p>Repite el bucle seis veces.</p> <p>Si palabras son iguales, concluir. Si no, pide otro intento.</p> <p>Presenta la palabra.</p> <p>Presenta N° de intentos.</p>
---	--	---	---

R00 = Temporario
R01 = 1ª letra, PS
R02 = 2ª letra, PS
R03 = 3ª letra, PS
R04 = 4ª letra, PS
R05 = 5ª letra, PS
R06 = 6ª letra, PS

R07 = Contador
R08 = Palabra secreta (PS)
R09 = Palabra del jugador (PJ)
R10 = Letra en ese momento.
R11 = 1ª letra, PJ.
R12 = 2ª letra, PJ.
R13 = 3ª letra, PJ.

20 Juego de adivinación de una palabra

<p>88 STO 07 89 ASTO 00 90 LBL 07 91 " " 92 ARCL 00 93 ASTO 00 94 ASHF 95 ASTO IND 07 96 DSE 07 97 GTO 07 98 RTN 99 END</p> <p>Estado SIZE = 019 Fix 0 CF 29</p> <p>Señales indicadoras utilizadas</p> <p>F29 borrada para eliminar punto decimal.</p>	<p>Subrutina para separar una palabra en letras.</p>		
<p>R14 = 4ª letra, PJ. R15 = 5ª letra, PJ R16 = 6ª letra, PJ R17 = Contador R18 = Contador</p>			

PROFESOR DE ARITMETICA

Este programa genera problemas para practicar aritmética. Usted puede elegir los valores máximos de los números utilizados y si los problemas son de suma, resta, multiplicación o división. Después que se han efectuado 10 problemas, se presenta el porcentaje de aciertos.

El programa se inicia mediante **XEQ** **ALPHA** **PROF** **ALPHA**. La calculadora presenta una indicación para que se establezca el número mayor que se usará en los problemas. Después de ingresar este máximo y pulsando **R/S**, se verá la presentación de "+, -, *, /?" con el indicador ALFA activado. Simplemente pulse la tecla de función alternativa dorada, una de las funciones aritméticas y **R/S** para comenzar el ejercicio. La modalidad ALFA se desactivará automáticamente.

Después que se ha presentado cada problema, ingrese su respuesta y pulse **R/S**. Cada respuesta correcta es recompensada con SI y se presenta un nuevo problema. Una respuesta incorrecta provoca un sonido desagradable y la indicación NO, y le da una segunda oportunidad. Si usted comete dos errores en el mismo problema, la calculadora le da la respuesta, y luego continúa con uno nuevo. Si las diez respuestas fueron respondidas correctamente del primer intento, se escucha una fanfarria. Luego el programa comienza nuevamente con la pregunta "+, -, *, /?".

La serie de problemas se determina por una semilla (número) entre 0 y 1 que está ubicada en el registro X cuando comienza el programa. Si usted desea repetir alguna serie de problemas en particular, ingrese cada vez la misma semilla. Si no se ingresa una semilla, el programa utiliza simplemente el número que ya está en el registro X.

Referencia: Knuth, *The art of computer programming*, Addison Wesley, Reading, Mass., 1978.

SIZE: 010				
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Disponga el estado, e ingrese el programa			
2	Ingrese una semilla ($0 \leq \text{semilla} < 1$) y comience el programa.	semilla	XEQ PROF	NUMERO MAX?
3	Ingrese el mayor número a usarse	N	R/S	+ , - , * , / ?
4	Seleccione Suma resta multiplicación división	+ - * /	R/S R/S R/S R/S	$n_1 + n_2 = ?$ $n_1 - n_2 = ?$ $n_1 * n_2 = ?$ $n_1 / n_2 = ?$
5	Ingrese su respuesta	respuesta	R/S	SI o NO
6	Después que se han realizado 10 problemas se presenta su promedio y puede continuar con el paso 4.			% BIEN

Ejemplo:

Utilizando una semilla de ,021946, efectúe algunos problemas de sustracción con argumentos no mayores de 14.

Ingresos:

,021946
 XEQ ALPHA PROF ALPHA
 14 R/S
 - R/S
 7 R/S

 1 R/S

 8 R/S
 7 R/S

 3 R/S

 6 R/S
 8 R/S

 11 R/S

 1 R/S

 4 R/S

 3 R/S

 4 R/S

Pantalla:

NUMERO MAX?
 +, -, *, / ?
 12 - 5 = ?
 SI
 14 - 13 = ?
 SI
 13 - 6 = ?
 NO 13 - 6 = ?
 SI
 14 - 11 = ?
 SI
 14 - 7 = ?
 NO 14 - 7 = ?
 NO 14 - 7 = 7
 13 - 2 = ?
 SI
 14 - 13 = ?
 SI
 14 - 10 = ?
 SI
 12 - 9 = ?
 SI
 14 - 10 = ?
 SI
 90 % BIEN
 +, -, *, / ?

Puntos principales del programa

Este programa utiliza una combinación de las capacidades alfanuméricas de la HP-41C: llamado indirecto a subrutina, junto con la salida de rótulos formados por caracteres alfa provistos por el usuario.

En un punto del programa, usted es invitado a ingresar un símbolo +, -, *, /, dependiendo del tipo de problema que usted desea realizar. El programa almacena este símbolo en el registro 06, genera dos números y luego ejecuta la subrutina cuyo nombre está almacenado en R₀₆. Luego es recuperado este mismo símbolo como ayuda para crear la presentación que muestra el problema que debe efectuar.

Otra parte interesante del programa es el generador de números aleatorios:

$$r_{n+1} = \text{FRC}(9821 \times r_n + .211327)$$

Este generador fue desarrollado por Don Malm como parte de un programa de la Biblioteca de Usuarios de la HP-65. El generador satisface la prueba espectral (Knuth, V.2, § 3.4) y, debido a que sus parámetros satisfacen el Teorema A (op. cit., p. 15), genera un millón de números aleatorios diferentes entre 0 y 1 para cualquier valor elegido para r_0 .

Debido a que básicamente el generador de números aleatorios entrega números entre 0 y 1, es necesario hacer una manipulación posterior de los números aleatorios para obtener los enteros que requieren los problemas aritméticos. Pueden generarse números de 0 a N-1 mediante la multiplicación de los números aleatorios por un entero N y tomando luego la parte entera. Este programa utiliza su número máximo más 1 para generar números desde 0 hasta el máximo que usted desee.

<pre> 01♦LBL "PRO F" 02 CF 29 03 FIX 0 04 STO 00 05♦LBL A 06 "NUMERO MAX?" 07 PROMPT 08 1 09 + 10 STO 04 11♦LBL "AGN " 12 0 13 STO 08 14 STO 09 15 10 16 STO 07 17 "+, -, * , /?" 18 AON 19 PROMPT 20 AOFF 21 ASTO 06 22♦LBL 09 23 XEQ "RND M" 24 STO 02 25 XEQ "RND M" 26 STO 05 27 RCL 02 28 XEQ IND 06 29♦LBL "TRY " 30 ARCL 05 31 ARCL 06 32 ARCL 02 33 "F=?" 34 PROMPT 35 RCL 03 36 X=Y? 37 GTO "YES " 38 "NO " 39 AVIEW 40 TONE 2 41 TONE 2 </pre>	<p>Inicializa.</p> <p>Pregunta por número máximo.</p> <p>Rótulo para repetir después.</p> <p>Pregunta ¿qué operación?</p> <p>Comienza el bucle.</p> <p>Genera operandos.</p> <p>Genera problema.</p> <p>Formula problema.</p> <p>Si es correcto, luego "SI"</p>	<pre> 42 FS?C 00 43 GTO 00 44 SF 00 45 1 46 ST+ 09 47 GTO "TRY " 48♦LBL 00 49 ARCL 05 50 ARCL 06 51 ARCL 02 52 "F=" 53 ARCL 03 54 AVIEW 55 GTO 00 56♦LBL "YES " 57 CF 00 58 "SI" 59 AVIEW 60 1 61 ST+ 08 62♦LBL 00 63 DSE 07 64 GTO 09 65 RCL 09 66 X=0? 67 XEQ "FF" 68 RCL 08 69 .1 70 / 71 CLA 72 ARCL X 73 "F%CORRE CTO" 74 AVIEW 75 PSE 76 PSE 77 GTO "AGN " 78♦LBL "+ " 79 + 80 STO 03 81 LASTX 82 - 83 LASTX 84 CLA 85 RTN 86♦LBL "- " 87 - </pre>	<p>Si es la segunda vez, da un nuevo problema entonces cuenta la respuesta equivocada y repite el problema.</p> <p>Presenta la respuesta correcta.</p> <p>Presenta "SI"</p> <p>Cuenta la respuesta correcta.</p> <p>Si no están todos los problemas, repite el bucle.</p> <p>Si no hay respuestas incorrectas, hace sonar el zumbador.</p> <p>Presenta % CORRECTO</p> <p>Comienza nuevamente.</p> <p>Plantea problema +.</p> <p>Plantea problema -.</p>
--	---	--	---

R00 = número aleatorio
R01 = no se usó
R02 = n2
R03 = respuesta
R04 = 1 + número máximo

R05 = n1
R06 = tipo de problema
R07 = contador
R08 = N° bien
R09 = N° errores

CONVERSION DECIMAL-HEXADECIMAL

Este programa convierte números entre los sistemas decimal y hexadecimal. Por medio de este programa se pueden convertir enteros decimales hasta 1048575 y enteros hexadecimales hasta FFFFF.

				SIZE: 021
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Disponer estado, ingresar programa y seleccionar la modalidad USUARIO.			
2	Inicializar.		A	LISTO
3	Ingresar el número decimal a convertir en hexadecimal	D	E	H
4	Ingresar el número hexadecimal, en la modalidad ALFA, a convertir en decimal	H	E	D
5	Para convertir nuevamente al valor original, pulse otra vez E. NOTA: D representa un número entero menor que 1048576 ₁₀ H representa un entero menor que 1000000 ₁₆ .		E	H o D

Ejemplo 1

Convertir 123₁₀ a un número hexadecimal.

Ingresos:

A

123 E

Pantalla:

LISTO

7 B

Comentarios:

Inicializa el programa.

Ejemplo 2

Convertir 123₁₆ a un número decimal.

Ingresos:

123 E

Pantalla:

291,

Puntos principales del programa

Este programa utiliza las señales indicadoras 22 y 23: entrada de dígitos y entrada alfanumérica, para decidir cuándo sus números están en la base 10 (decimal) o 16 (hexadecimal). La primera línea del programa comprueba la señal 22 para ver si se ingresaron dígitos. Si es así, se borra la señal 23 de modo que el programa pueda continuar con el paso 6. Si no está dispuesta la señal 22, se comprueba la señal 23, provocando una bifurcación a LBL 04, si fueron ingresados datos alfa. Al final del programa esas señales son ajustadas de modo que la reconversión pueda ser automática.

<p>01 ♦ LBL E 02 FS? C 22 03 CF 23 04 FS? 23 05 GT0 04 06 STO 19 07 XEQ 08 08 + 09 ♦ LBL 01 10 LASTX 11 ISG 16 12 ♦ LBL 00 13 1 E2 14 / 15 INT 16 X=0? 17 GT0 01 18 CLA 19 LASTX 20 ♦ LBL 03 21 1 E2 22 * 23 ARCL IND X 24 FRC 25 DSE 16 26 GT0 03 27 SF 23 28 ASTO X 29 BEEP 30 RTN 31 ♦ LBL 04 32 ASTO 16 33 .00802 34 STO 17 35 0 36 STO 19 37 ♦ LBL 05 38 0 39 STO 18 40 " " 41 ASTO Y 42 ARCL 16 43 ASTO 16 44 ASHF 45 ASTO X 46 X=Y? 47 GT0 08 48 CLA 49 ASTO Y</p>	<p>Si son datos alfa GT0 rótulo 04. Converta n° decimal a hex codificado.</p> <p>Bucle 1.</p> <p>Incrementa la cuenta. Rótulo ficticio a ser salteado.</p> <p>Mientras haya dígitos, repetir bucle 1.</p> <p>Comienza bucle 3.</p> <p>Estructurar N° hex.</p> <p>Repetir bucle 3 hasta que R₁₆ sea 0.</p> <p>Presentar N° hex.</p> <p>Preparado para convertir hex a decimal.</p> <p>Comienza bucle 5.</p> <p>Separa aparte N° hex.</p> <p>Si el caracter esta en blanco salta fuera del bucle.</p>	<p>50 X=Y? 51 GT0 05 52 ♦ LBL 06 53 RCL IND 18 54 X=Y? 55 GT0 07 56 RDN 57 ISG 18 58 ♦ LBL 00 59 GT0 06 60 ♦ LBL 07 61 RCL 18 62 RCL 17 63 INT 64 10+X 65 * 66 ST+ 19 67 ISG 17 68 GT0 05 69 ♦ LBL 08 70 16 71 STO 18 72 1 73 STO 17 74 0 75 STO 16 76 1 E2 77 STO 20 78 FS? 23 79 GT0 09 80 RCL 18 81 X<> 20 82 STO 18 83 ♦ LBL 09 84 RCL 19 85 ♦ LBL 10 86 RCL 20 87 / 88 STO 19 89 FRC 90 RCL 20 91 * 92 RCL 17 93 * 94 ST+ 16 95 RCL 18 96 ST* 17 97 RCL 19 98 INT 99 X=0?</p>	<p>Si el caracter es nulo, repite bucle 5.</p> <p>Formar N° hex codificado.</p> <p>Cuenta hasta 5 caracteres hex.</p> <p>Rutina para almacenar constantes en los registros apropiados y preparar para la conversión</p> <p>Comienza bucle 10. Converta numero de una base en la otra.</p> <p>Si no está concluido.</p>
<p>R00 = "0" R01 = "1" R02 = "2" R03 = "3" R04 = "4" R05 = "5"</p>		<p>R06 = "6" R07 = "7" R08 = "8" R09 = "9" R10 = "A" R11 = "B"</p>	

28 Conversión Decimal-Hexadecimal

<pre> 100 GTO 10 101 X<> 16 102 CLA 103 FS?C 23 104 BEEP 105 RTN 106 LBL A 107 CF 22 108 CF 23 109 "0" 110 ASTO 00 111 "1" 112 ASTO 01 113 "2" 114 ASTO 02 115 "3" 116 ASTO 03 117 "4" 118 ASTO 04 119 "5" 120 ASTO 05 121 "6" 122 ASTO 06 123 "7" 124 ASTO 07 125 "8" 126 ASTO 08 127 "9" 128 ASTO 09 129 "A" 130 ASTO 10 131 "B" 132 ASTO 11 133 "C" 134 ASTO 12 135 "D" 136 ASTO 13 137 "E" 138 ASTO 14 139 "F" 140 ASTO 15 141 "LISTO" 142 ASTO X 143 .END. </pre>	<p>Repetir bucle 10.</p> <p>Rutina de inicialización.</p>		
--	---	--	--

Estado:
 SIZE = 021
 Fix 0

Señales indicadoras
 utilizadas
 F22 Entrada de
 dígitos
 F.23 Entrada alfa.

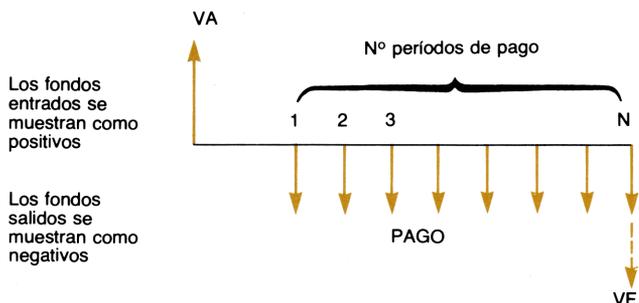
R12 = "C"
 R13 = "D"
 R14 = "E"
 R15 = "F"
 R16 = alfa

R17 = contador bucle, contador dígitos
 R18 = constante base, contador bucle
 R19 = aquí se estructura número decimal
 codificado
 R20 = constante base.

Nota

CALCULOS FINANCIEROS

Este programa convierte a su HP-41C en una poderosa calculadora financiera, con capacidad de resolver cualquiera de los valores desconocidos relacionados con una situación de flujo de fondos, como se muestra a continuación:



VA = Valor actual: el monto prestado, pedido, invertido, etc.

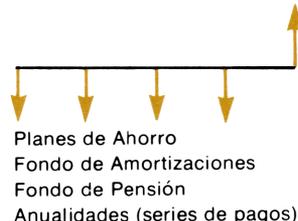
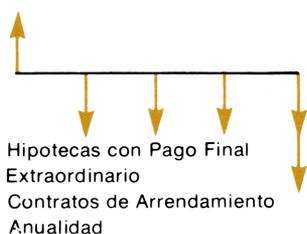
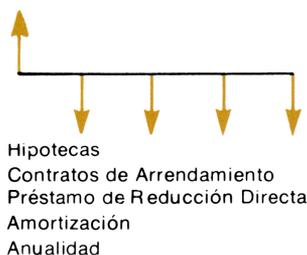
I = Tasa de interés periódica.

N = Número de periodos.

PAGO = Monto de pago: el monto pagado de un préstamo, o ganado en una inversión.

VF = Valor futuro: el monto remanente, acumulado, ahorrado, etc.

El esquema anterior muestra un flujo de fondos normal en la amortización de un préstamo, desde el punto de vista del solicitante. Desde el punto de vista del que presta el dinero, el VA se mostrará como negativo y los PAGOS se verán como positivos. Mediante el cambio de los signos de VA, PAGO y VF, se pueden resolver diferentes situaciones de flujos de fondos. A continuación, se muestran los diagramas de flujos de fondos para los cuatro problemas básicos de interés compuesto, y algunos de los términos comunes con que se los denomina.



Las cinco teclas de la fila superior (A a E) se utilizan para ingresar o calcular esos parámetros financieros. Si usted ingresa tres parámetros cualquiera, pulsando una de las otras dos teclas, se calcula el valor correspondiente; si usted ingresa cuatro parámetros, pulsando la tecla restante, se calcula el valor correspondiente. Previamente se deben recuperar los valores ingresados, pulsando RCL seguida por la tecla correspondiente. La secuencia de teclado  A, se puede utilizar para borrar todos los registros empleados en este programa. Cuando se han borrado los registros por este método, se presenta en la pantalla N, I, VA, PAG, VF, para recordarle la función de las teclas.

Referencia:

Podrá hallar más información respecto al análisis de flujos de fondos en Grant, E. L. e Ireson, W. G. *Principles of engineering Economy*, cuarta edición, The Ronald Press Company, New York, 1964.

				SIZE: 010
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Ingrese el programa, controle el estado y lleve la calculadora a la modalidad USUARIO.			
2	Borre los registros financieros		 A	N, I, VA, PAG, VF
3	Almacene los ingresos como se desee número de períodos tasa de interés periódica, % valor actual de inversión pago periódico valor futuro de inversión	N I VA* PAG* VF*	A B C D E	N I VA PAG VF
4	Calcule la salida deseada número de períodos tasa de interés periódica valor actual de inversión pago periódico valor futuro de inversión		A B C D E	N = (N) I = (I) % VA = (VA)* PAG = (PAG)* VF = (VF)*
5	Para recalcular alguno de los cinco valores debe volver al paso 4 y para cambiar alguno o todos ellos volver al paso 3.			

* Positivo se es dinero recibido, negativo si es dinero pagado.

Ejemplo 1:

Una pareja compra una casa en \$50.000, tomando un préstamo por \$40.000 al 8,5 % durante 30 años menos un mes. ¿Cuál será su pago mensual?

Ingresos:

A 40000 C
 8,5 ENTER 12 ÷ B
 30 ENTER 12 x 1 - A D

Pantalla:

40.000,00
0,71
PAG = \$-307,75

Ejemplo 2:

La pareja del ejemplo 1 vende su casa 18 meses después, recibiendo \$ 25.000 netos. ¿A qué tasa de interés deberían haber invertido sus \$ 10.000 originales y los pagos mensuales de \$ 307,75 para obtener \$ 25.000?

Ingresos:

18 A
 25000 E
 10000 CHS C B

 12 x

Pantalla:

25.000,00
I = 3,21 %

38,51

Tasa de interés mensual.
Tasa anual.

Algo más sobre el programa

Este programa nos muestra una técnica llamada "solución intercambiable". Se puede escribir cada una de las cinco variables de la ecuación en términos de las otras cuatro. Las cinco teclas de la fila superior se utilizan tanto para almacenar entradas como para calcular salidas, empleando la estructura de programa siguiente:

- LBL ↗ Uno de los rótulos A-J o a-e.
- STO r Almacena la variable en el registro r.
- FS?C22 Comprueba la señal indicadora de ingreso de dígitos y la borra.
- RTN Si ese dato ya fue ingresado, se detiene aquí.
- } Calcula el valor de la incógnita.
- STO r Almacena el valor calculado en el registro r.
- } Presenta el nuevo valor.
- RTN

Este bloque se puede repetir todas las veces que sea necesario dependiendo del número de variables.

<p>01 ♦ LBL A 02 STO 01 03 FS?C 22 04 RTN 05 RCL 04 06 RCL 09 07 / 08 STO 00 09 RCL 05 10 - 11 RCL 03 12 RCL 00 13 + 14 / 15 LN 16 RCL 09 17 LN1+X 18 / 19 STO 01 20 "N=" 21 ARCL X 22 AVIEW 23 RTN 24 ♦ LBL B 25 STO 02 26 I E2 27 / 28 STO 09 29 I 30 + 31 STO 07 32 RCL 02 33 FS?C 22 34 RTN 35 RCL 04 36 X≠0? 37 GTO 01 38 RCL 05 39 RCL 03 40 / 41 CHS 42 RCL 01 43 1/X 44 Y↑X 45 I 46 - 47 STO 09 48 GTO 00 49 ♦ LBL 01 50 RCL 05</p>	<p>Almacena N Si es un nuevo dato, se detiene, de otra manera, calcula el nuevo N.</p> <p>Presenta el nuevo N.</p> <p>Almacena I y alguna de las funciones de I.</p> <p>Si es un nuevo dato, se detiene, de otra manera si PAGO = 0, calcula el nuevo I mediante la fórmula.</p> <p>Si no, calcula el nuevo I por el método de Newton.</p>	<p>51 ABS 52 RCL 04 53 RCL 01 54 * 55 RCL 03 56 + 57 ABS 58 - 59 RCL 04 60 RCL 01 61 * 62 RCL 05 63 + 64 ABS 65 RCL 03 66 ABS 67 - 68 * 69 ENTER↑ 70 ABS 71 / 72 I E-9 73 * 74 STO 09 75 ♦ LBL 06 76 XEQ 08 77 RCL 04 78 * 79 RCL 03 80 + 81 RCL 05 82 RCL 08 83 * 84 + 85 RCL 08 86 RCL 07 87 / 88 RCL 01 89 * 90 STO 06 91 I 92 RCL 08 93 - 94 RCL 09 95 / 96 - 97 RCL 04 98 RCL 09 99 / 100 * 101 RCL 05</p>	<p>Comienza el bucle.</p>
<p>R00 = usado R01 = n R02 = i R03 = VA R04 = PAGO R05 = VA</p>	<p>R06 = usado R07 = 1 + i/100 R08 = usado R09 = i/100</p>		

102 RCL 06		154 AVIEW	
103 *		155 RTN	
104 -		156 LBL E	
105 /		157 STO 05	
106 ST- 09		158 FS?C 22	Almacena VF.
107 ABS		159 RTN	Si es un nuevo dato,
108 1 E-7		160 XEQ 08	se detiene,
109 X<=Y?	Si I no es pequeño,	161 RCL 04	o calcula el
110 GTO 06	repite el bucle.	162 *	nuevo VF.
111 RCL 09		163 RCL 03	
112 LBL 00		164 +	
113 1 E2		165 RCL 08	Subrutinas para
114 *		166 /	calcular
115 STO 02		167 CHS	
116 "I="	Presenta el nuevo I.	168 STO 05	
117 ARCL X		169 "VF=#"	$\left(1 + \frac{i}{100}\right)^{-n}$
118 "I%"		170 ARCL X	
119 AVIEW		171 AVIEW	
120 RTN		172 RTN	
121 LBL C		173 LBL 08	
122 STO 03	Almacena VA.	174 1	$1 - \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^{-n}}{i/100}$
123 FS?C 22	Si es un nuevo dato,	175 XEQ 09	
124 RTN	se detiene	176 RCL 01	
125 RCL 04	o calcula el	177 CHS	
126 XEQ 08	nuevo VA.	178 Y1X	
127 *		179 STO 08	
128 RCL 05		180 -	
129 RCL 08		181 RCL 09	
130 *		182 /	Subrutinas para
131 +		183 RTN	calcular $1 + i/100$.
132 CHS		184 LBL 09	
133 STO 03		185 RCL 09	
134 "VA=#"		186 1	
135 ARCL X	Presenta nuevo VA.	187 +	
136 AVIEW		188 STO 07	
137 RTN		189 RTN	
138 LBL D		190 LBL a	
139 STO 04	Almacena PAGO,	191 CLX	
140 FS?C 22	si es un nuevo valor	192 STO 01	
141 RTN	se detiene,	193 STO 02	
142 XEQ 08	si no calcula el	194 STO 03	
143 1/X	nuevo PAGO.	195 STO 04	
144 RCL 03		196 STO 05	
145 RCL 05		197 STO 09	
146 RCL 08		198 "N, I, V	
147 *		A, PAG, V"	
148 +		199 "FF"	
149 *		200 AVIEW	
150 CHS		201 RTN	
151 STO 04	Presenta nuevo	202 .END.	
152 "PAG=#"	PAGO.		
153 ARCL X			

Estado
SIZE = 010
Fix 2

Señales indicadoras
utilizadas
F22 ingresos de
dígitos.

Nota

DETERMINACION DE RAICES

La determinación de raíces se emplea para hallar los valores de una variable independiente, x , que produce que alguna función $f(x)$ de esa variable sea igual a cero. Esos valores se llaman ceros de la función $f(x)$, soluciones o raíces de la ecuación $f(x) = 0$. Por ejemplo, en la ecuación

$$f(x) = 2x - 6$$

$x = 3$ es una raíz, debido a que

$$f(3) = 2 \times 3 - 6 = 0$$

Para determinar las raíces de una ecuación se pueden utilizar diferentes técnicas. Normalmente, los algoritmos (procedimientos) para hallar raíces comienzan con una estimación inicial que es posteriormente repetida, produciendo cada vez una aproximación mayor hasta que se llega a una solución aceptable. Algunos algoritmos fracasan en llegar a una respuesta (convergir) y se mantienen en un ciclo iterativo permanente. Otros, aunque aseguran la convergencia, requieren demasiado tiempo.

El algoritmo utilizado en este programa hallará siempre la raíz cuando se proporcionen estimaciones iniciales que abarquen un número impar de raíces. Si la estimación no abarca una raíz apropiada, se deben elegir otras. Por ello, en virtud de la rapidez, para asegurarse de su convergencia, usted debe conocer alguna información acerca de la función antes de utilizar el programa.

Antes de ejecutar este determinador de raíces, es necesario programar la función cuyas soluciones usted desea hallar. Esto se hace pulsando **GTO** e ingresando su programa. La secuencia **XEQ** RAIZ inicia el programa de determinación de raíces. Requiere que usted ingrese el nombre que utilizó para la función y luego le indica en la pantalla que debe ingresar las dos estimaciones iniciales. Si ambas producen valores de función del mismo lado del eje x , aparecerá brevemente en la presentación el mensaje "**F1#F2>0**", y le indicará que ingrese nuevas estimaciones.

El programa emplea para su propio uso los registros 01 a 07, de modo que el registro 00 y todos los disponibles por encima de 07 pueden utilizarse para resolver su función. Cuando el valor de la función es menor de 10^{-10} se rotula y presenta la respuesta. Se puede obtener una tolerancia más aproximada mediante el ingreso de un valor diferente cuando se ingresó el programa.

Referencias: El algoritmo Illinois que se utiliza aquí ha sido descrito en M. Dowell y P. Jarratt, "A modified regula falsi method for computing the root of an equation", *BIT* 11 (1971), pp. 168-174.

Los mismos autores desarrollaron un algoritmo similar con una convergencia un poco más rápida: M. Dowell, P. Jarratt, "The Pegasus method for computing the root of an equation", *BIT* 12 (1972), pp. 503-508.

				SIZE: 008
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Disponga el estado e ingrese el programa.			
2	Ingrese su función, provea el nombre general (no A-J, a-e, o 00-99)			NOMBRE FUNCION?
3	Comience la ejecución de este programa.		XEQ RAIZ	
4	Ingrese nombre de su función	Nombre	R/S	ESTIM1 = ?
5	Ingrese la primera estimación.	X1	R/S	ESTIM2 = ?
6	Ingrese la segunda estimación y aparecerá una raíz o el programa volverá al paso 5.	X2	R/S	X = (RAIZ) F1 ✖ F2 > 0

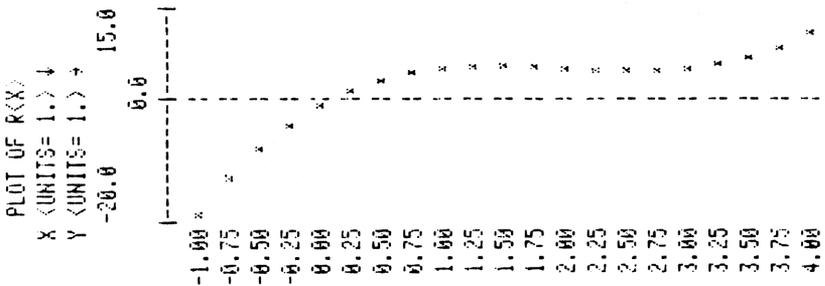
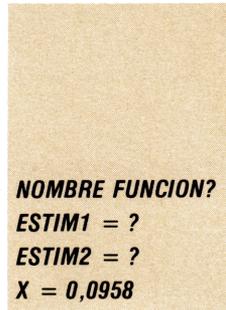
Ejemplo 1:

Encuentre un valor de x tal que $R(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 1 = 0$. Observe que el análisis de la función indica una raíz entre 0 y 1.

Ingresos:

GTO **•** **•** **PRGM**
LBL **ALPHA** R **ALPHA**
ENTER **ENTER** **ENTER** 6 **-** **X**
 11 **+** **X** 1 **-** **RTN**
PRGM
XEQ **ALPHA** RAIZ **ALPHA**
 R **R/S**
 0 **R/S**
 1 **R/S**

Pantalla:



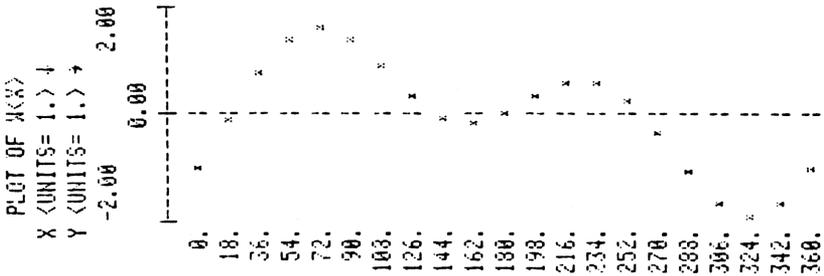
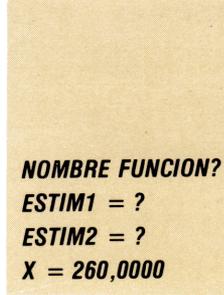
Ejemplo 2:

Hallar la raíz de $W(x) = \text{sen}(x - 30) - \text{cos}(2x + 60)$ que está entre 200 y 300 grados.

Ingresos:

GTO • • PRGM
LBL ALPHA ONDA ALPHA
 30 - SIN RCL 04
 2 x 60 + COS - RTN
PRGM
XEQ ALPHA RAIZ ALPHA
 ONDA R/S
 200 R/S
 300 R/S

Pantalla:



Puntos principales del programa

El programa para determinación de raíces le pide que ingrese el nombre de su función. Almacena ese nombre y luego ejecuta indirectamente la función cuando es necesario. Observe que la función AON se ejecuta antes que PROMPT, de modo que la HP-41C se detendrá en la modalidad ALFA. La función AOFF debe ejecutarse antes que el siguiente PROMPT, o la modalidad ALFA permanecerá activada. AON y AOFF son útiles para controlar la modalidad en que se detiene la calculadora y poderlo utilizar posteriormente como un recordatorio para saber qué tipo de datos usted deberá proveerle.

Con el nombre de su función en el registro 3, el programa puede ejecutarla en cualquier momento mediante XEQ IND 03. Así, un programa que hubiera requerido modificaciones para cada una de las funciones que usted habría querido utilizar, sólo requiere los nombres de esas funciones.

NOMBRE FUNCION?

AON

PROMPT

Presenta el mensaje, se detiene con la modalidad ALFA activada.

ASTO 03

El nombre se almacena en R3.

·
·
·

AOFF

Desactiva ALFA.

·
·
·

XEQ IND 03

Ejecuta el programa cuyo nombre está en R3.

<pre> 01♦LBL "RAI Z" 02 "NOMBRE FUNCION?" 03 AON 04 PROMPT 05 AOFF 06 ASTO 03 07♦LBL A 08 "ESTIM1= ?" 09 PROMPT 10 STO 01 11 "ESTIM2= ?" 12 PROMPT 13 STO 02 14 RCL 01 15 STO 04 16 XEQ IND 03 17 STO 05 18 RCL 02 19 STO 04 20 XEQ IND 03 21 STO 06 22 RCL 05 23 * 24 X>0? 25 GTO 05 26♦LBL 00 27 RCL 02 28 RCL 02 29 RCL 01 30 - 31 RCL 06 32 RCL 05 33 - 34 / 35 RCL 06 36 * 37 - 38 STO 04 39 XEQ IND 03 40 STO 07 41 X=0? 42 GTO 04 43 ABS </pre>	<p>Pregunta por el nombre de la función.</p> <p>Almacena estimaciones.</p> <p>Comienza el bucle.</p> <p>Nueva x.</p> <p>Si $f(x) = 0$, concluido.</p>	<pre> 44 1 E-10 45 X>Y? 46 GTO 04 47 RCL 07 48 RCL 06 49 * 50 X>0? 51 GTO 01 52 RCL 02 53 STO 01 54 RCL 06 55 STO 05 56♦LBL 02 57 RCL 04 58 STO 02 59 RCL 07 60 STO 06 61 GTO 00 62♦LBL 01 63 Z 64 ST/ 05 65 GTO 02 66♦LBL 04 67 "X=" 68 ARCL 04 69 PROMPT 70♦LBL 05 71 "F1*F2>0 " 72 AVIEW 73 PSE 74 GTO A 75 .END. Estado: SIZE = 008 DEG Fix 4 </pre>	<p>Valor de tolerancia Si $f(x) < 1E - 10$, concluido.</p> <p>Elige nuevas estimaciones por requerimiento del algoritmo Illinois.</p> <p>Concluido.</p> <p>Presenta respuesta.</p> <p>Mensaje de error.</p> <p>Vuelve para ingreso.</p>
---	--	--	---

- R00 = sin uso
- R01 = X1
- R02 = X2
- R03 = Nombre
- R04 = X
- R05 = f(X1)
- R06 = f(X2)
- R07 = f(X3)

AJUSTE DE CURVAS

Este programa se puede utilizar para ajustar los datos de un conjunto de puntos dato (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$ a cualquiera de las siguientes curvas:

1. Línea recta (regresión lineal): $y = a + bx$.
2. Curva exponencial: $y = ae^{bx}$ ($a > 0$).
3. Curva logarítmica: $y = a + b \ln x$.
4. Curva potencial: $y = ax^b$ ($a > 0$).

Los coeficientes de regresión a y b se hallan mediante la resolución del siguiente sistema de ecuaciones lineales.

$$An + B\sum X_i = \sum Y_i$$

$$A\sum X_i + B\sum X_i^2 = \sum Y_i X_i$$

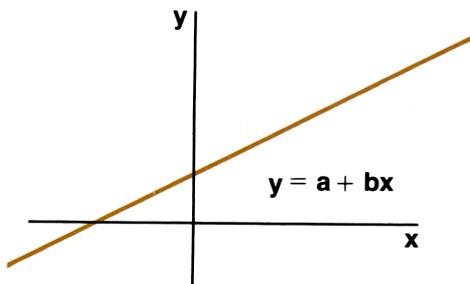
Las relaciones de las variables son definidas por:

Regresión	A	B	X_i	Y_i
Lineal	a	b	x_i	y_i
Exponencial	$\ln a$	b	x_i	$\ln y_i$
Logarítmica	a	b	$\ln x_i$	y_i
Potencial	$\ln a$	b	$\ln x_i$	$\ln y_i$

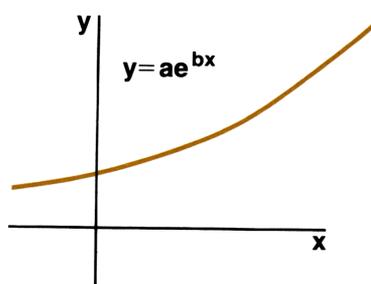
El coeficiente de determinación es:

$$R^2 = \frac{A\sum Y_i + b\sum X_i Y_i - \frac{1}{n} (\sum Y_i)^2}{\sum (Y_i^2) - \frac{1}{n} (\sum Y_i)^2}$$

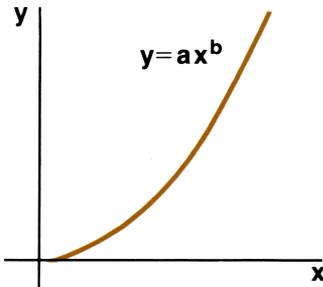
Regresión Lineal



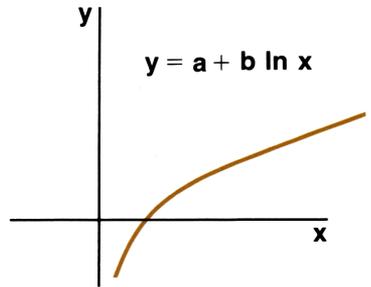
Ajuste Curva Exponencial



Ajuste Curva Potencial



Ajuste Curva Logarítmica



Comentarios:

1. El programa utiliza el método de los cuadrados mínimos, tanto en las ecuaciones originales (línea recta y curva logarítmica), como en las ecuaciones transformadas (curva exponencial y curva potencial).
2. Valores de x_i negativos y cero provocarán un error en la calculadora en el caso de ajuste de curvas logarítmicas. Valores de y_i negativos y cero provocarán un error de máquina en el caso de ajuste de curvas exponenciales. Para el ajuste de curvas potenciales, tanto x_i como y_i deben ser valores positivos y diferentes de cero.
3. Cuando las diferencias entre los valores x y y se vuelven pequeños, disminuye la precisión de los coeficientes de regresión.

				SIZE: 016
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Disponer estado e ingresar programa			
2	Inicializar el programa para LINEA RECTA o para CURVA EXPONENCIAL o para CURVA LOGARITMICA o para CURVA POTENCIAL		[XEO] LIN [XEO] EXP [XEO] LOG [XEO] POT	LIN EXP LOG POT
3	Repetir paso 3 y 4 para entrada $i = 1, 2, \dots, n$: x_i y_i	x_i y_i	[ENTER*] [A]	(i)
4	Si en el ingreso de x_k e y_k se cometió un error, corregir mediante →	x_k y_k	[ENTER] [C]	(K - 1)
5	Calcule R^2 y los coeficientes de regresión a y b		[E] [R/S] [R/S]	$R^2 = (R^2)$ $a = (a)$ $b = (b)$

42 Ajuste de curvas

PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
6	Calcular la y estimada de la regresión, ingresando x	x	R/S	$y = (\hat{y})$
7	Repete paso 5 para distintas equis.			
8	Si desea nuevamente los resultados repita el paso 4.			
9	Para utilizar el mismo programa con otro conjunto de datos, inicialice el programa mediante →		■ A	LIN o EXP o LOG o POT
10	luego dirijase al paso 3 Para utilizar otro programa, dirijase al paso 2.			

Ejemplo 1:

Ajuste una línea recta al siguiente conjunto de datos:

x_i	40,5	38,6	37,9	36,2	35,1	34,6
y_i	104,5	102	100	97,5	95,5	94

Ingresos:

XEQ ALPHA LIN ALPHA
 40,5 ENTER+ 104,5 A
 38,6 ENTER+ 102 A
 37,9 ENTER+ 100 A
 36,2 ENTER+ 97,5 A
 35,2 ENTER+ 95,5 A
 35,2 ENTER+ 95,5 C
 35,1 ENTER+ 95,5 A

 34,6 ENTER+ 94 A
 E
 R/S
 R/S
 37 R/S
 35 R/S

Pantalla:

LIN
 1,00
 2,00
 3,00
 4,00
 5,00
 4,00
 5,00

 6,00
 R2 = 0,99
 a = 33,53
 b = 1,76
 Y. = 98,65
 Y. = 95,13

¡Cometió un error!
 Lo corrige.
 Los valores correspondientes.

Ejemplo 2:

Ajuste el siguiente conjunto de datos a una curva exponencial:

x_i	0,72	1,31	1,95	2,58	3,14
y_i	2,16	1,61	1,16	0,85	0,5

Ingresos:

XEQ ALPHA EXP ALPHA
 ,72 ENTER 2,16 A
 1,31 ENTER 1,61 A
 1,95 ENTER 1,16 A
 2,58 ENTER ,85 A
 3,15 ENTER ,05 A
 3,15 ENTER ,05 C
 3,14 ENTER ,05 A
 E
 R/S

R/S
 1,5 R/S
 2,0 R/S

Pantalla:

EXP
 1,00
 2,00
 3,00
 4,00
 5,00
 5,00
 4,00
 5,00
 R2 = 0,98
 a = 3,45

 b = -0,58
 Y. = 1,44
 Y. = 1,08

Si no cometió ningún error, puede saltar dos pasos.

Ejemplo 3:

Ajuste el siguiente conjunto de datos a una curva logarítmica:

x_i	3	4	6	10	12
y_i	1,5	9,3	23,4	45,8	60,1

Ingresos:

XEQ ALPHA LOG ALPHA
 3 ENTER 1,5 A
 4 ENTER 9,3 A
 6 ENTER 23,4 A
 10 ENTER 45,8 A
 12 ENTER 6,01 A
 12 ENTER 6,01 C
 12 ENTER 60,1 A
 E
 R/S
 R/S
 8 R/S
 14,5 R/S

Pantalla:

LOG
 1,00
 2,00
 3,00
 4,00
 5,00
 4,00
 5,00
 R2 = 0,98
 a = -47,02
 b = 41,39
 Y. = 39,06
 Y. = 63,67

¡Otro error!

44 Ajuste de curvas

Ejemplo 4:

Ajuste el siguiente conjunto de datos a una curva potencial:

x_i	10	12	15	17	20	22	25	27	30	32	35
y_i	0,95	1,05	1,25	1,41	1,73	2,00	2,53	2,98	3,85	4,59	6,02

Ingresos:

Pantalla:

```
XEQ ALPHA POT ALPHA
10 ENTER* 0,95 A
12 ENTER* 1,05 A
15 ENTER* 1,25 A
17 ENTER* 1,41 A
20 ENTER* 1,73 A
22 ENTER* 2,00 A
25 ENTER* 2,53 A
27 ENTER* 2,98 A
30 ENTER* 3,85 A
32 ENTER* 4,59 A
35 ENTER* 60,2 A
35 ENTER* 60,2 C
35 ENTER* 6,02 A
E
R/S
R/S
18 R/S
23 R/S
```

```
POT
1,00
2,00
3,00
4,00
5,00
6,00
7,00
8,00
9,00
10,00
11,00
10,00
11,00
R2 = 0,94
a = 0,03
b = 1,46
Y. = 1,76
Y. = 2,52
```

Nueva corrección

Puntos principales del programa

Este programa utiliza una sección de código para la mayoría de los cálculos que necesita efectuar. Como cada uno de los cuatro tipos de ajuste de curvas requiere que la entrada de datos sea ingresada de diferente forma, parecería que cada tipo de curva requeriría el empleo de un programa diferente. En lugar de esto, cada uno de los programas, LIN, LOG, EXP y POT, almacena un código en el registro 00. Luego la función de la línea 32, XEQ IND 00, se ocupa de las cuatro formas diferentes de procesar los datos ingresados, mediante la ejecución de la función cuyo rótulo está almacenado en el registro 00.

<pre> 01♦LBL "LIN " 02 S 03 "LIN" 04 GTO 13 05♦LBL "EXP " 06 6 07 "EXP" 08 GTO 13 09♦LBL "LOG " 10 7 11 "LOG" 12 GTO 13 13♦LBL "POT " 14 8 15 "POT" 16♦LBL 13 17 XEQ "INI T" 18 STO 00 19 ASTO 08 20 ΣREG 10 21 CLΣ 22 BEEP 23 RVIEW 24 STOP 25♦LBL C 26 X<>Y 27 XEQ IND 00 28 Σ- 29 STOP 30♦LBL A 31 X<>Y 32 XEQ IND 00 33 Σ+ 34 STOP 35♦LBL 07 36 LN 37 RTN 38♦LBL 08 39 LN 40♦LBL 06 41 X<>Y 42 LN 43 X<>Y 44 RTN </pre>	<p>Lineal.</p> <p>Exponencial.</p> <p>Logarítmica.</p> <p>Potencial.</p> <p>Zumbido, presenta y dispone registros Σ.</p> <p>Corrección.</p> <p>Entrada de datos.</p> <p>Log.</p> <p>Potencial y exp.</p>	<pre> 45♦LBL E 46 RCL 15 47 RCL 11 48 RCL 10 49 RCL 10 50 XEQ 09 51 STO 03 52 RCL 12 53 RCL 11 54 RCL 10 55 RCL 14 56 XEQ 09 57 RCL 03 58 / 59 STO 04 60 XEQ IND 00 61 STO 06 62 RCL 15 63 RCL 14 64 RCL 10 65 RCL 12 66 XEQ 09 67 RCL 03 68 / 69 STO 05 70♦LBL 03 71 RCL 04 72 RCL 12 73 * 74 RCL 05 75 RCL 14 76 * 77 + 78 RCL 12 79 X↑2 80 RCL 15 81 / 82 STO 09 83 - 84 RCL 13 85 RCL 09 86 - 87 / 88 "R2" 89 XEQ 08 90 RCL 06 91 "a" 92 XEQ 08 93 RCL 05 94 "b" </pre>	<p>Calcular A, b y a, b.</p>
<pre> R00 = Índice R01 = x R02 = y R03 = det R04 = A </pre>	<pre> R05 = b R06 = a R07 = usado R08 = LIN o EXP o LOG o POT R09 = $(\Sigma y) 2/n$ </pre>		

<pre> 95 GTO 01 96♦LBL 06 97♦LBL 08 98 E↑X 99♦LBL 05 100♦LBL 07 101 RTN 102♦LBL 09 103 * 104 STO 07 105 RDN 106 * 107 RCL 07 108 - 109 RTN 110♦LBL 00 111 "Y." 112♦LBL 01 113 "F=" 114 ARCL X 115 AVIEW 116 FS? 55 117 STOP 118♦LBL 04 119 GTO IND 00 120♦LBL 08 121 RCL 05 122 Y↑X 123 GTO 09 124♦LBL 06 125 RCL 05 126 * 127 E↑X 128♦LBL 09 129 RCL 06 130 * 131 GTO 00 132♦LBL 07 133 LN 134♦LBL 05 135 RCL 05 136 * 137 RCL 06 138 + 139 GTO 00 140♦LBL 08 141 "F=" 142 ARCL X 143 AVIEW 144 RTN </pre>	<p>Transforma inversa.</p> <p>Coefficiente de determinación.</p> <p>Calcula r^2.</p> <p>Entrada de x para calcular y.</p>	<pre> 145♦LBL a 146 GTO IND 08 147♦LBL "INI T" 148 CLRG 149 CF 00 150 CF 01 151 CF 02 152 SF 21 153 SF 27 154 CF 29 155 RTN 156 .END. </pre> <p>Estado SIZE = 016 $\Sigma = 10$ Fix 2</p> <p>Señales indicadoras empleadas: F00 F01 F02 F21 F27 F29 F55</p>	<p>Re-inicializa.</p> <p>Para inicialización.</p>
<pre> R10 = Σx R11 = Σx^2 R12 = Σy R13 = Σy^2 R14 = Σxy R15 = n </pre>			

Nota

OPERACIONES CON VECTORES

Este programa le permite sumar, restar, multiplicar o dividir dos vectores. Antes de ejecutar alguna de las rutinas, cargue la escala de memoria automática con los componentes de los vectores, en la forma que se muestra a continuación:

Configuración inicial de la escala

Presentación resultante

T v_1
 Z u_1
 Y v_2
 X u_2

$$U = u \quad V = v$$

donde los dos vectores son expresados como:

$$u_1 + iv_1 \text{ y } u_2 + iv_2$$

Observe que algunas personas prefieren la notación alternativa de $u + vi$, $u + jv$, o $ui + vj$.

				SIZE: 000
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Ingrese el programa y elija una modalidad de presentación apropiada. Usted puede asignar las rutinas como se muestra: CADD $\left[\begin{smallmatrix} + \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ CSUB $\left[\begin{smallmatrix} - \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ CMULT $\left[\begin{smallmatrix} \times \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ CDIV $\left[\begin{smallmatrix} \div \\ \square \end{smallmatrix} \right]$		$\left[\begin{smallmatrix} \text{ASN} \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ CADD $\left[\begin{smallmatrix} + \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{ASN} \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ CSUB $\left[\begin{smallmatrix} - \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{ASN} \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ CMULT $\left[\begin{smallmatrix} \times \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{ASN} \\ \square \end{smallmatrix} \right]$ CDIV $\left[\begin{smallmatrix} \div \\ \square \end{smallmatrix} \right]$	
2a	Coloque las entradas en la escala operativa Parte imaginaria de primer vector Parte real del primer vector	V_1	$\left[\text{ENTER} \right]$	
2b	Parte imaginaria del segundo vector Parte real del segundo vector	U_1 V_2 U_2	$\left[\text{ENTER} \right]$ $\left[\text{ENTER} \right]$	
3	Seleccione la función deseada Suma de vector Resta de vector Multiplicación de vector División de vector		CADD CSUB CMULT CDIV	$u = (u) \quad v_r(v)$ $u = (u) \quad v_r(v)$ $u = (u) \quad v_r(v)$ $u = (u) \quad v_r(v)$
4	Para utilizar esta respuesta como parte de otro cálculo con vectores, no es necesario reingresar la salida. Simplemente continúe con los vectores siguientes desde el paso 2b.			

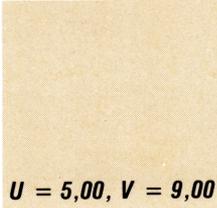
Ejemplo 1:

Sume $1 + i3$ a $4 + i6$

Ingresos:

FIX 2
 6 ENTER↵ 4 ENTER↵ 3 ENTER↵ 1
XEQ ALPHA CSUM ALPHA

Pantalla:



$U = 5,00, V = 9,00$

Seleccione la presentación conveniente. Disponga los vectores.

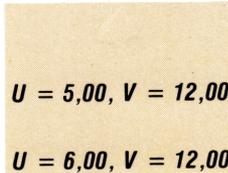
Ejemplo 2:

Calcule $s^2 + 1$ cuando $s = 3 + j2$

Ingresos:

2 ENTER↵ 3 ENTER↵
 2 ENTER↵ 3 XEQ
ALPHA CMULT ALPHA
 0 ENTER↵ 1 XEQ
ALPHA CSUM ALPHA

Pantalla:



$U = 5,00, V = 12,00$

$U = 6,00, V = 12,00$

Suma $1 + j0$.

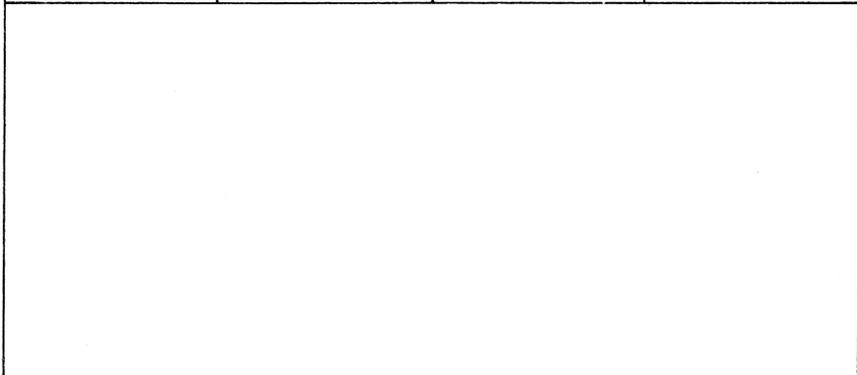
Puntos principales del programa

Muchos problemas requieren del usuario un solo número, es decir, usted necesita ingresar un solo número antes de ejecutar la función que desea. Sin embargo, cada vector es descrito por dos números; y deben ingresarse dos vectores antes de poder resolver el problema. Muchos programas pueden acortarse mediante el uso sensato de la escala operativa para el ingreso de datos. La implementación de este programa muestra cuán corto puede llegar a ser éste cuando el usuario es cuidadoso con los ingresos.

Observe que si la sección de salida es reemplazada con LBL "UV" RTN, las cuatro rutinas pueden utilizarse como subrutinas en cualquiera de los programas que requieran operaciones con vectores. La salida de los valores u y v son devueltos a los registros X e Y, respectivamente.

Una forma conveniente de utilizar este programa es asignando las distintas rutinas a las teclas $+$, $-$, \times y \div para la ejecución inmediata de las funciones cuando se está en la modalidad USUARIO.

<pre> 01♦LBL "CSU B" 02 CHS 03 X<>Y 04 CHS 05♦LBL "CAD D" 06 X<>Y 07 RDN 08 + 09 RDN 10 + 11 R↑ 12 GTO "UV" 13♦LBL "CDI Y" 14 R-P 15 1/X 16 X<>Y 17 CHS 18 GTO 00 19♦LBL "CMU LT" 20 R-P 21 X<>Y 22♦LBL 00 23 RDN 24 RDN 25 R-P 26 R↑ 27 * 28 RDN 29 + 30 R↑ 31 P-R 32♦LBL "UV" 33 "U=" 34 ARCL X 35 "F,V=" 36 ARCL Y 37 RVIEW 38 RTN 39 END Estado: SIZE = 000 </pre>	<p>Restar.</p> <p>Cambiar el signo del segundo vector, luego sumar. SUM</p> <p>Dividir.</p> <p>Inverte el segundo vector, luego multiplicar.</p> <p>Multiplicar.</p> <p>Presentar rutina.</p>		
---	---	--	--



Nota

BLACKJACK (VEINTIUNA)

Este programa permite jugar una versión simple del juego de cartas blackjack (veintiuna). La calculadora reparte cartas (sin reposición) de un mazo de 104 cartas, volviéndolas a mezclar cuando faltan 13 cartas por distribuir. El jugador puede apostar cualquier cantidad; si no coloca una apuesta, se utilizará el valor de la anterior.

El jugador y el tallador reciben cada uno dos cartas, una de las cartas del banquero es mostrada. El jugador puede pedir cartas adicionales o no pedir (plantarse). El objeto del juego es llegar, pero no exceder, 21 puntos, contando 10 para las figuras, 1 o 11 para los ases y su valor para el resto de las cartas. Si el jugador totaliza 21 con sus primeras dos cartas, tiene *blackjack*, e inmediatamente obtiene una vez y media su apuesta, a menos que el tallador tenga también *blackjack*.

Cuando un jugador pide una carta y su puntaje sobrepasa 21 se dice que “se pasó”, y pierde su apuesta. Cuando el jugador se planta con 21 o menos, el tallador debe pedir cartas hasta que su puntaje exceda 16. En este momento gana aquel que tenga mayor puntaje y se ajusta el monto de la banca del jugador. Si ambos tienen el mismo puntaje, es un empate.

En este programa no se incluyen distintas variantes del juego que se presentan en la mayoría de los casinos.

Para ejecutar este programa, usted debe disponer en la HP-41C un Módulo de Memoria adicional.

				SIZE: 027
PASO	INSTRUCCIONES	ENTRADA	FUNCION	PANTALLA
1	Ingrese el programa, controle el estado y asigne DL, HT y S como lo desee. En R ₀₀ se debe colocar una semilla (0 ≤ semilla < 1)			
2	Almacene su banca inicial	banca	$\boxed{\text{STO}}$ 21	
3	Mezcle el mazo	M2	$\boxed{\text{XEQ}}$ SH	BARAJANDO
4	Coloque su apuesta	APUESTA	DL	YO MUESTRO c* UD. TIENE 1 UD. TIENE 1 2†
5a	Pida, en ese caso repita este paso o vaya a 5b o		HT	UD. TIENE cartas
			S	YO TENGO cartas
5b	Se planta, el tallador mostrará su mano y pedirá o se plantará según le convenga.			SU BANCA \$ banca
6	Para continuar repita desde el paso 4 + NOTA: si usted obtiene blackjack (21) en el paso 4 la pantalla mostrara BLACKJACK y automáticamente se ejecutará S (PLANTADO). * c es una carta, cartas es una serie de cartas, los valores de las cartas estarán unidos de modo, que un 10 y un 7 se verán como 107.			

Ejemplo:

Mezcle el mazo, ingrese una semilla de π , y juegue utilizando una apuesta de \$ 2.

Ingresos:

$\boxed{\text{ASN}}$ $\boxed{\text{ALPHA}}$ DL $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\Sigma+}$
 $\boxed{\text{ASN}}$ $\boxed{\text{ALPHA}}$ HT $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{1/x}$
 $\boxed{\text{ASN}}$ $\boxed{\text{ALPHA}}$ S $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\sqrt{x}}$

USER

$\boxed{\text{XEQ}}$ $\boxed{\text{ALPHA}}$ SH $\boxed{\text{ALPHA}}$

0 $\boxed{\text{STO}}$ 21

$\boxed{\pi}$ $\boxed{\text{STO}}$ 00

2 DL

Pantalla:

ASN DL 11

ASN HT 12

ASN S 13

BARAJANDO

104

Sólo se emplea FRC (π).

NOTA: La función DL fue asignada a $\boxed{\Sigma+}$. Recuerde, se debe utilizar la calculadora en la modalidad usuario, si no se obtendrá $\Sigma+$.

S

DL

HT

HT

S

YO MUESTRO 2
UD. TIENE 107
YO TENGO 2J
YO TENGO 2JK

NOTA: La función
S fue asignada a

\sqrt{x}

PASADO
SU BANCA \$ 2
YO MUESTRO 6
UD. TIENE A5
UD. TIENE A57
UD. TIENE A575
YO TENGO 6K
YO TENGO 6K8
PASADO
SU BANCA \$ 4

Puntos principales del programa

Con los 11 registros que restan, después de haber ingresado este programa, usted puede escribir un programa para jugar blackjack utilizando un simple esquema de jugar y apostar. La rutina muestra los registros de verificación y las señales indicadoras empleadas por el programa de blackjack para determinar cuando pedir o plantarse. Mediante el agregado de más módulos de memoria a su HP-41C, se pueden probar estrategias de juego más complejas.

Observe que este programa requiere incrementar el tamaño de la memoria de datos a 28.

01 ♦ LBL "PL"		18 XEQ "HT"	
02 Z		19 GT0 00	
03 SF 22	Coloque una nueva	20 ♦ LBL 01	
04 ♦ LBL 02	apuesta.	21 FS? 09	Si no es blackjack
05 XEQ "DL"	Tallador.	22 XEQ "S"	Plantarse
06 ♦ LBL 00		23 RCL 27	
07 RCL 24	Controla el puntaje.	24 RCL 21	
08 12		25 ST0 27	Conservar la última
09 ENTER↑	Ajuste para As	26 -	banca.
10 10	si no es As,	27 X<0?	Si ganó el juego,
11 FS? 07	borrar el ajuste.	28 GT0 "PL"	coloque una nueva
12 CLX		29 X=0?	apuesta.
13 -		30 GT0 02	Si empató,
14 X<=Y?	Si 12 ≥ puntaje o	31 2	use la última apuesta.
15 GT0 01	si es blackjack,	32 ST* 22	Si perdió,
16 FC? 09	Plantarse	33 GT0 02	duplique la apuesta.
17 GT0 01	De lo contrario pedir.	34 END	

<pre> 01♦LBL "CRD " 02 CLA 03 ASTO 19 04 1 05 STO 15 06 RCL 00 07 9821 08 * 09 .211327 10 + 11 FRC 12 STO 00 13 RCL 14 14 + 15 INT 16 1 17 + 18♦LBL 02 19 RCL IND 15 20 X>Y? 21 GTO 03 22 - 23 ISG 15 24♦LBL 99 25 GTO 02 26♦LBL 03 27 DSE IND 15 28♦LBL 99 29 DSE 14 30 12 31 RCL 14 32 X>Y? 33 GTO 04 34 XEQ "SH" 35♦LBL 04 36 RCL 15 37 STO 16 38 10 39 X<=Y? 40 GTO 00 41 X<>Y 42 STO 16 43 1 44 X=Y? 45 GTO A 46 CLA </pre>	<p>Rutina para obtener una carta.</p> <p>Generador de el número aleatorio.</p> <p>Si quedan sólo 12 cartas, baraje el mazo.</p> <p>Almacenar carta.</p>	<pre> 47 ARCL Y 48 GTO 01 49♦LBL 00 50 STO 16 51 CLX 52 10 53 X=Y? 54 GTO "10" 55 1 56 + 57 X=Y? 58 GTO J 59 1 60 + 61 X=Y? 62 GTO "Q" 63 "K" 64 GTO 01 65♦LBL A 66 "A" 67 CF 07 68 GTO 01 69♦LBL "Q" 70 "Q" 71 GTO 01 72♦LBL J 73 "J" 74 GTO 01 75♦LBL "10" 76 "10" 77♦LBL 01 78 ASTO 19 79 RCL 16 80 RTH 81♦LBL "SH" 82 "BARAJAN DO" 83 AVIEW 84 1.013 85 ENTER↑ 86 8 87♦LBL 14 88 STO IND Y 89 ISG Y 90 GTO 14 91 104 92 STO 14 93 CLD </pre>	<p>Almacenar carta alfa.</p> <p>Subrutina para reconstruir el mazo.</p>
<p>R00 = Número aleatorio R01 = Ases R02 = 2s R03 = 3s R04 = 4s</p>		<p>R05 = 5s R06 = 6s R07 = 7s R08 = 8s R09 = 9s</p>	

94 CF 00		137 FS? 07	
95 CF 01		138 CLX	
96 CF 02		139 +	
97 CF 03		140 21	
98 CF 04		141 X*Y?	
99 RTN		142 SF 09	Si no es blackjack, disponga señal 9.
100♦LBL "DL"		143 FS? 09	
101 CF 09	Blackjack. No as.	144 RTN	
102 SF 07		145 21.5	
103 ABS		146 STO 24	Blackjack.
104 INT		147 1.5	
105 FS?C 22		148 ST* 20	
106 STO 22	Utilize apuesta anterior, o almacene una nueva.	149 "BLACKJA CK"	Dirijase directamente a "PLANTADO".
107 RCL 22		150 AVIEW	
108 STO 20		151♦LBL "S"	
109 SF 06		152 CF 06	El jugador no se pasó. Si no es blackjack, salte a O5.
110 CLA		153 FS? 07	
111 ASTO 26		154 GTO 05	
112 ASTO 25		155 11	
113 XEQ "CRD "	Obtenga la primera carta del tallador.	156 RCL 24	
114 RCL 15		157 X>Y?	
115 STO 17		158 GTO 05	
116 XEQ "CRD "	Obtenga la segunda carta del tallador.	159 10	
117 STO 23		160 ST+ 24	
118 CF 08		161♦LBL 05	
119 FS? 07		162 CF 07	Redisponga señal As del tallador.
120 SF 08		163 FS? 08	
121 CLA	ConsERVE la señal A del tallador.	164 SF 07	
122 ARCL 19		165 RCL 17	
123 ARCL 25		166 STO 15	Recupere carta oculta del tallador. Presentación mano tallador. Si no as, salte a LBL 07.
124 ASTO 25	Mano del tallador.	167 XEQ 04	
125 "MUESTRO "		168 XEQ "DH"	
126 ARCL 25	Presente una sola carta tallador. No as.	169 FS? 07	
127 AVIEW		170 GTO 07	
128 SF 07		171 11	
129 0		172 RCL 23	
130 STO 24		173 X*Y?	
131 XEQ "CRD "	Obtenga carta jugador.	174 GTO 07	
132 XEQ "PH"		175 21.5	
133 XEQ "CRD "	Obtenga 2ª carta jugador.	176 STO 23	
134 XEQ "PH"		177 "YO TENG O BLACKJ"	
135 RCL 24	Presente mano jugador.	178 "HACK"	
136 10		179 AVIEW	
		180 GTO 07	
		181♦LBL 06	

R10 = 10's

R11 = J's

R12 = Q's

R13 = K's

R14 = N° de cartas restantes en m

R15 = contador

R16 = Valor de la carta en ese momento.

R17 = Carta oculta del tallador

R18 = sin uso

R19 = Carta en forma ALFA en ese momento

182 XEQ "CRD "	Tallador pide.	227 RCL 24 228 21.5 229 X>Y? 230 RTN 231 "PASADO" 232 AVIEW 233 GTO 05 234♦LBL "DB" 235 "PASADO" 236 AVIEW 237 0 238 RTN 239♦LBL "PH" 240 ST+ 24 241 CLA 242 ARCL 26 243 ARCL 19 244 ASTO 26 245 "UD. TIE NE " 246 ARCL 26 247 AVIEW 248 RTN 249♦LBL "DH" 250 ST+ 23 251 CLA 252 ARCL 25 253 ARCL 19 254 ASTO 25 255 "YO TENG O " 256 ARCL 25 257 AVIEW 258 RTN 259♦LBL "P" 260 "EMPATE" 261 AVIEW 262 ST* 20	Controlar para pasado. Tallador pasado. Presentar mano del jugador. Presentar mano del tallador.
183 XEQ "DH" 184♦LBL 07 185 FS? 06 186 GTO 09 187 FC? 09 188 GTO 08 189 RCL 23 190 17 191 X<=Y? 192 GTO 08 193 FS? 07 194 GTO 06 195 11 196 RCL 23 197 X>Y? 198 GTO 06 199 7 200 X>Y? 201 GTO 06 202 10 203 ST+ 23 204♦LBL 08 205 21.5 206 RCL 23 207 X>Y? 208 XEQ "DB" 209 RCL 24 210 - 211 X=0? 212 XEQ "P" 213 X>0? 214 SF 06 215♦LBL 09 216 RCL 20 217 FS? 06 218 CHS 219 ST+ 21 220 "SU BANC A ES \$" 221 ARCL 21 222 AVIEW 223 RTN 224♦LBL "HT" 225 XEQ "CRD " 226 XEQ "PH"	¿Tallador pide o planta? Si jugador esta pasado ajustar la apuesta. Si jugador blackjack habilitar blackjack. Si puntaje tallador mas de 17, pagar. Si no as, tallador pide. Si as y puntaje está entre 7 y 11, el tallador pide. Sume 10 por el as. Controlar tallador pasado. Controlar empate Disponer señal pasado si jugador perdió apuesta. Si jugador perdió restar pago. Presente nueva banca. Tallador pide. Obtener nueva carta. Presente nueva mano.	Estado: SIZE = 028 FIX 00 CF 29 Señal 21 debe concordar con Señal 55	Indique empate

R20 = Pago
R21 = Banca del jugador
R22 =
R23 = Puntaje del tallador
R24 = Puntaje del jugador
R25 = Mano del tallador
R26 = Mano del jugador

Señales indicadoras utilizadas
F00 VACIO
F01 VACIO
F02 VACIO
F03 VACIO
F04 VACIO
F06 Jugador plantado
F07 Habilidadada = no As Borrada = As
F08 Habilidadada = tallador no As Borrada = tallador As
F09 Habilidadada = no blackjack Borrada = blackjack
F29 Borrada para suprimir punto decimal
F21 Debe corresponderse con la señal de impresora presente (F55)
F22 Entrada de tecla.

