

Cálculo científico y técnico con
HP49g/49g+/48gII/50g
Módulo 2: **Recursos avanzados**
Tema 2.4 **Menús y teclas de usuario**

Francisco Palacios
Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Universidad Politécnica de Catalunya
Dep. Matemática Aplicada III

Abril 2009, versión 1.3

Contenido

1. Menús del sistema
2. Menús de usuario
3. Teclas de usuario

Índice General

1	Menús de sistema	1
1.1	Comando RCLMENU	2
1.2	Comando MENU	3
2	Menús de usuario	5
2.1	Menús permanentes	5
2.1.1	Formato básico	5
2.1.2	Menús personalizados y directorios	8
2.1.3	Etiquetado de opciones	14
2.1.4	Menús avanzados	18
2.1.5	Teclas de cambio y menús personalizados	28
2.2	Menús temporales	33
2.3	Teclas de unidades	39
2.3.1	Objetos de unidades	39
2.3.2	El menú [UNITS]	41
2.3.3	Conversión de unidades complejas	44
2.3.4	Menú de usuario con unidades	48
3	Teclas de usuario	54
3.1	Activación del teclado de usuario	54
3.2	Flags que afectan al teclado de usuario	55
3.3	Definición de una tecla de usuario, comando ASN	56
3.4	El menú [KEYS]	61
3.4.1	Contenido y activación del menú [KEYS]	61
3.4.2	Comando RCLKEYS	64
3.4.3	Borrado de teclas de usuario, comando DELKEYS	65
3.4.4	Asignación múltiple de teclas de usuario	68
3.5	Códigos de tecla	69

1 Menús de sistema

En los sucesivos, supondremos que estamos en modo RPN y que está activado el *flag 117*,



esto es, que el modo de *soft-menu* está activo.

Actividad 1.1 Si no tienes claro qué es un *soft-menu* y como se activan y desactivan los flag, revisa el Tema 1.1 Preliminares.

Actividad 1.2 Verifica que tienes activado el flag 117.

Las herramientas para el manejo de menús, se encuentran en [PRG] [MODES] [MENU].



Actividad 1.3 Accede al menú [PRG] pulsando la tecla¹ \uparrow (4,2). Localiza el menú [MODES] en la segunda página² del menú [PRG]. Entra en el menú [MENU].

Actividad 1.4 Accede al menú [MODES] usando el atajo³ \uparrow [MODE]. Entra en el menú [MENU].

¹Recuerda que la notación \uparrow (4,2) se refiere a la tecla de la fila 4 columna 2 pulsada después de la tecla de cambio izquierdo.

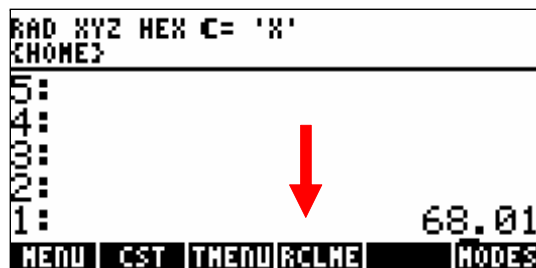
²Para pasar a la segunda página del menú, debes pulsar la tecla [NEXT], esto es, la tecla (3,3).

³Recuerda que la notación \uparrow [MODE] indica pulsar la tecla [MODE] mientras mantienes pulsada la tecla de cambio izquierdo [\uparrow]. Observa que la tecla [MODE] es la tecla (2,2).

1.1 Comando RCLMENU

En la calculadora cada menú tiene asignado un código. Así la primera página del menú [PRG] tiene el código 22.01. El menú [PRG] tiene 3 páginas, las siguientes páginas tienen asignados los códigos 22.02 y 22.03.

El comando RCLMENU nos proporciona el código del menú activo, es decir, el código del soft-menú que aparece en este momento en la base de la pantalla. Puedes localizar el comando en [PRG] [MODES] [MENU] pero, obviamente, no puedes ejecutarlo desde ahí, pues en tal caso siempre obtendrás el valor 68.01,



que es el código del menú [MENU]. Para usar RCLMENU, puedes tomarlo del catálogo de funciones y comandos [CAT].



También puedes teclearlo directamente, aunque esta opción es poco aconsejable pues el nombre es bastante largo. Más adelante, veremos como ejecutarlo asignándolo a una tecla de usuario.

Actividad 1.5 Accede al catálogo de funciones y comandos y localiza en comando⁴ RCLMENU.

Actividad 1.6 En esta actividad vamos a obtener el código del menú [MODES], para ello:

1. Accede al menú [MODES], ya sea directamente con el atajo ↵ [MODE] o a través del menú⁵ [PRG].

⁴Para desplazarte rápidamente por el catálogo de comandos, teclea las primeras letras del comando mientras mantienes pulsada la tecla alfabética [ALPHA].

⁵Puedes encontrar el menú [MODES] en la segunda página del menú [PRG] (tecla ↵ (4,2)).

2 Menús de usuario

Uno de los recursos más interesantes de la calculadora es que el usuario puede crear sus propios menús con las opciones que, en cada caso, le sean más útiles. Existe dos tipos de menús de usuario: los *menús permanentes* que se generan con el comando MENU y son accesibles mediante la tecla [CUSTOM] y los *menús temporales*, generados por el comando TMENU.

2.1 Menús permanentes

2.1.1 Formato básico

El comando MENU nos permite generar menús personalizados (*customized* menús). Para generar un menú personalizado simple:

1. Construye una lista con los comandos que desees agrupar en el menú.
2. Ejecuta el comando MENU.

El sistema genera en el directorio actual una variable denominada CST que contiene la lista. Para activar el menú personalizado pulsa [CUSTOM].



Actividad 2.1 En esta actividad vamos a generar un menú personalizado que contenga las funciones trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ y $\tan(x)$ y permita cambiar el modo angular entre grados y radianes. Procede como sigue:

1. En primer lugar tienes que construir la lista de comandos que forman el menú. Pulsa \uparrow [+] para entrar el par de llaves que delimitan la lista de comandos.



Observa que te encuentras en la línea de edición y el cursor está situado entre las llaves. Observa también que está activo el modo PRG, eso quiere decir que los comandos, en lugar de ejecutarse, se escriben.

2. Pulsa las teclas [SIN], [COS], [TAN], debes obtener

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
4:
0:
2:
1:
{ SIN COS TAN }
Rs | H | CH |

```

3. Para añadir las teclas de cambio de modo angular, debes añadir los comandos DEG y RAD que fijan, respectivamente, el modo angular en grados sexagesimales y en radianes. Puedes teclearlos directamente, o bien, localizarlos en el catálogo de comandos y funciones.

```

RAD CATALOG: 762 COMMANDS  PRG
{HOME}
4: DEDICACE
0: DEF
2: DEFINE
1: DEG
{ C DEGREE
DELALARM
CANCL OK

```

La lista debe presentar ahora el siguiente aspecto

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
4:
0:
2:
1:
...SIN COS TAN DEG RAD}
Rs | H | CH |

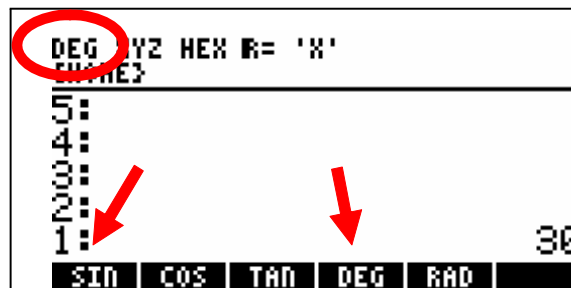
```

4. Pulsa [ENTER] para cargar la lista en la pila y ejecuta el comando⁶ MENU; debe activarse el siguiente menú

⁶Puedes tomarlo de [PRG][MODES][MENU], del catálogo de funciones, o teclearlo directamente.



5. El menú obtenido funciona exactamente igual que los menús de la calculadora. Por ejemplo, si pulsas [F4], se ejecuta el comando DEG y se fija el modo el modo angular en grados sexagesimales. Carga 30 en la pila



y pulsa [F1], obtendrás $\sin(30^\circ) = 1/2$.

6. Pulsa la tecla [VAR] para acceder al área de variables, allí encontrarás la variable CST que ha generado el sistema.



Si pulsas, [F1] recuperarás el contenido de la variable que es, simplemente, la lista de comandos que define el menú.



7. Para activar el menú personalizado, pulsa la tecla⁷ [CUSTOM], obtendrás nuevamente el menú personalizado en la base de la pantalla.

2.1.2 Menús personalizados y directorios

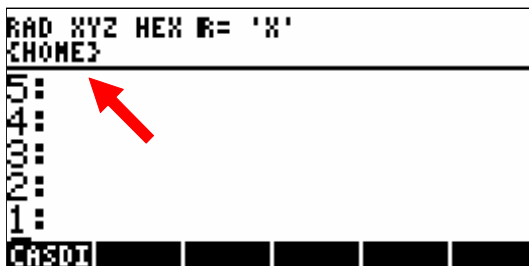
La definición del menú personalizado se guarda en la variable CST.

Podemos tener una variable CST en cada directorio.

Cuando pulsamos la tecla [CUSTOM] se activa el menú personalizado definido por la variable CST del directorio actual. Si el directorio actual no contiene la variable CST, la tecla [CUSTOM] no producirá, en principio, ningún efecto⁸.

Actividad 2.2 *En esta actividad vamos a crear un subdirectorio llamado CALC y en él definiremos un menú personalizado permanente que contenga los comandos de cálculo DERVX y INTVX, que calculan derivadas e integrales respecto de la variable por omisión del CAS; el comando PARTFRAC que realiza la descomposición en fracciones simples y el comando SOLVEVX que resuelve ecuaciones respecto de la variable por omisión. Aprovecharemos también para repasar la creación y manejo de subdirectorios. Para ello, procede como sigue:*

1. Verifica que te encuentras en el directorio HOME,



si no es así, ejecuta⁹ [UPDIR] hasta situarte en HOME.

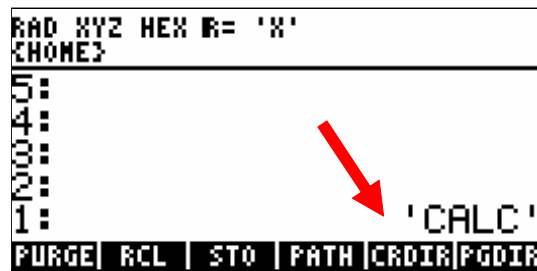
2. Pulsa [ALPHA][ALPHA] para fijar el teclado alfabético y escribe el nombre del subdirectorio CALC. Pulsa nuevamente [ALPHA] para desbloquear el teclado alfabético. Ejecuta el comando¹⁰ CRDIR (create directory).

⁷Tecla $\uparrow(2,2)$.

⁸No obstante, si estamos en un subdirectorio y existe alguna variable CST en la ruta ascendente, se activará el menú personalizado correspondiente a la primer variable CST encontrada en la ruta ascendente.

⁹Tecla $\uparrow(3,1)$.

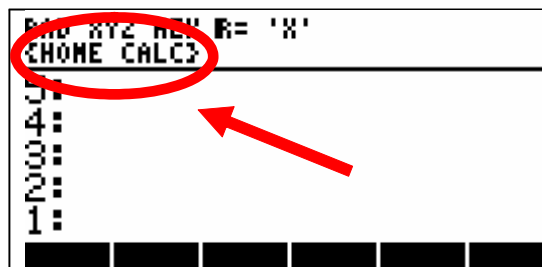
¹⁰Puedes encontrar el comando CRDIR en el menú [PRG][MEM][DIR]. También puedes ejecutarlo desde el catálogo de comandos y funciones, o bien, teclearlo directamente fijando el teclado alfabético. También puedes crear el directorio desde la aplicación FILES.



3. Pulsa [VAR] para acceder al área de variables. Observa que se ha creado la etiqueta del nuevo directorio. Pulsa [F1] para acceder al directorio.



Una vez dentro del directorio CALC, observa como ha cambiado el indicador de directorio actual.



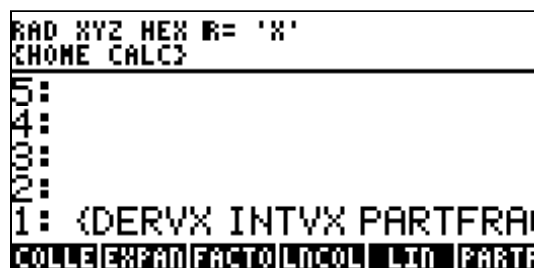
4. Genera ahora la lista que define el menú, para ello, en primer lugar entra el par de llaves que delimitan la lista. Seguidamente, toma los comandos DERVX y INTVX del menú de recursos de cálculo¹¹ [CALC] y el comando PARTFRAC del menú de recursos algebraicos¹² [ALG]. El comando SOLVEVX puedes tomarlo, por ejemplo, del catálogo de funciones y comandos.

¹¹Tecla \uparrow [4].

¹²Tecla \uparrow [4].



Pulsa [ENTER] para cargar la lista en la pila.



5. Ejecuta el comando MENU, obtendrás:



Actividad 2.3 Para verificar que los comandos del menú de usuario que acabamos de construir son plenamente operativos, calcula

$$\frac{d}{dx}x^2, \quad \int xe^x dx.$$

Calcula también la descomposición en fracciones simples la función racional

$$f(x) = \frac{3+x}{x^2+x-2}$$

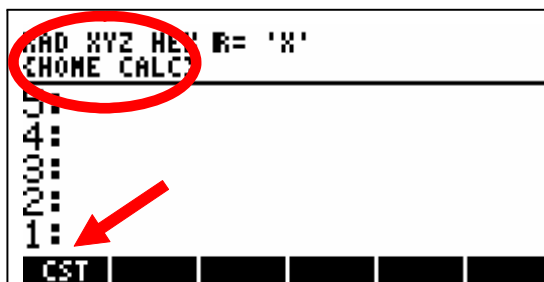
y resuelve la ecuación $x^2 + x - 2 = 1$.

Actividad 2.4 Accede al área de variables pulsando la tecla [VAR] y verifica que se ha creado la variable CST. Pulsa la tecla [CUSTOM] y verifica que puedes activar el menú personalizado siempre que lo desees.

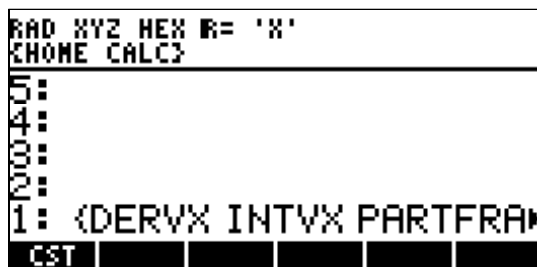
Actividad 2.5 Accede al directorio HOME con UPDIR. Mira si existe la variable CST; en caso de que exista, bórrala. Pulsa la tecla [CUSTOM], observa que se genera un menú vacío. Pulsa la tecla [VAR] y accede nuevamente al subdirectorio CALC, observa la variable CST, pulsa la tecla [CUSTOM] y verifica que se activa el menú de usuario.

Actividad 2.6 La variable CST se comporta como cualquier otra variable. Puedes modificar un menú personalizado de un directorio modificando el contenido de la variable CST. Como ejemplo, vamos a modificar el menú personalizado del subdirectorio CALC añadiendo el comando PREVAL. El comando PREVAL toma una expresión algebraica $F(x)$ del nivel 3 de la pila, un valor a del nivel 2 y un valor b del nivel 1 y calcula $F(b) - F(a)$. Obviamente, es el comando adecuado para calcular una integral definida después de calcular la primitiva con INTVX. Procede como sigue:

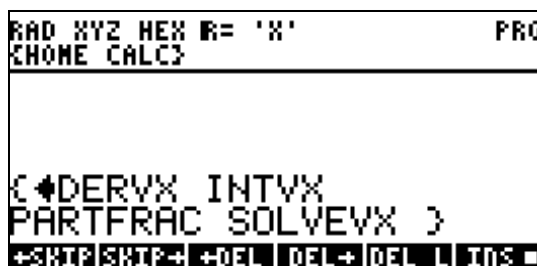
1. Sitúate en el subdirectorio {HOME CALC}.



Pulsa la tecla de función correspondiente a la variable CST y obtendrás la lista que define el menú personalizado del directorio.



2. Pulsa la tecla [▼] para editar la lista,



desplaza el cursor al final de la lista,

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
<HOME CALC>

< DERVX INTVX
PARTFRAC SOLVEVX < }
+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS

```

y busca el comando PREVAL en el catálogo de comando y funciones.

```

RAD CATALOG: 762 COMMANDS    PRG
<HOME
PREV
PREVAL
PREVPRIME
PRLCD
PROMPT
PROMPTSTO
HELP | | | | CANCL | OK

```

Pulsa [ENTER] para cargar el comando en la posición del cursor.

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
<HOME CALC>

...VX INTVX
...RAC SOLVEVX PREVAL }
+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS

```

3. Pulsa nuevamente [ENTER] para cargar la lista modificada en la pila.

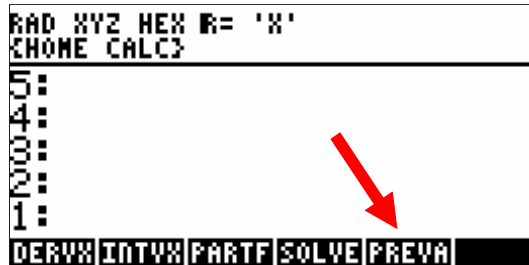
```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
<HOME CALC>

0:
14:
00:
00:
1: <DERVX INTVX PARTFRAC
CST | | | |

```

4. Pulsa \uparrow [F1] para guardar la lista en la variable CST. Pulsa [CUSTOM] para activar el menú personalizado, observa que la nueva opción ya está disponible.

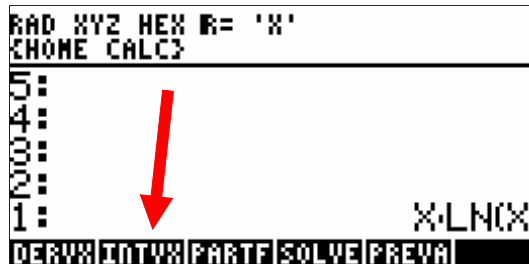


Actividad 2.7 En esta actividad, vamos a calcular la integral definida

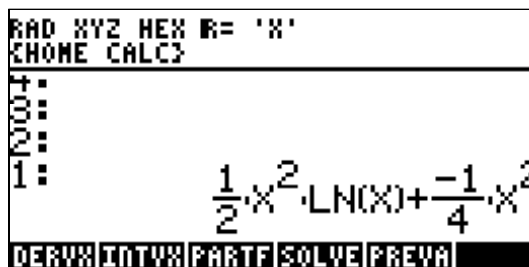
$$\int_1^2 x \ln x \, dx$$

usando el nuevo comando que hemos introducido en nuestro menú personalizado.

1. En primer lugar carga el integrando en la pila



y calcula una primitiva $F(x)$ con el comando INTVX, obtendrás

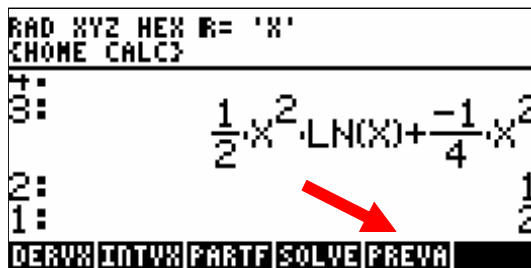


2. A continuación, carga los límites de integración. En primer lugar debes entrar el límite inferior de integración.

```

RAD XYZ HEX R= 'X'
(HOME CALC)
4:
3:      1/2 * X^2 * LN(X) + -1/4 * X^2
2:
1:
DERVX|INTVX|PARTF|SOLVE|PREVA

```

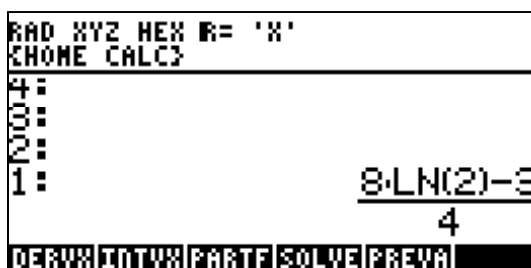


3. Ejecuta el comando PREVAL para calcular $F(b) - F(a)$, obtendrás

```

RAD XYZ HEX R= 'X'
(HOME CALC)
4:
3:
2:
1:      8 * LN(2) - 3
          4
DERVX|INTVX|PARTF|SOLVE|PREVA

```



Actividad 2.8 *Calcula manualmente el valor de la integral definida*

$$\int_1^2 x \ln x \, dx.$$

2.1.3 Etiquetado de opciones

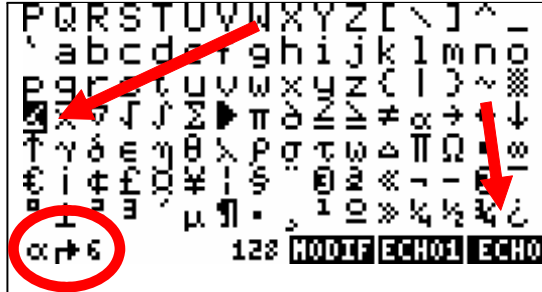
En un menú personalizado, podemos sustituir un COMANDO por una lista {"ETIQUETA" COMANDO}. En ese caso, en el menú se muestra la etiqueta y se ejecuta el comando. Como ejemplo, supongamos que queremos construir un menú personalizado para trabajar cómodamente con complejos. Queremos que el menú nos permita:

- Seleccionar los modos angulares: radianes y grados sexagesimales.
- Fijar el modo de coordenadas: polar y rectangular.
- Entrar el carácter que marca los argumentos.
- Incluir el comando $R \rightarrow C$, que permite construir cómodamente un complejo a partir de la parte real y la parte imaginaria cargadas en la pila.

Necesitamos:

- Los comandos DEG y RAD, para fijar el modo angular.
- Los comandos CYLIN y RECT, para fijar el sistema de coordenadas.

- El carácter especial que marca los argumentos

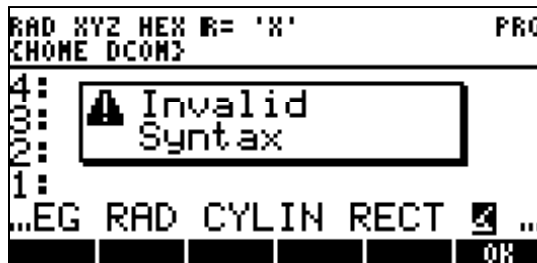


- El comando R→C.

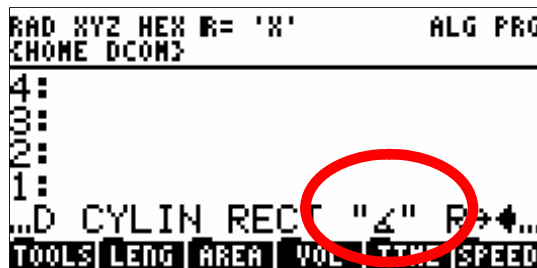
Los comandos podemos obtenerlos del catálogo de funciones y comandos; el carácter especial que marca los argumentos, podemos obtenerlo de la aplicación [CHAR] o, directamente en el teclado, pulsando [ALPHA]r[6].

Actividad 2.9 Realiza los siguientes pasos:

1. Crea un subdirectorio denominado DCOM (directorio para complejos).
2. Confecciona la lista de comandos, el carácter que marca los argumentos no es un comando y debe estar entre comillas dobles¹³; en caso contrario, se produce un error.



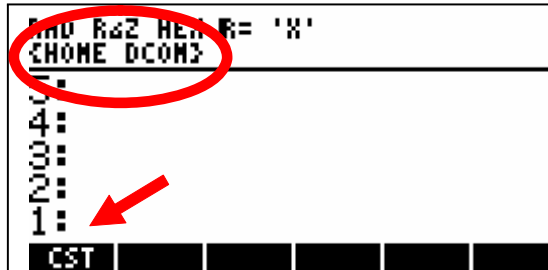
Corrige el error colocando el carácter entre comillas dobles



¹³Tecla r(7,5).

Actividad 2.15 Realiza los siguientes pasos:

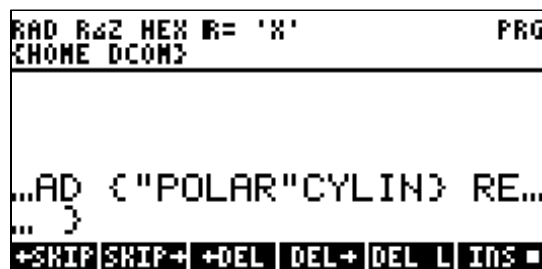
1. Accede al área de variables y recupera el contenido de la variable CST,



pulsa [▼] para editar la lista.

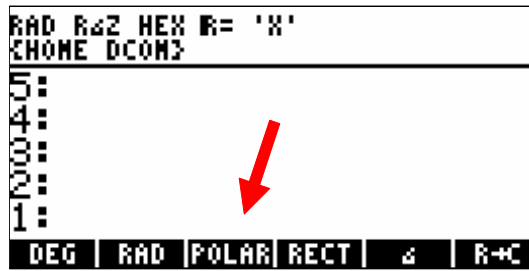


2. Modifica la lista hasta dejarla como sigue



observa que al pulsar la tecla ◀[+] se escribe siempre un par de llaves { }, ten especial cuidado de borrar las llaves sobrantes.

3. Pulsa [ENTER] para cargar la lista modificada en la pila y guárdala en la variable CST.
4. Pulsa la tecla [CUSTOM], obtendrás el siguiente menú



Verifica el correcto funcionamiento de la opción con etiqueta [POLAR].

2.1.4 Menús avanzados

Los menús personalizados no sólo pueden contener cualquier comando del sistema, sino que además pueden incorporar programas realizados por el usuario. Con ello adquieren una potencia y versatilidad prácticamente ilimitada.

Como ejemplo, vamos a crear un directorio, llamado DRP1 (directorio de prueba 1) y a diseñar un menú personalizado que nos proporcione acceso directo al menú MODES y al menú CALC y que además nos facilite el cambio de modo angular entre grados y radianes.

Actividad 2.16 Realiza los siguientes pasos

1. En primer lugar, necesitamos los códigos de los menús CALC y MODES. Pulsa \uparrow [4] para acceder al menú [CALC].



2. Accede al catálogo de funciones y comandos y ejecuta el comando RECLMENU,



obtendrás el código del menú CALC.

```

RAD R&Z HEX R= 'X'
{HOME DCON}
┌───┐
│00:│
│04:│
│08:│
│0C:│
│10:│
│14:│
│18:│
│1C:│
│1E:│
└───┘
1: 123.01
┌───┐
│DERIV|LIMIT|DIFF|GRAPH|DERVX|INTVX|
└───┘

```

3. Escribe y carga en la pila el siguiente programa.

```

RAD R&Z HEX R= 'X'
{HOME DCON}
┌───┐
│00:│
│04:│
│08:│
│0C:│
│10:│
│14:│
│18:│
│1C:│
│1E:│
└───┘
1: « 123.01 MENU »
┌───┐
│DERIV|LIMIT|DIFF|GRAPH|DERVX|INTVX|
└───┘

```

La ejecución de este programa activa el menú CALC. Para verificarlo, pulsa [ENTER] para duplicar el programa en la pila, pulsa [VAR] para acceder al área de variables

```

RAD R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
┌───┐
│00:│
│04:│
│08:│
│0C:│
│10:│
│14:│
│18:│
│1C:│
│1E:│
└───┘
1: « 123.01 MENU »
2: « 123.01 MENU »
┌───┐
│DCON|CALC|CASDI|
└───┘

```

y, una vez ahí, pulsa [EVAL] para ejecutar el programa y observa como se activa el menú [CALC].

4. Procede de forma análoga para escribir un programa que active el menú MODES. En primer lugar, accede al menú MODES,

```

RAD R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
┌───┐
│00:│
│04:│
│08:│
│0C:│
│10:│
│14:│
│18:│
│1C:│
│1E:│
└───┘
1: « 123.01 MENU »
┌───┐
│FNT|ANGLE|FLAG|KEYS|MENU|MISC|
└───┘

```


y pulsa [F6] para escribir el comando MENU en el programa. Observa que como el modo PRG está activo, los comando se escriben en vez de ejecutarse. Pulsa [ENTER] para cargar el programa en la pila.

```

RAD R42 HEX R= 'X'
{HOME}
4:
3:      « 123.01 MENU »
2:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
MENU CST |THEMU|RLHE |MODES

```

7. Ahora vamos a escribir la lista que define el menú personalizado. En primer lugar, pulsa ^[+] para escribir el par de llaves que delimitan la lista.

```

RAD R42 HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
4:
3:      « 123.01 MENU »
2:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
{ }
MENU CST |THEMU|RLHE |MODES

```

8. Usando la tecla [HIST], accede al editor de pila, desplázate hasta el nivel 3 y copia el programa que contiene con [ECHO]

```

RAD R42 HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
5:
4:
3:      « 123.01 MENU »
2:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
ECHO VIEW EDIT |PICK |ROLL |ROLLO

```

A continuación, desplaza el cursor de pila al nivel 1 y vuelve a usar [ECHO] para copiar el otro programa, obtendrás

```

RAD R42 HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
2:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
{ « 123.01 MENU
* « 63.01 MENU
* }
MENU CST |THEMU|RLHE |MODES

```

9. Añade a la lista los comando DEG y RAD para completar la definición del menú personalizado. En este caso, pulsa dos veces la tecla [ALPHA] para fijar el teclado alfabético y escribe directamente los comandos DEG y RAD. Pulsa [ENTER] para cargar la lista en la pila.

```

RAD R42 HEX R= 'X'
{HOME}
0:
4:      « 123.01 MENU »
3:      63.01
2:      « 63.01 MENU »
1: {« 123.01 MENU » « 63
MENU | CST |THEMU|CLHE| |MODES

```

Observa que, una vez cargada en la pila, sólo es visible una parte de la lista.

10. Vamos a crear el directorio DRP1 que contendrá la variable CST de nuestro menú personalizado; esta vez vamos a hacerlo desde el entorno de gestión de archivos [FILES].



Pulsa la tecla $\uparrow(2,1)$ para acceder al entorno de gestión de archivos,

```

FILE MANAGER
0:IRAM 240KB
1:ERAM 255KB
2:FLASH 1021KB
HOME 240KB
|DCOH
|CALC
|CASDIR
ENDIR | | |CANCL| OK

```

selecciona HOME, para acceder al área principal de la memoria y pulsa [F6] o [ENTER], obtendrás la siguiente pantalla

Memory: 245346 Select: 0	
DIR	58
CALL	46
CASDIR	255
EDIT COPY MOVE RCL EVAL TREE	

Pulsa¹⁵ [NEXT], para acceder a la segunda página del soft-menú y ejecuta [NEW],

Memory: 245346 Select: 0	
DIR	58
CALL	46
CASDIR	255
PURGE RENAM NEW ORDER SEND RECV	

obtendrás un formulario que te permite crear el nuevo directorio.

NEW VARIABLE	
Object:	
Name:	
	<input type="checkbox"/> Directory
Enter New Object	
EDIT CHOOS	CANCL OK

- Desplázate al campo NAME, fija el teclado alfabético y escribe el nombre del directorio.

NEW VARIABLE	
Object:	
Name:	DRP1
	<input checked="" type="checkbox"/> Directory
Create a new directory?	
EDIT	CHK CANCL OK

- Sitúate en el campo Directory y Pulsa [F3] para activarlo. A continuación, pulsa [F6] o [ENTER], obtendrás la siguiente pantalla

¹⁵Tecla (3,3).

```

Memory: 245147 | Select: 0
┌───┴───┐
├───┬───┤
│ 0331  DIR  0  │
│ DCON  DIR  58  │
│ CALC  DIR  46  │
│ CASDIR DIR  255 │
├───┬───┤
│ PURGE|RENAM| NEW |ORDER| SEND |RECV │
└───┬───┘

```

donde ya aparece el nuevo directorio. Pulsa¹⁶ [CANCEL] para salir de la aplicación de gestión de archivos.

- Pulsa la tecla [VAR], para acceder al área de variables y observa el nuevo directorio.

```

RAD R&2 HEX R= 'X'
( HOME )
5:
4:      « 123.01 MENU »
3:      63.01
2:      « 63.01 MENU »
1: { « 123.01 MENU » « 63
├───┬───┤
│ DRP1 |DCOM| CALC |CASDI |
└───┬───┘

```

Pulsa [F1], para entrar en el subdirectorio DRP1 y, una vez dentro, ejecuta el comando MENU.

```

RAD R&2 HEX R= 'X'
( HOME DRP1 )
5:
4:      « 123.01 MENU »
3:      63.01
2:      « 63.01 MENU »
1: { « 123.01 MENU » « 63
├───┬───┤
│ MENU | CST |THEMU|RCLME |
└───┬───┘

```

Obtendrás la siguiente pantalla

```

RAD R&2 HEX R= 'X'
( HOME DRP1 )
5:
4:
3:      « 123.01 MENU »
2:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
├───┬───┤
│ * 123 * 63. | DEG | RAD |
└───┬───┘

```

¹⁶Tecla [ON].

Actividad 2.17 Verifica el correcto funcionamiento las teclas [F3] y [F4] para cambiar de modo angular.

Actividad 2.18 Pulsa [F1] y observa como se activa el menú [CALC].

```

RAD R42 HEX R= 'X'
CHOME DRP13
-----
NO:
4:
0:
0:      « 123.01 MENU »
1:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
-----
DEVI|LIMIT|DIFF|GRAPH|DEB|INT|W

```

Actividad 2.19 Pulsa [CUSTOM] para volver a activar el menú personalizado y verifica que al pulsar [F2]

```

RAD R42 HEX R= 'X'
CHOME DRP13
-----
NO:
4:
0:
0:      « 123.01 MENU »
1:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
-----
* 123 * 63. | DEG | RAD |

```

se activa el menú [MODES].

```

RAD R42 HEX R= 'X'
CHOME DRP13
-----
NO:
4:
0:
0:      « 123.01 MENU »
1:      63.01
1:      « 63.01 MENU »
-----
FMT | ANGLE | FLAG | KEYS | MENU | MISC

```

Actividad 2.20 Ahora, vamos a editar la lista que define el menú personalizado añadiendo etiquetas de forma adecuada.

1. Asegúrate que estas dentro del directorio DRP1. Ejecuta¹⁷ [CLEAR] para limpiar la pila, pulsa [VAR] para acceder al área de variables y recupera el contenido de la variable CST.

¹⁷Tecla $\Gamma(4,5)$.

```

RAD R↵2 HEX R= 'X'
[HOME DRP1]
0:
4:
00:
0:
1: {« 123.01 MENU » « 63
CST

```

2. Pulsa [▼] para editar la lista

```

RAD R↵2 HEX R= 'X'
[HOME DRP1]
[
* 123.01 MENU
*
* 63.01 MENU
* DEG RAD }
+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS

```

Tienes que sustituir el programa

```
<< 123.01 MENU >>
```

por la lista

```
{ "Calc" << 123.01 MENU >> },
```

y el programa

```
<< 63.01 MENU >>
```

por la lista

```
{ "Modes" << 123.01 MENU >> }.
```

Una vez finalizada la edición, debes tener

```

RAD R↵2 HEX R= 'X'
[HOME DRP1]
[ { "Calc"
* 123.01 MENU
* } { "Modes"
* 63.01 MENU
* } DEG RAD }
+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS

```

Pon especial atención en suprimir las llaves sobrantes y observa que debes cerrar la llave correspondiente a la lista

```
{ "Modes" << 123.01 MENU >> }
```

antes de los comandos DEG y RAD. Para obtener letras minúsculas, pulsa [ALPHA] seguida de la tecla correspondiente a la letra deseada.

2. *Escribe la lista correspondiente a la primer opción del menú personalizado, puedes obtener los comandos DEG, RAD, GRAD en el catálogo de comandos*



o bien teclearlos directamente, la lista es.



Pulsa [ENTER] para cargar la lista en la pila



3. *De forma análoga, escribe la lista que define la segunda opción del menú personalizado*



y cárgala en la pila.

```
DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME DTRG}
0:
4:
0:
2: {"Ang" (DEG RAD GRAD)▶
1: {"Sin" (SIN ASIN SIN▶
```

4. Escribe la lista que define la tercera opción

```
DEG R&Z HEX R= 'X' PRG
{HOME DTRG}
{ "Cos" { COS ACOS
COSH } }
+SKIP|SKIP+ +DEL|DEL+|DEL L|INS ▀
```

y cárgala en la pila.

```
DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME DTRG}
0:
4:
3: {"Ang" (DEG RAD GRAD)▶
2: {"Sin" (SIN ASIN SIN▶
1: {"Cos" (COS ACOS COS▶
```

5. Escribe un par de llaves,

```
DEG R&Z HEX R= 'X' PRG
{HOME DTRG}
4:
3: {"Ang" (DEG RAD GRAD)▶
2: {"Sin" (SIN ASIN SIN▶
1: {"Cos" (COS ACOS COS▶
(◀) ←
```

pulsa [HIST] para acceder al editor de pila y usa la opción [ECHO] para generar la lista que define el menú.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
{HOME DTRG}
5:
4:
3: ( "Ang" ( DEG RAD ...
2: ( "Sin" ( SIN ASIN...
1: ( "Cos" ( COS ACOS...
ECHO VIEW EDIT PICK ROLL ROLLO

```

6. Después de copiar las tres listas, pulsa [ENTER] para volver al editor de línea

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
{HOME DTRG}
1: ("Cos" (COS ACOS COSH...
{ ("Ang" ( DEG RAD
GRAD ) } ( "Sin" ( SIN...
SINH ) } ( "Cos" ( COS...
COSH ) } )

```

- y nuevamente [ENTER] para cargar la lista en la pila.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
{HOME DTRG}
5:
4: ("Ang" (DEG RAD GRAD)
3: ("Sin" (SIN ASIN SINH...
2: ("Cos" (COS ACOS COSH...
1: {("Ang" (DEG RAD GRAD)

```

7. Para acabar, ejecuta el comando MENU, obtendrás.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
{HOME DTRG}
5:
4:
3: ("Ang" (DEG RAD GRAD)
2: ("Sin" (SIN ASIN SINH...
1: ("Cos" (COS ACOS COSH...
Ang Sin Cos

```

8. Fija la calculador en modo exacto y verifica que las teclas del menú personalizado funcionan correctamente.

2.2 Menús temporales

Según hemos visto, podemos disponer de un *menú personalizado permanente* en cada directorio. El menú se define mediante una lista que se guarda en la variable de sistema *CST* y en el teclado tenemos la tecla¹⁸ [CUSTOM] que nos permite activar el menú.

La definición de los *menús personalizados temporales* es del todo análoga a la definición de los menús personalizados permanentes: usamos una lista que puede contener comandos y programas de usuario; también podemos usar etiquetas.

Para crear un menú temporal, cargamos la lista que define el menú en la pila y ejecutamos el comando TMENU (Temporary Menu); como resultado, se activa el menú personalizado.

La diferencia con los menús personalizados permanentes, consiste en que ahora no se crea una variable que contiene la definición del menú y cada vez que queramos activar un menú personalizado temporal, tendremos que cargar la lista que lo define en la pila y ejecutar TMENU. Puedes encontrar el comando TMENU en [MODES][MENU] o en el catálogo de funciones y comandos.



Actividad 2.22 Localiza el comando TMENU.

Como ejemplo, vamos a generar 2 menús temporales, el primero permitirá cambiar el modo angular entre grados y radianes y contendrá los comandos INTVX y DERVX; el segundo contendrá los comandos algebraicos PART-FRAC, SUBST, FACTOR y EXPAND.

Una vez diseñados estos menús temporales, creamos el directorio DRP2 y en él definimos un menú personalizado permanente que usa los menús temporales que hemos construido, con las etiquetas Calc y Alg.

Actividad 2.23 Realiza los siguientes pasos:

1. Crea la lista que define el primer menú temporal.

¹⁸Tecla $\uparrow(2,2)$.

```

RAD R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
3:
4:
0:
2:
1: (RAD DEG INTVX DERVX)
DRF1 DCON CALC CASDI

```

2. Escribe el programa que construye el primer menú temporal, usa la tecla [HIST] para copiar desde la pila la lista de comandos.

```

RAD R&Z HEX R= 'X' PRG
{HOME}
2:
1: (RAD DEG INTVX DERVX)
* ( RAD DEG INTVX DER...
) TMENU
*
DRF1 DCON CALC CASDI

```

Pulsa [ENTER] para cargar el programa en la pila

```

RAD R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
4:
0:
2: (RAD DEG INTVX DERVX)
1: * ( RAD DEG INTVX
   DERVX ) TMENU *
DRF1 DCON CALC CASDI

```

3. Para verificar el buen funcionamiento del programa, pulsa [ENTER] para duplicar el programa¹⁹

```

RAD R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
3: (RAD DEG INTVX DERVX)
2: * ( RAD DEG INTVX
   DERVX ) TMENU *
1: * ( RAD DEG INTVX
   DERVX ) TMENU *
DRF1 DCON CALC CASDI

```

y pulsa [EVAL] para ejecutarlo.

¹⁹Queremos conservar una copia del programa.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
4:
3:
2: <RAD DEG INTVX DERVX>
1: * < RAD DEG INTVX
   DERVX > TMENU *
RAD | DEG | INTVX | DERVX |

```

Observa que el menú personalizado se ha activado en la base de la pantalla.

4. Escribe programa que construye el segundo menú.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
2: * < RAD DEG INTVX
   DERVX > TMENU *
1: * < PARTFRAC SUBST
   EXPAND FACTOR >
   TMENU *
COLLE | EXPAN | FACTO | LACOL | LID | PARTF

```

5. Crea el directorio DRP2. Esta vez lo haremos de forma rápida: carga el nombre del directorio en la pila.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
3: * < RAD DEG INTVX ...
2: * < PARTFRAC SUBST
   EXPAND FACTOR >
   TMENU *
1: * 'DRP2'
PURGE | RCL | STO | PATH | CRDIR | PGDIR

```

Ejecuta el comando²⁰ CRDIR. Pulsa la tecla [VAR] para acceder al área de variables

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
2: * < RAD DEG INTVX
   DERVX > TMENU *
1: * < PARTFRAC SUBST
   EXPAND FACTOR >
   TMENU *
DRP2 | DRP1 | DCOM | CALC | CASDI

```

²⁰Puedes acceder al comando CRDIR en [PRG][MEM][DIR], o bien, a través del catálogo de comandos.

obtendrás

```

DEG R&2 HEX R= 'X'
[HOME DRP2]
-----
2: « ( RAD DEG INTVX
   DERVX ) TMENU »
1: « ( PARTFRAC SUBST
   EXPAND FACTOR )
   TMENU »
-----
* [R] * [F]

```

8. Limpia la pila con [CLEAR] y pulsa [F1] para activar el primer menú temporal.

```

DEG R&2 HEX R= 'X'
[HOME DRP2]
-----
0:
04:
00:
00:
1:
-----
RAD | DEG | INTVX | DERVX

```

9. Pulsa [CUSTOM] para recuperar el menú personalizado permanente

```

DEG R&2 HEX R= 'X'
[HOME DRP2]
-----
0:
04:
00:
00:
1:
-----
* [R] * [F]

```

y pulsa [F2] para activar el segundo menú temporal.

```

DEG R&2 HEX R= 'X'
[HOME DRP2]
-----
0:
04:
00:
00:
1:
-----
PART | SUBST | EXPAN | FACTO

```

10. Para acabar, vamos a etiquetar los programas que definen los menús temporales. Pulsa [VAR] y recupera el contenido de la variable CST.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME DRP2}
0:
4:
00:
2:
1: {« {RAD DEG INTVX DERVX }
CST

```

11. Pulsa [▼] para editar la lista. Etiqueta el primer programa con el nombre Calc

```

DEG R&Z HEX R= 'X' PRG
{HOME DRP2}
{
{"Calc" « { RAD DEG I...
DERVX } TMENU
})*
« { PARTFRAC SUBST
+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS

```

y etiqueta el segundo programa con el nombre Alg.

```

DEG R&Z HEX R= 'X' PRG
{HOME DRP2}
DERVX } TMENU
})*
{"Alg" « { PARTFRAC S...
EXPAND FACTOR } TMENU
})*
SEARCH|GOTO|EDIT|+BEG|+END|STACK

```

Ten especial cuidado con las llaves que definen las listas, recuerda que la estructura es

$$\{ \text{"etiqueta"} \ll \text{programa} \gg \}.$$

Observa que el programa

$$\ll \text{PARTFRAC SUBS EXPAND FACTOR} \gg$$

ha sido reemplazado por la lista

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{Etiqueta} \\ \text{"Alg"} \end{array} \ll \begin{array}{c} \text{Programa} \\ \text{PARTFRAC SUBS EXPAND FACTOR} \end{array} \gg \right\}.$$

12. Pulsa [ENTER] para cargar la lista en la pila y guárdala en la variable CST.

13. Pulsa [CUSTOM], y obtendrás:



Actividad 2.24 Verifica el buen funcionamiento de todas las opciones de los menús de la actividad anterior.

2.3 Teclas de unidades

2.3.1 Objetos de unidades

La calculadora permite el uso de números con unidades. Para añadir unidades un valor, se usa un guión bajo, así, el valor de la pantalla



representa 21 metros. Cuando trabajemos con unidades es preferible fijar el modo aproximado. Para escribir el guión bajo, pulsa $\uparrow[-]$.



Actividad 2.25 En esta actividad vamos a realizar algunas operaciones con unidades. Supongamos que un objeto móvil ha recorrido 21 metros en 12 segundos y queremos calcular la velocidad. Realiza los siguientes pasos:

1. Selecciona el modo real aproximado y fija el formato numérico FIX 4.
2. Para entrar el valor 21 metros, entra la primero parte numérica,

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME}
4:
0:
2:
1:
21 ←
STD | FIX | SCI | ENG | FN, | HL |

```

sin salir de la línea de edición, pulsa $\uparrow[-]$ para añadir el guión bajo

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'          ALG
{HOME}
4:
0:
2:
1:
21_ ←
STD | FIX | SCI | ENG | FN, | HL |

```

y a continuación escribe una m minúscula, que es el símbolo correspondiente a metros. Para ello, pulsa [ALPHA]↑[M].

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'          ALG
{HOME}
4:
0:
2:
1:
21_m ←
STD | FIX | SCI | ENG | FN, | HL |

```

Finalmente, pulsa [ENTER], para cargar el valor con unidades en la pila.

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME}
5:
4:
0:
2:
1:
21_m
STD | FIX | SCI | ENG | FN, | HL |

```

3. A continuación, sigue los mismos pasos para escribir 12 segundos; el símbolo para los segundo es la s minúscula, debes obtener.



4. Finalmente pulsa $[\div]$ para realizar la división, obtendrás.



Actividad 2.26 Un móvil ha recorrido 22.3 km en 0.12 h. Calcula la velocidad media usando unidades.

Sol.

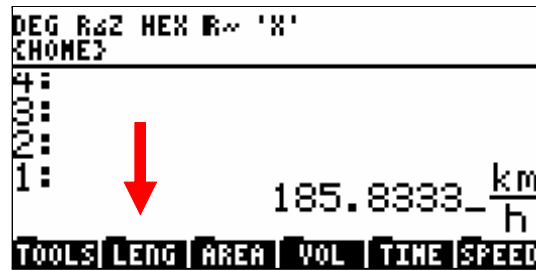


2.3.2 El menú [UNITS]

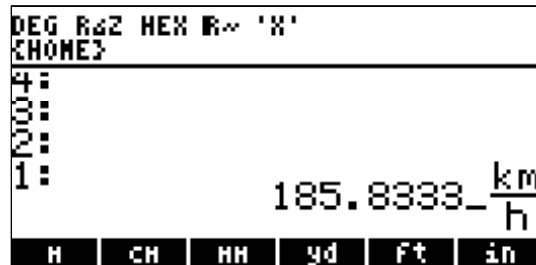
A la vista de los ejemplos de la sección anterior, posiblemente pensarás que el uso de unidades es un recurso curioso, pero de poca utilidad práctica. Estoy convencido de que una pequeña visita al menú [UNITS] te hará cambiar de opinión. Puedes acceder al menú [UNITS] pulsando $\overset{\curvearrowright}{\text{6}}$.



El menú [UNITS] contiene 3 páginas donde están agrupadas por categorías las unidades más corrientes. Activa el menú [UNITS]



y pulsa [F2] para entrar en el submenú de unidades de longitud.

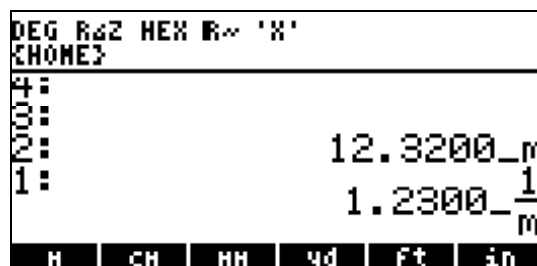


Cada tecla de un menú de unidades permite realizar 3 funciones.

- Pulsada directamente, añade multiplicativamente la unidad al número del nivel 1 de la pila, por ejemplo, carga el valor 12.32 en la pila y pulsa [F1], obtendrás



- Pulsada con cambio derecho, añade la unidad dividiendo; por ejemplo, carga el número 1.23 en la pila y pulsa $\overleftarrow{}$ [F1], obtendrás



- Pulsada con cambio izquierdo, se produce un cambio de unidades. Por ejemplo, para saber cuantos pies vale un metro, carga el valor *1m* en la pila

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME}
10:
14:
20:
24:
1: 1_m
M | CH | MM | yd | Ft | in

```

y pulsa \leftarrow [F5], verás que la conversión se realiza automáticamente.

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME}
10:
14:
20:
24:
1: 3.2808_ft
M | CH | MM | yd | Ft | in

```

Actividad 2.27 Determina cuantos metros son 25 pulgadas (*in*).

Sol. 0.6350 metros.

Actividad 2.28 Determina cuantas yardas (*yd*) son 1234 metros.

Sol. 1349.5 yardas.

Actividad 2.29 Accede a la segunda página del menú de unidades de longitud.

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME}
10:
14:
20:
24:
1: 3.2808_ft
Mpc | pc | lyr | au | km | mi

```

Determina cuantas millas (*mi*) son 12.35 km. Observa que en las etiquetas algunas unidades aparecen en mayúsculas aunque el símbolo de la unidad se escribe en minúsculas.

Sol. 7.67 millas.

Actividad 2.30 Explora completamente el menú de unidades de longitud.

Actividad 2.31 Explora el menú de unidades de tiempo, calcula el número de horas que hay en 23454 segundos.

Sol. 6.515 horas.

Actividad 2.32 Explora los restantes menús de unidades.

2.3.3 Conversión de unidades complejas

En esta sección, vamos a estudiar un recurso realmente interesante: es posible operar valores *dimensionalmente coherentes* pero con unidades distintas, el resultado se presentará con las unidades del último valor. Es decir, puedes sumar 243 segundos y 3 minutos sin realizar conversiones previas, en este caso el resultado aparecerá en minutos. La expresión *dimensionalmente coherentes* quiere decir que no puedes sumar, por ejemplo, 5 metros y 5 horas.

Actividad 2.33 Suma 243 segundos y 3 minutos, debes obtener

```

DEG R42 HEX R~ 'X'
{HOME}
-----
5000:
400:
000:
000:
1:
7.0500_min
-----
yr | d | h | min | s | Hz

```

Actividad 2.34 Verifica manualmente que el resultado de la actividad anterior es correcto.

Actividad 2.35 Suma 3 minutos y 243 segundos, debes obtener 423 segundos.

Actividad 2.36 Verifica manualmente que el resultado de la actividad anterior es correcto.

Aunque existen comandos para realizar cambios de unidades, podemos obtener cualquier cambio de unidades mediante una suma. En efecto si tenemos el valor x_{u_1} y queremos expresarlo en unas nuevas unidades u_2 bastará con que sumemos 0_{u_2} para obtener el cambio de unidades. La siguiente actividad muestra como construir unidades complejas y realizar el cambio.

Actividad 2.37 Supongamos que un móvil ha recorrido 12.23 millas en 13 minutos y deseamos calcular la velocidad media y expresarla en kilómetros por hora y en metros por segundo. Realiza los siguientes pasos.

1. En primer lugar, vamos a calcular la velocidad media. Accede al menú [UNITS] y entra en el submenú de unidades de longitud [LENG], encontrarás las millas en la segunda página de menú.

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
[HOME]
0:
4:
00:
00:
1: 12.2300_mi
Mpc | pc | lyr | au | km | mi

```

Pulsa dos veces [NEXT] para llegar a la última página del submenú de unidades de longitud

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
[HOME]
0:
4:
00:
00:
1: 12.2300_mi
mi | m | A | Fermi | UNITS

```



y pulsa [F6] para volver a la primera página del menú [UNITS].

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
[HOME]
0:
4:
00:
00:
1: 12.2300_mi
TOOLS | LENG | AREA | VOL | TIME | SPEED

```




Pulsa [F5] para acceder al submenú de unidades de tiempo y, una vez ahí,

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
[HOME]
0:
4:
00:
00:
1: 12.2300_mi
yr | d | h | Min | s | Hz

```



entra la cantidad 13 minutos.

```

DEG R4Z HEX R~ 'X'
{HOME}
-----
5:
4:
3:
2: 12.2300_mi
1: 13_min
  yr | d | h | min | s | Hz

```

Realiza la división.

```

DEG R4Z HEX R~ 'X'
{HOME}
-----
4:
3:
2:
1: 0.9408_mi/min
  yr | d | h | min | s | Hz

```


Vemos que la velocidad media es de 0.9408 millas por minuto.

- Para realizar el cambio a kilómetros por hora, vamos a sumarle 0 kilómetros por hora. Pulsa [NEXT] para acceder a la segunda página del submenú de unidades de tiempo

```

DEG R4Z HEX R~ 'X'
{HOME}
-----
4:
3:
2:
1: 0.9408_mi/min
  yr | d | h | min | s | UNITS

```



y pulsa [F6] para volver a la página principal del menú de unidades, entra en el submenú [LENG] y escribe 0 kilómetros

```

DEG R4Z HEX R~ 'X'
{HOME}
-----
4:
3:
2: 0.9408_mi/min
1: 0_km
  hpc | pc | lyr | au | km | Hz

```

Cambia al submenú de unidades de tiempo,

```

DEG R42 HEX R~ 'X'
{HOME}
4:
00:
00:
00:
1: 0.9408_ mi
      min
      0_ km
yr | d | h | min | s | Hz

```

y pulsa ∇ [F3] para “entrar dividiendo” la unidad horas, obtendrás.

```

DEG R42 HEX R~ 'X'
{HOME}
4:
2: 0.9408_ mi
      min
1: 0_ km
      h
yr | d | h | min | s | Hz

```

Finalmente, pulsa [+] para realizar la suma, obtendrás

```

DEG R42 HEX R~ 'X'
{HOME}
4:
00:
00:
00:
1: 90.8413_ km
      h
yr | d | h | min | s | Hz

```

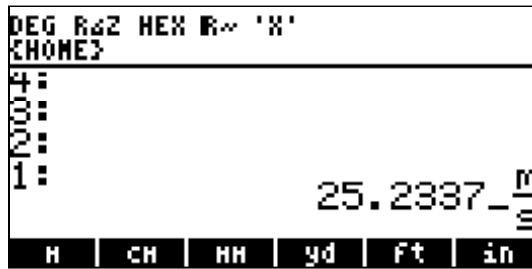
3. Para terminar, vamos a expresar el resultado en metros por segundo. Siguiendo los pasos realizados anteriormente, carga en la pila el valor 0 metros por segundo, esto es

```

DEG R42 HEX R~ 'X'
{HOME}
4:
2: 90.8413_ km
      h
1: 0_ m
      s
H | CH | MH | yd | Ft | in

```

y realiza la suma, obtendrás



Actividad 2.38 Verifica manualmente que 90.8413 kilómetros por hora son 25.2337 metros por segundo.

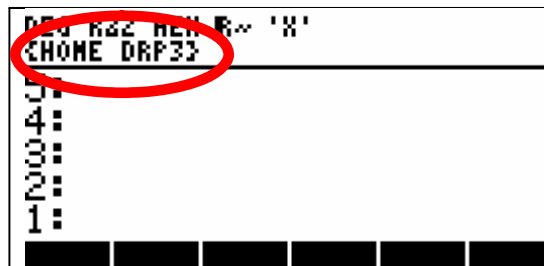
Actividad 2.39 Un móvil lleva una velocidad de 12 pies (ft.) por minuto. Expresa esta velocidad en metros por segundo.
Sol. 0.0610 metros por segundo.

2.3.4 Menú de usuario con unidades

Supongo que a estas alturas ya te habrás convencido de que los *objetos de unidades*²¹ son un recurso realmente interesante, aunque posiblemente estés pensando que tanto ir y venir por los submenús del menú [UNITS] es bastante incómodo; pues bien, buenas noticias: si incluyes un objeto de unidades en un menú personalizado, entonces se genera automáticamente una *tecla de unidades* que funciona como las del menú [UNITS]. Para ilustrar esta propiedad, vamos a construir un subdirectorio con el nombre *DRP3* (directorio de prueba 3) y en él definiremos un menú permanente personalizado con teclas de unidades para metros, kilómetros, millas, segundos, horas y minutos.

Actividad 2.40 Realiza los siguientes pasos.

1. Accede al directorio HOME y crea el subdirectorio DRP3. Entra en el subdirectorio {HOME DRP3}.



²¹Denominamos objeto de unidades a un número con unidades.

2. Accede al menú [UNITS] y carga en la pila los siguiente objetos de unidades:

1_m, 1_km, 1_mi, 1_s, 1_h, 1_min.

```
DEG R42 HEX R~ 'X'
[HOME DRP33]
00: 1_km
04: 1_mi
08: 1_s
0C: 1_h
1: 1_min
yr | d | h | Min | s | Hz
```

3. Vamos a crear la lista que define el menú personalizado, para ello, pulsa [HIST] para acceder al editor de pila y desplaza el cursor de pila

```
DEG R42 HEX R~ 'X'
[HOME DRP33]
00: 1_m
04: 1_km
08: 1_mi
0C: 1_s
1: 1_h
[ECHO VIEW EDIT PICK ROLL ROLLO]
```

hasta el nivel 6. Pulsa [NEXT] para acceder a la segunda página del menú de herramientas de pila y pulsa [F1]

```
DEG R42 HEX R~ 'X'
[HOME DRP33]
00: 1_m
04: 1_km
08: 1_mi
0C: 1_s
1: 1_h
->LIST DUPN DROPN KEEP GOTO INFO
```

para ejecutar [→LIST] y generar la lista. Pulsa [ENTER] para cargar la lista en la pila.

```

DEG R&2 HEX R~ 'X'
[HOME DRP3]
0:
4:
0:
0:
1: (1_m 1_km 1_mi 1_s 1_
yr | d | h | min | s | Hz

```

4. Ejecuta el comando MENU y ya está,

```

DEG R&2 HEX R~ 'X'
[HOME DRP3]
0:
4:
0:
0:
1:
h | km | hi | s | h | min

```

ya tienes tu propio menú de unidades personalizado.

5. Usando este menú, vamos a repetir los cálculos de la Actividad 2.37. Suponemos que un móvil ha recorrido 12.23 millas en 13 minutos y queremos calcular la velocidad media y expresarla en metros por segundo, usa [F3] y [F6], para obtener

```

DEG R&2 HEX R~ 'X'
[HOME DRP3]
0:
4:
0:
0:
1: 12.2300_mi
13_min
h | km | hi | s | h | min

```

Efectúa la división.

```

DEG R&2 HEX R~ 'X'
[HOME DRP3]
4:
0:
0:
0:
1: 0.9408_ mi
min
h | km | hi | s | h | min

```

6. Usa [F1] y ↑[F4] para cargar en la pila el objeto de unidades 0 metros por segundo

```

DEG R&2 HEX R~ 'X'
{HOME DRP3}
00:
04:
00:
00:
1: 0.9408_  $\frac{mi}{min}$ 
                                     0_  $\frac{m}{s}$ 
H | km | mi | s | h | min

```

y pulsa [+] para realizar la conversión.

```

DEG R&2 HEX R~ 'X'
{HOME DRP3}
04:
00:
00:
1: 25.2337_  $\frac{m}{s}$ 
H | km | mi | s | h | min

```

Actividad 2.41 Verifica el buen funcionamiento de todas las teclas del menú personalizado del ejercicio anterior.

Actividad 2.42 Diseña un menú personalizado que contenga las unidades: metros, kilómetros, segundos, horas, metros/segundo, kilómetros/hora. Verifica el buen funcionamiento de las teclas de unidades.

Actividad 2.43 En esta actividad, vamos a modificar el menú personalizado de la Actividad 2.40, para que incluya teclas de unidades para metros/segundo y kilómetros/hora. Realiza los siguientes pasos

1. Entra en el directorio {HOME DRP3} y accede al área de variables con [VAR] y recupera el contenido de la variable CST.

```

DEG R&2 HEX R~ 'X'
{HOME DRP3}
00:
04:
00:
00:
1: {1_m 1_km 1_mi 1_s 1_
CST | | | | |

```

2. Pulsa [CUSTOM] para activar el menú personalizado y construye los objetos de unidades que queremos añadir a la lista.

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME DRP3}
3: {1_m 1_km 1_mi 1_s 1_h}
2:
1:
      1_m
      1_s
      1_km
      1_h
H | KH | Mi | s | h | Min

```

3. Pulsa \uparrow [+] para generar una lista vacía y pulsa [ENTER] para cargarla en la pila.

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME DRP3}
3:
2:
1:
      1_m
      1_s
      1_km
      1_h
      ( )
H | KH | Mi | s | h | Min

```

4. Pulsa [+] dos veces para añadir los objetos de unidades a la lista

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME DRP3}
4:
3:
2: {1_m 1_km 1_mi 1_s 1_h}
1:
      {1_m 1_km}
      {1_s 1_h}
H | KH | Mi | s | h | Min

```

y pulsa [+] una vez más para “reunir las dos listas”.

```

DEG R&Z HEX R~ 'X'
{HOME DRP3}
4:
3:
2:
1: {1_m 1_km 1_mi 1_s 1_h}
H | KH | Mi | s | h | Min

```

5. Accede al área de variable y guarda la nueva lista en la variable CST.

6. Pulsa [CUSTOM] para activar el menú personalizado, obtendrás:



Si pulsas [NEXT], accederás a la segunda página del menú,



que contiene las teclas de unidades para metros por segundo y kilómetros por hora.

7. Para verificar el buen funcionamiento de las nuevas teclas, usamos [F2] para entrar el objeto de unidades 1_km/h



y \uparrow [F1] para realizar la conversión a metros por segundo.



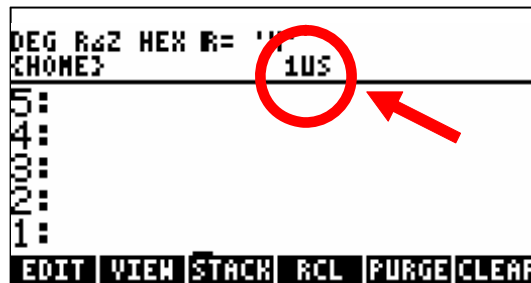
3 Teclas de usuario

3.1 Activación del teclado de usuario

Las teclas de usuario nos permiten ejecutar desde el teclado cualquier comando o programa. Para activar el teclado de usuario debes pulsar \uparrow [ALPHA].



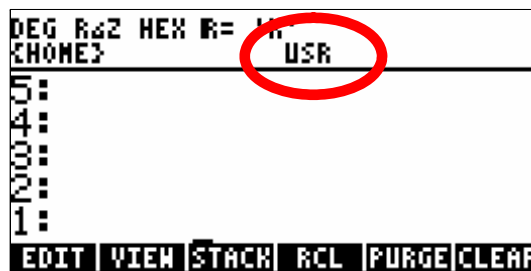
En la pantalla se activará el indicador 1US,



que nos informa que la próxima pulsación se interpretará como una tecla de usuario.

Actividad 3.1 *Pulsa \uparrow [ALPHA] y observa el indicador 1US en la pantalla. Pulsa una tecla cualquier y observa como el indicador 1US desaparece.*

Si pulsas dos veces consecutivas \uparrow [ALPHA], aparece en la pantalla el indicador USR,



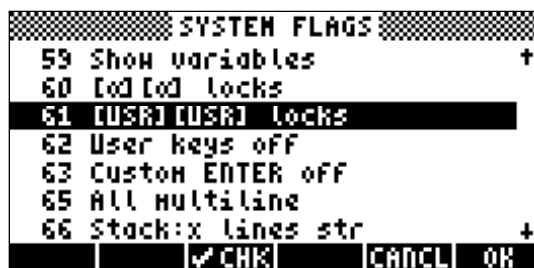
que nos informa que, a partir de ahora, el sistema interpretará todas las pulsaciones como teclas de usuario. Para desactivar el teclado de usuario debes pulsar nuevamente \uparrow [ALPHA].

Actividad 3.2 *Es posible que tu calculadora tenga en estos momentos activado el indicador USR. Si es así pulsa \uparrow [ALPHA] para desactivarlo.*

Actividad 3.3 Fija el teclado de usuario pulsando dos veces \uparrow [ALPHA]; observa el indicador USR en la pantalla. Pulsa algunas teclas numéricas, observa que el indicador se mantiene. Desactiva el teclado de usuario pulsando \uparrow [ALPHA].

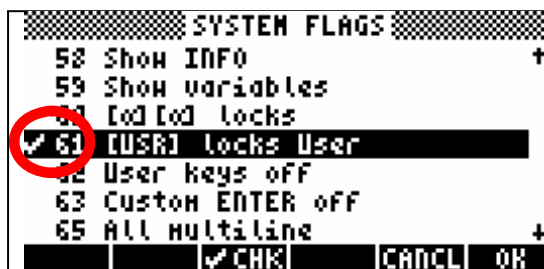
3.2 Flags que afectan al teclado de usuario

El *flag 61* controla el modo para fijar el teclado de usuario.



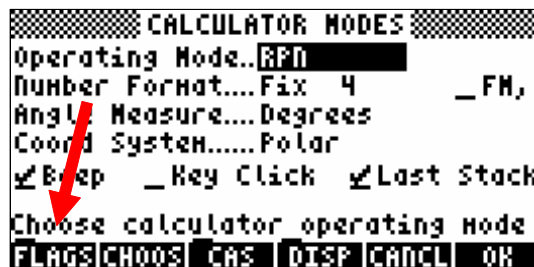
Por omisión, el *flag 61* está inactivo; en ese caso es necesario pulsar²² dos veces [USER] para activar el teclado de usuario.

Cuando el *flag 61* está activado



el teclado de usuario queda fijado con una sola pulsación de [USER].

Actividad 3.4 Pulsa la tecla²³ [MODE] para acceder al formulario de configuración de modos de la calculadora



entra en el menú de configuración de flags y observa el estado del flag 61.

²²Esto es, \uparrow [ALPHA].

²³Tecla (2,2).

Actividad 3.8 *Calcula 7! usando el catálogo de funciones.*

Actividad 3.9 *Calcula 8! usando la aplicación [CHARS].*

Actividad 3.10 *Calcula 9! usando el teclado de símbolos, esto es, pulsando [ALPHA]↵[2].*

Vemos que, ciertamente, disponemos de varias formas de calcular el factorial, sin embargo, supongamos que estamos cursando una asignatura de cálculo de probabilidades y queremos disponer de la función factorial de una forma rápida y fácil de recordar. Por supuesto, una opción sería crear un directorio de trabajo con el nombre DPROB y crear en él un menú personalizado con los comandos de uso frecuente. Otra opción es asignar el comando a una tecla de usuario, por ejemplo la tecla (2,3),



que, recuerda el factorial.

Actividad 3.11 *Vamos a asignar el comando ! a la tecla de usuario (2,3), realiza los siguientes pasos:*

1. *Escribe un programa que contiene el comando a ejecutar y cárgalo en la pila.*

```
DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
0:
1:
2:
3:
4:
5:
6:
7:
8:
9:
10:
11:
12:
13:
14:
15:
16:
17:
18:
19:
20:
21:
22:
23:
24:
25:
26:
27:
28:
29:
30:
31:
32:
33:
34:
35:
36:
37:
38:
39:
40:
41:
42:
43:
44:
45:
46:
47:
48:
49:
50:
51:
52:
53:
54:
55:
56:
57:
58:
59:
60:
61:
62:
63:
64:
65:
66:
67:
68:
69:
70:
71:
72:
73:
74:
75:
76:
77:
78:
79:
80:
81:
82:
83:
84:
85:
86:
87:
88:
89:
90:
91:
92:
93:
94:
95:
96:
97:
98:
99:
100:
101:
102:
103:
104:
105:
106:
107:
108:
109:
110:
111:
112:
113:
114:
115:
116:
117:
118:
119:
120:
121:
122:
123:
124:
125:
126:
127:
128:
129:
130:
131:
132:
133:
134:
135:
136:
137:
138:
139:
140:
141:
142:
143:
144:
145:
146:
147:
148:
149:
150:
151:
152:
153:
154:
155:
156:
157:
158:
159:
160:
161:
162:
163:
164:
165:
166:
167:
168:
169:
170:
171:
172:
173:
174:
175:
176:
177:
178:
179:
180:
181:
182:
183:
184:
185:
186:
187:
188:
189:
190:
191:
192:
193:
194:
195:
196:
197:
198:
199:
200:
201:
202:
203:
204:
205:
206:
207:
208:
209:
210:
211:
212:
213:
214:
215:
216:
217:
218:
219:
220:
221:
222:
223:
224:
225:
226:
227:
228:
229:
230:
231:
232:
233:
234:
235:
236:
237:
238:
239:
240:
241:
242:
243:
244:
245:
246:
247:
248:
249:
250:
251:
252:
253:
254:
255:
256:
257:
258:
259:
260:
261:
262:
263:
264:
265:
266:
267:
268:
269:
270:
271:
272:
273:
274:
275:
276:
277:
278:
279:
280:
281:
282:
283:
284:
285:
286:
287:
288:
289:
290:
291:
292:
293:
294:
295:
296:
297:
298:
299:
300:
301:
302:
303:
304:
305:
306:
307:
308:
309:
310:
311:
312:
313:
314:
315:
316:
317:
318:
319:
320:
321:
322:
323:
324:
325:
326:
327:
328:
329:
330:
331:
332:
333:
334:
335:
336:
337:
338:
339:
340:
341:
342:
343:
344:
345:
346:
347:
348:
349:
350:
351:
352:
353:
354:
355:
356:
357:
358:
359:
360:
361:
362:
363:
364:
365:
366:
367:
368:
369:
370:
371:
372:
373:
374:
375:
376:
377:
378:
379:
380:
381:
382:
383:
384:
385:
386:
387:
388:
389:
390:
391:
392:
393:
394:
395:
396:
397:
398:
399:
400:
401:
402:
403:
404:
405:
406:
407:
408:
409:
410:
411:
412:
413:
414:
415:
416:
417:
418:
419:
420:
421:
422:
423:
424:
425:
426:
427:
428:
429:
430:
431:
432:
433:
434:
435:
436:
437:
438:
439:
440:
441:
442:
443:
444:
445:
446:
447:
448:
449:
450:
451:
452:
453:
454:
455:
456:
457:
458:
459:
460:
461:
462:
463:
464:
465:
466:
467:
468:
469:
470:
471:
472:
473:
474:
475:
476:
477:
478:
479:
480:
481:
482:
483:
484:
485:
486:
487:
488:
489:
490:
491:
492:
493:
494:
495:
496:
497:
498:
499:
500:
501:
502:
503:
504:
505:
506:
507:
508:
509:
510:
511:
512:
513:
514:
515:
516:
517:
518:
519:
520:
521:
522:
523:
524:
525:
526:
527:
528:
529:
530:
531:
532:
533:
534:
535:
536:
537:
538:
539:
540:
541:
542:
543:
544:
545:
546:
547:
548:
549:
550:
551:
552:
553:
554:
555:
556:
557:
558:
559:
560:
561:
562:
563:
564:
565:
566:
567:
568:
569:
570:
571:
572:
573:
574:
575:
576:
577:
578:
579:
580:
581:
582:
583:
584:
585:
586:
587:
588:
589:
590:
591:
592:
593:
594:
595:
596:
597:
598:
599:
600:
601:
602:
603:
604:
605:
606:
607:
608:
609:
610:
611:
612:
613:
614:
615:
616:
617:
618:
619:
620:
621:
622:
623:
624:
625:
626:
627:
628:
629:
630:
631:
632:
633:
634:
635:
636:
637:
638:
639:
640:
641:
642:
643:
644:
645:
646:
647:
648:
649:
650:
651:
652:
653:
654:
655:
656:
657:
658:
659:
660:
661:
662:
663:
664:
665:
666:
667:
668:
669:
670:
671:
672:
673:
674:
675:
676:
677:
678:
679:
680:
681:
682:
683:
684:
685:
686:
687:
688:
689:
690:
691:
692:
693:
694:
695:
696:
697:
698:
699:
700:
701:
702:
703:
704:
705:
706:
707:
708:
709:
710:
711:
712:
713:
714:
715:
716:
717:
718:
719:
720:
721:
722:
723:
724:
725:
726:
727:
728:
729:
730:
731:
732:
733:
734:
735:
736:
737:
738:
739:
740:
741:
742:
743:
744:
745:
746:
747:
748:
749:
750:
751:
752:
753:
754:
755:
756:
757:
758:
759:
760:
761:
762:
763:
764:
765:
766:
767:
768:
769:
770:
771:
772:
773:
774:
775:
776:
777:
778:
779:
780:
781:
782:
783:
784:
785:
786:
787:
788:
789:
790:
791:
792:
793:
794:
795:
796:
797:
798:
799:
800:
801:
802:
803:
804:
805:
806:
807:
808:
809:
810:
811:
812:
813:
814:
815:
816:
817:
818:
819:
820:
821:
822:
823:
824:
825:
826:
827:
828:
829:
830:
831:
832:
833:
834:
835:
836:
837:
838:
839:
840:
841:
842:
843:
844:
845:
846:
847:
848:
849:
850:
851:
852:
853:
854:
855:
856:
857:
858:
859:
860:
861:
862:
863:
864:
865:
866:
867:
868:
869:
870:
871:
872:
873:
874:
875:
876:
877:
878:
879:
880:
881:
882:
883:
884:
885:
886:
887:
888:
889:
890:
891:
892:
893:
894:
895:
896:
897:
898:
899:
900:
901:
902:
903:
904:
905:
906:
907:
908:
909:
910:
911:
912:
913:
914:
915:
916:
917:
918:
919:
920:
921:
922:
923:
924:
925:
926:
927:
928:
929:
930:
931:
932:
933:
934:
935:
936:
937:
938:
939:
940:
941:
942:
943:
944:
945:
946:
947:
948:
949:
950:
951:
952:
953:
954:
955:
956:
957:
958:
959:
960:
961:
962:
963:
964:
965:
966:
967:
968:
969:
970:
971:
972:
973:
974:
975:
976:
977:
978:
979:
980:
981:
982:
983:
984:
985:
986:
987:
988:
989:
990:
991:
992:
993:
994:
995:
996:
997:
998:
999:
1000:
1001:
1002:
1003:
1004:
1005:
1006:
1007:
1008:
1009:
1010:
1011:
1012:
1013:
1014:
1015:
1016:
1017:
1018:
1019:
1020:
1021:
1022:
1023:
1024:
1025:
1026:
1027:
1028:
1029:
1030:
1031:
1032:
1033:
1034:
1035:
1036:
1037:
1038:
1039:
1040:
1041:
1042:
1043:
1044:
1045:
1046:
1047:
1048:
1049:
1050:
1051:
1052:
1053:
1054:
1055:
1056:
1057:
1058:
1059:
1060:
1061:
1062:
1063:
1064:
1065:
1066:
1067:
1068:
1069:
1070:
1071:
1072:
1073:
1074:
1075:
1076:
1077:
1078:
1079:
1080:
1081:
1082:
1083:
1084:
1085:
1086:
1087:
1088:
1089:
1090:
1091:
1092:
1093:
1094:
1095:
1096:
1097:
1098:
1099:
1100:
1101:
1102:
1103:
1104:
1105:
1106:
1107:
1108:
1109:
1110:
1111:
1112:
1113:
1114:
1115:
1116:
1117:
1118:
1119:
1120:
1121:
1122:
1123:
1124:
1125:
1126:
1127:
1128:
1129:
1130:
1131:
1132:
1133:
1134:
1135:
1136:
1137:
1138:
1139:
1140:
1141:
1142:
1143:
1144:
1145:
1146:
1147:
1148:
1149:
1150:
1151:
1152:
1153:
1154:
1155:
1156:
1157:
1158:
1159:
1160:
1161:
1162:
1163:
1164:
1165:
1166:
1167:
1168:
1169:
1170:
1171:
1172:
1173:
1174:
1175:
1176:
1177:
1178:
1179:
1180:
1181:
1182:
1183:
1184:
1185:
1186:
1187:
1188:
1189:
1190:
1191:
1192:
1193:
1194:
1195:
1196:
1197:
1198:
1199:
1200:
1201:
1202:
1203:
1204:
1205:
1206:
1207:
1208:
1209:
1210:
1211:
1212:
1213:
1214:
1215:
1216:
1217:
1218:
1219:
1220:
1221:
1222:
1223:
1224:
1225:
1226:
1227:
1228:
1229:
1230:
1231:
1232:
1233:
1234:
1235:
1236:
1237:
1238:
1239:
1240:
1241:
1242:
1243:
1244:
1245:
1246:
1247:
1248:
1249:
1250:
1251:
1252:
1253:
1254:
1255:
1256:
1257:
1258:
1259:
1260:
1261:
1262:
1263:
1264:
1265:
1266:
1267:
1268:
1269:
1270:
1271:
1272:
1273:
1274:
1275:
1276:
1277:
1278:
1279:
1280:
1281:
1282:
1283:
1284:
1285:
1286:
1287:
1288:
1289:
1290:
1291:
1292:
1293:
1294:
1295:
1296:
1297:
1298:
1299:
1300:
1301:
1302:
1303:
1304:
1305:
1306:
1307:
1308:
1309:
1310:
1311:
1312:
1313:
1314:
1315:
1316:
1317:
1318:
1319:
1320:
1321:
1322:
1323:
1324:
1325:
1326:
1327:
1328:
1329:
1330:
1331:
1332:
1333:
1334:
1335:
1336:
1337:
1338:
1339:
1340:
1341:
1342:
1343:
1344:
1345:
1346:
1347:
1348:
1349:
1350:
1351:
1352:
1353:
1354:
1355:
1356:
1357:
1358:
1359:
1360:
1361:
1362:
1363:
1364:
1365:
1366:
1367:
1368:
1369:
1370:
1371:
1372:
1373:
1374:
1375:
1376:
1377:
1378:
1379:
1380:
1381:
1382:
1383:
1384:
1385:
1386:
1387:
1388:
1389:
1390:
1391:
1392:
1393:
1394:
1395:
1396:
1397:
1398:
1399:
1400:
1401:
1402:
1403:
1404:
1405:
1406:
1407:
1408:
1409:
1410:
1411:
1412:
1413:
1414:
1415:
1416:
1417:
1418:
1419:
1420:
1421:
1422:
1423:
1424:
1425:
1426:
1427:
1428:
1429:
1430:
1431:
1432:
1433:
1434:
1435:
1436:
1437:
1438:
1439:
1440:
1441:
1442:
1443:
1444:
1445:
1446:
1447:
1448:
1449:
1450:
1451:
1452:
1453:
1454:
1455:
1456:
1457:
1458:
1459:
1460:
1461:
1462:
1463:
1464:
1465:
1466:
1467:
1468:
1469:
1470:
1471:
1472:
1473:
1474:
1475:
1476:
1477:
1478:
1479:
1480:
1481:
1482:
1483:
1484:
1485:
1486:
1487:
1488:
1489:
1490:
1491:
1492:
1493:
1494:
1495:
1496:
1497:
1498:
1499:
1500:
1501:
1502:
1503:
1504:
1505:
1506:
1507:
1508:
1509:
1510:
1511:
1512:
1513:
1514:
1515:
1516:
1517:
1518:
1519:
1520:
1521:
1522:
1523:
1524:
1525:
1526:
1527:
1528:
1529:
1530:
1531:
1532:
1533:
1534:
1535:
1536:
1537:
1538:
1539:
1540:
1541:
1542:
1543:
1544:
1545:
1546:
1547:
1548:
1549:
1550:
1551:
1552:
1553:
1554:
1555:
1556:
1557:
1558:
1559:
1560:
1561:
1562:
1563:
1564:
1565:
1566:
1567:
1568:
1569:
1570:
1571:
1572:
1573:
1574:
1575:
1576:
1577:
1578:
1579:
1580:
1581:
1582:
1583:
1584:
1585:
1586:
1587:
1588:
1589:
1590:
1591:
1592:
1593:
1594:
1595:
1596:
1597:
1598:
1599:
1600:
1601:
1602:
1603:
1604:
1605:
1606:
1607:
1608:
1609:
1610:
1611:
1612:
1613:
1614:
1615:
1616:
1617:
1618:
1619:
1620:
1621:
1622:
1623:
1624:
1625:
1626:
1627:
1628:
1629:
1630:
1631:
1632:
1633:
1634:
1635:
1636:
1637:
1638:
1639:
1640:
1641:
1642:
1643:
1644:
1645:
1646:
1647:
1648:
1649:
1650:
1651:
1652:
1653:
1654:
1655:
1656:
1657:
1658:
1659:
1660:
1661:
1662:
1663:
1664:
1665:
1666:
1667:
1668:
1669:
1670:
1671:
1672:
1673:
1674:
1675:
1676:
1677:
1678:
1679:
1680:
1681:
1682:
1683:
1684:
1685:
1686:
1687:
1688:
1689:
1690:
1691:
1692:
1693:
1694:
1695:
1696:
1697:
1698:
1699:
1700:
1701:
1702:
1703:
1704:
1705:
1706:
1707:
1708:
1709:
1710:
1711:
1712:
1713:
1714:
1715:
1716:
1717:
1718:
1719:
1720:
1721:
1722:
1723:
1724:
1725:
1726:
1727:
1728:
1729:
1730:
1731:
1732:
1733:
1734:
1735:
1736:
1737:
1738:
1739:
1740:
1741:
1742:
1743:
1744:
1745:
1746:
1747:
1748:
1749:
1750:
1751:
1752:
1753:
1754:
1755:
1756:
1757:
1758:
1759:
1760:
1761:
1762:
1763:
1764:
1765:
1766:
1767:
1768:
1769:
1770:
1771:
1772:
1773:
1774:
1775:
1776:
1777:
1778:
1779:
1780:
1781:
1782:
1783:
1784:
1785:
1786:
1787:
1788:
1789:
1790:
1791:
1792:
1793:
1794:
1795:
1796:
1797:
1798:
1799:
1800:
1801:
1802:
1803:
1804:
1805:
1806:
1807:
1808:
1809:
1810:
1811:
1812:
1813:
1814:
1815:
1816:
1817:
1818:
1819:
1820:
1821:
1822:
1823:
1824:
1825:
1826:
1827:
1828:
1829:
1830:
1831:
1832:
1833:
1834:
1835:
1836:
1837:
1838:
1839:
1840:
1841:
1842:
1843:
1844:
1845:
1846:
1847:
1848:
1849:
1850:
1851:
1852:
1853:
1854:
1855:
1856:
1857:
1858:
1859:
1860:
1861:
1862:
1863:
1864:
1865:
1866:
1867:
1868:
1869:
1870:
1871:
1872:
1873:
1874:
1875:
1876:
1877:
1878:
1879:
1880:
1881:
1882:
1883:
1884:
1885:
1886:
1887:
1888:
1889:
1890:
1891:
1892:
1893:
1894:
1895:
1896:
1897:
1898:
1899:
1900:
1901:
1902:
1903:
1904:
1905:
1906:
1907:
1908:
1909:
1910:
1911:
1912:
1913:
1914:
1915:
1916:
1917:
1918:
1919:
1920:
1921:
1922:
1923:
1924:
1925:
1926:
1927:
1928:
1929:
1930:
1931:
1932:
1933:
1934:
1935:
1936:
1937:
1938:
1939:
1940:
1941:
1942:
1943:
1944:
1945:
1946:
1947:
1948:
1949:
1950:
1951:
1952:
1953:
1954:
1955:
1956:
1957:
1958:
1959:
1960:
1961:
1962:
1963:
1964:
1965:
1966:
1967:
1968:
1969:
1970:
1971:
1972:
1973:
1974:
1975:
1976:
1977:
1978:
1979:
1980:
1981:
1982:
1983:
1984:
1985:
1986:
1987:
1988:
1989:
1990:
1991:
1992:
1993:
1994:
1995:
1996:
1997:
1998:
1999:
2000:
2001:
2002:
2003:
2004:
2005:
2006:
2007:
2008:
2009:
2010:
2011:
2012:
2013:
2014:
2015:
2016:
2017:
2018:
2019:
2020:
2021:
2022:
2023:
2024:
2025:
2026:
2027:
2028:
2029:
2030:
2031:
2032:
2033:
2034:
2035:
2036:
2037:
2038:
2039:
2040:
2041:
2042:
2043:
2044:
2045:
2046:
2047:
2048:
2049:
2050:
2051:
2052:
2053:
2054:
2055:
2056:
2057:
2058:
2059:
2060:
2061:
2062:
2063:
2064:
2065:
2066:
2067:
2068:
2069:
2070:
2071:
2072:
2073:
2074:
2075:
2076:
2077:
2078:
2079:
2080:
2081:
2082:
2083:
2084:
2085:
2086:
2087:
2088:
2089:
2090:
2091:
2092:
2093:
2094:
2095:
2096:
2097:
2098:
2099:
2100:
2101:
2102:
2103:
2104:
2105:
2106:
2107:
2108:
2109:
2110:
2111:
2112:
2113:
2114:
2115:
2116:
2117:
2118:
2119:
2120:
2121:
2122:
2123:
2124:
2125:
2126:
2127:
212
```

3. Escribe²⁵ el comando ASN (assign user key)

```
DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
5:
4:
3:
2:          « ! »
1:          23
ASN←
EDIT VIEW STACK RCL PURGE CLEAR
```

y pulsa [ENTER], observarás que la pila se vacía. La tecla de usuario (2,3) ha quedado definida.

4. Finalmente vamos a usar la tecla que acabamos de definir, carga el valor 6 en la pila y pulsa una vez la tecla [USER], para activar el modo 1USR.

```
DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
5:
4:
3:
2:          1US
1:          6
DTBG DRP3 DRP2 DRP1 DCON CALC
```

Seguidamente, pulsa la tecla (2,3), obtendrás:

```
DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
5:
4:
3:
2:
1:          720
ASN STORR RCLHE DELHE MODES
```

Como segundo ejemplo, vamos a programar una tecla de usuario de forma que nos permita ejecutar el comando RCLMENU. Escogemos la tecla (5,2) correspondiente a la letra R.

Actividad 3.12 Realiza los siguientes pasos

1. Escribe un programa que ejecute RCLMENU y cárgalo en la pila.

²⁵Obviamente, también podemos buscarlo en el catálogo de comandos y funciones.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
50:
40:
30:
20:
1:
                                « RCLMENU »
DTRG DRP3 DRP2 DRP1 DCON CALC

```

2. Escribe el código de la tecla.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
50:
40:
30:
20:
1:
                                « RCLMENU »
                                52
DTRG DRP3 DRP2 DRP1 DCON CALC

```

3. Busca en el catálogo de funciones el comando ASN

```

DEG CATALOG: 762 COMMANDS
{HOME}
50:
40:
30:
20:
1:
ASIN2T
ASINH
ASN
ASR
ASSUME
ATAN
                                U »
                                52
                                CANCL OK

```

y ejecútalo. Observa que se descarga de la pila el programa y el código de tecla; la tecla de usuario ha quedado definida.

4. Para verificar el buen funcionamiento de la nueva tecla de usuario, vamos a determinar el código de menú del menú [CALC]. Pulsa \uparrow [4] para activar el menú [CALC],

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
50:
40:
30:
20:
1:
DERIV LIMIT DIFF GRAPH DERVX INTVX

```

pulsa²⁶ [USER][R], obtendrás el código del menú.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
<HOME>
1000:
1004:
1008:
100C:
1010:
1: 123.0100
DERIV|LIMIT|DIFF|GRAPH|DERVX|INTVX

```

3.4 El menú [KEYS]

3.4.1 Contenido y activación del menú [KEYS]

El menú [KEYS] contiene comandos para definir y borrar teclas de usuario

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
<HOME>
1000:
1004:
1008:
100C:
1010:
1: 123.0100
ASN|STOKE|RCLKE|DELKE|MODES

```


- [ASN] permite definir una tecla de usuario.
- [STOKE] ejecuta el comando STOKEYS, que permite definir en una sola operación varias teclas de usuario.
- [RCLKE] ejecuta el comando RCLKEYS, que permite obtener la lista de teclas de usuario actualmente definidas.
- [DELK] ejecuta el comando DELKEYS, que permite borrar definiciones de teclas de usuario.

Actividad 3.13 El menú [KEYS] es un submenú del menú [MODES].

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
<HOME>
1000:
1004:
1008:
100C:
1010:
1: 123.0100
FMT|ANGLE|FLAG|KEYS|MENU|MISC

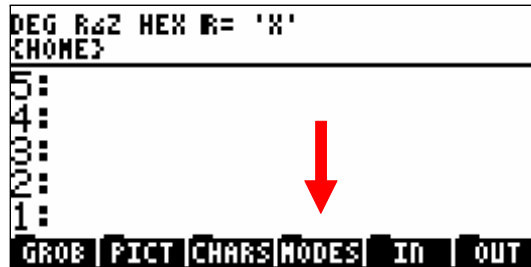
```



²⁶Es decir ¶[ALPHA] seguido de la tecla (5,2).

Accede al menú [KEYS] y observa las diferentes opciones.

Actividad 3.14 El acceso al menú [KEYS] es bastante incómodo, pues primero debemos activar el menú [MODES], ya sea de forma directa pulsando `↵[MODE]` o a través del menú [PRG].



En esta actividad vamos a programar una tecla de usuario de forma que nos permita el acceso directo al menú [KEYS]. Realiza los siguientes pasos:

1. Activa el menú [KEYS]



y ejecuta el comando RCLMENU, si has realizado la Actividad 3.12, puedes pulsar `[USER][R]`; en caso contrario, usa el catálogo de comandos.



Obtendrás

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:
2:
1: 67.01
ASN STOKE|RCLKE|DELKE |MODES

```

esto es, el código del menú [KEYS] es 67.01.

2. Escribe y carga en la pila el siguiente programa

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:
2:
1: « 67.01 MENU »
ASN STOKE|RCLKE|DELKE |MODES

```

que tiene como resultado la activación del menú de código 67.01, esto es, el menú [KEYS].

3. Vamos a asociar el programa a la tecla [K], que nos recuerda el nombre del menú. La tecla [K] ocupa la posición²⁷ (3,2) en el teclado y su código es 32. Carga en la pila el número 32

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:
2: « 67.01 MENU »
1: 32
ASN STOKE|RCLKE|DELKE |MODES

```

y pulsa [F1] para ejecutar el comando ASN.

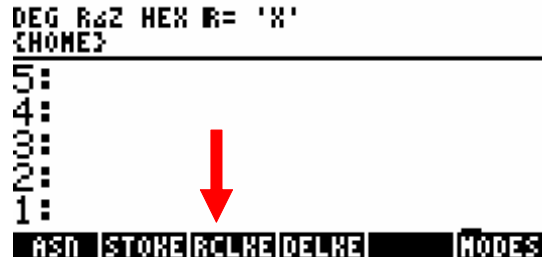
4. Para verificar el correcto funcionamiento de la tecla de usuario que acabas de definir, pulsa [VAR] para acceder al área de variable y, seguidamente, pulsa [USER][K], observa como se activa el menú [KEYS].

²⁷ 3ª fila, 2ª columna.

3.4.2 Comando RCLKEYS

El comando RCLKEYS

```
DEG R42 HEX R= 'X'
{HOME}
-----
5:
4:
3:
2:
1:
ASD STONE RCLKE DELKE MODES
```



nos proporciona una lista que contiene las definiciones de teclas de usuario que en ese momento están activas en el sistema. Puedes acceder al comando desde el menú [KEYS] o desde el catálogo de comandos, como siempre, también puedes teclearlo directamente.

Actividad 3.15 Ejecuta el comando RCLKEYS, si has realizado todas las actividades de este tutorial, obtendrás

```
DEG R42 HEX R= 'X'
{HOME}
-----
5:
4:
3:
2:
1: (S « ! » 23.1 « 67.01 |
ASD STONE RCLKE DELKE MODES
```

Pulsa [▼] para acceder al editor de línea y poder ver mejor contenido de la lista

```
DEG R42 HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
-----
C S ↕
« !
« 23.1
« 67.01 MENU
« 32.1
+SKIP|SKIP+ +DEL|DEL+|DEL L|INS ▣
```

En primer lugar, aparece la letra S, que indica que las teclas no asignadas deben realizar su función normal cuando el teclado de usuario esté activo. A continuación, observa que aparece el programa

<< ! >>

asignado a la tecla 23.1, es decir, la tecla en posición (2,3) y en pulsación directa, este programa calcula el factorial. Seguidamente, aparece el programa

<< 67.01 MENU >>

asociado a la tecla (2.3) en pulsación directa. Este programa activa el menú [KEYS] cuando pulsamos [USER][K].

Usa la tecla [▼] para desplazar el cursor hacia abajo y poder ver el resto de la lista

```

DEG R=2 HEX R= 'X'          PRG
CHOME?
* 23.1
* 67.01 MENU
* 32.1
* RCLMENU
* 52.1 }#
+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS ▢

```

En tercer lugar aparece el programa

<< RCLMENU >>

que ejecuta el comando RCLMENU cuando pulsamos [USER][R].

3.4.3 Borrado de teclas de usuario, comando DELKEYS

Para borrar una definición de tecla de usuario, basta con cargar el código de tecla en la pila y ejecutar el comando DELKEYS. Las siguientes actividades muestran como usar el comando DELKEYS.

Actividad 3.16 En primer lugar, sitúate en HOME y recupera las definiciones actuales de teclas de usuario con RCLKEYS.

```

DEG R=2 HEX R= 'X'
CHOME?
00:
01:
02:
03:
04:
05:
06:
07:
08:
09:
10:
11:
12:
13:
14:
15:
16:
17:
18:
19:
20:
21:
22:
23:
24:
25:
26:
27:
28:
29:
30:
31:
32:
33:
34:
35:
36:
37:
38:
39:
40:
41:
42:
43:
44:
45:
46:
47:
48:
49:
50:
51:
52:
53:
54:
55:
56:
57:
58:
59:
60:
61:
62:
63:
64:
65:
66:
67:
68:
69:
70:
71:
72:
73:
74:
75:
76:
77:
78:
79:
80:
81:
82:
83:
84:
85:
86:
87:
88:
89:
90:
91:
92:
93:
94:
95:
96:
97:
98:
99:
100:
101:
102:
103:
104:
105:
106:
107:
108:
109:
110:
111:
112:
113:
114:
115:
116:
117:
118:
119:
120:
121:
122:
123:
124:
125:
126:
127:
128:
129:
130:
131:
132:
133:
134:
135:
136:
137:
138:
139:
140:
141:
142:
143:
144:
145:
146:
147:
148:
149:
150:
151:
152:
153:
154:
155:
156:
157:
158:
159:
160:
161:
162:
163:
164:
165:
166:
167:
168:
169:
170:
171:
172:
173:
174:
175:
176:
177:
178:
179:
180:
181:
182:
183:
184:
185:
186:
187:
188:
189:
190:
191:
192:
193:
194:
195:
196:
197:
198:
199:
200:
201:
202:
203:
204:
205:
206:
207:
208:
209:
210:
211:
212:
213:
214:
215:
216:
217:
218:
219:
220:
221:
222:
223:
224:
225:
226:
227:
228:
229:
230:
231:
232:
233:
234:
235:
236:
237:
238:
239:
240:
241:
242:
243:
244:
245:
246:
247:
248:
249:
250:
251:
252:
253:
254:
255:
256:
257:
258:
259:
260:
261:
262:
263:
264:
265:
266:
267:
268:
269:
270:
271:
272:
273:
274:
275:
276:
277:
278:
279:
280:
281:
282:
283:
284:
285:
286:
287:
288:
289:
290:
291:
292:
293:
294:
295:
296:
297:
298:
299:
300:
301:
302:
303:
304:
305:
306:
307:
308:
309:
310:
311:
312:
313:
314:
315:
316:
317:
318:
319:
320:
321:
322:
323:
324:
325:
326:
327:
328:
329:
330:
331:
332:
333:
334:
335:
336:
337:
338:
339:
340:
341:
342:
343:
344:
345:
346:
347:
348:
349:
350:
351:
352:
353:
354:
355:
356:
357:
358:
359:
360:
361:
362:
363:
364:
365:
366:
367:
368:
369:
370:
371:
372:
373:
374:
375:
376:
377:
378:
379:
380:
381:
382:
383:
384:
385:
386:
387:
388:
389:
390:
391:
392:
393:
394:
395:
396:
397:
398:
399:
400:
401:
402:
403:
404:
405:
406:
407:
408:
409:
410:
411:
412:
413:
414:
415:
416:
417:
418:
419:
420:
421:
422:
423:
424:
425:
426:
427:
428:
429:
430:
431:
432:
433:
434:
435:
436:
437:
438:
439:
440:
441:
442:
443:
444:
445:
446:
447:
448:
449:
450:
451:
452:
453:
454:
455:
456:
457:
458:
459:
460:
461:
462:
463:
464:
465:
466:
467:
468:
469:
470:
471:
472:
473:
474:
475:
476:
477:
478:
479:
480:
481:
482:
483:
484:
485:
486:
487:
488:
489:
490:
491:
492:
493:
494:
495:
496:
497:
498:
499:
500:
501:
502:
503:
504:
505:
506:
507:
508:
509:
510:
511:
512:
513:
514:
515:
516:
517:
518:
519:
520:
521:
522:
523:
524:
525:
526:
527:
528:
529:
530:
531:
532:
533:
534:
535:
536:
537:
538:
539:
540:
541:
542:
543:
544:
545:
546:
547:
548:
549:
550:
551:
552:
553:
554:
555:
556:
557:
558:
559:
560:
561:
562:
563:
564:
565:
566:
567:
568:
569:
570:
571:
572:
573:
574:
575:
576:
577:
578:
579:
580:
581:
582:
583:
584:
585:
586:
587:
588:
589:
590:
591:
592:
593:
594:
595:
596:
597:
598:
599:
600:
601:
602:
603:
604:
605:
606:
607:
608:
609:
610:
611:
612:
613:
614:
615:
616:
617:
618:
619:
620:
621:
622:
623:
624:
625:
626:
627:
628:
629:
630:
631:
632:
633:
634:
635:
636:
637:
638:
639:
640:
641:
642:
643:
644:
645:
646:
647:
648:
649:
650:
651:
652:
653:
654:
655:
656:
657:
658:
659:
660:
661:
662:
663:
664:
665:
666:
667:
668:
669:
670:
671:
672:
673:
674:
675:
676:
677:
678:
679:
680:
681:
682:
683:
684:
685:
686:
687:
688:
689:
690:
691:
692:
693:
694:
695:
696:
697:
698:
699:
700:
701:
702:
703:
704:
705:
706:
707:
708:
709:
710:
711:
712:
713:
714:
715:
716:
717:
718:
719:
720:
721:
722:
723:
724:
725:
726:
727:
728:
729:
730:
731:
732:
733:
734:
735:
736:
737:
738:
739:
740:
741:
742:
743:
744:
745:
746:
747:
748:
749:
750:
751:
752:
753:
754:
755:
756:
757:
758:
759:
760:
761:
762:
763:
764:
765:
766:
767:
768:
769:
770:
771:
772:
773:
774:
775:
776:
777:
778:
779:
780:
781:
782:
783:
784:
785:
786:
787:
788:
789:
790:
791:
792:
793:
794:
795:
796:
797:
798:
799:
800:
801:
802:
803:
804:
805:
806:
807:
808:
809:
810:
811:
812:
813:
814:
815:
816:
817:
818:
819:
820:
821:
822:
823:
824:
825:
826:
827:
828:
829:
830:
831:
832:
833:
834:
835:
836:
837:
838:
839:
840:
841:
842:
843:
844:
845:
846:
847:
848:
849:
850:
851:
852:
853:
854:
855:
856:
857:
858:
859:
860:
861:
862:
863:
864:
865:
866:
867:
868:
869:
870:
871:
872:
873:
874:
875:
876:
877:
878:
879:
880:
881:
882:
883:
884:
885:
886:
887:
888:
889:
890:
891:
892:
893:
894:
895:
896:
897:
898:
899:
900:
901:
902:
903:
904:
905:
906:
907:
908:
909:
910:
911:
912:
913:
914:
915:
916:
917:
918:
919:
920:
921:
922:
923:
924:
925:
926:
927:
928:
929:
930:
931:
932:
933:
934:
935:
936:
937:
938:
939:
940:
941:
942:
943:
944:
945:
946:
947:
948:
949:
950:
951:
952:
953:
954:
955:
956:
957:
958:
959:
960:
961:
962:
963:
964:
965:
966:
967:
968:
969:
970:
971:
972:
973:
974:
975:
976:
977:
978:
979:
980:
981:
982:
983:
984:
985:
986:
987:
988:
989:
990:
991:
992:
993:
994:
995:
996:
997:
998:
999:
1000:
1001:
1002:
1003:
1004:
1005:
1006:
1007:
1008:
1009:
1010:
1011:
1012:
1013:
1014:
1015:
1016:
1017:
1018:
1019:
1020:
1021:
1022:
1023:
1024:
1025:
1026:
1027:
1028:
1029:
1030:
1031:
1032:
1033:
1034:
1035:
1036:
1037:
1038:
1039:
1040:
1041:
1042:
1043:
1044:
1045:
1046:
1047:
1048:
1049:
1050:
1051:
1052:
1053:
1054:
1055:
1056:
1057:
1058:
1059:
1060:
1061:
1062:
1063:
1064:
1065:
1066:
1067:
1068:
1069:
1070:
1071:
1072:
1073:
1074:
1075:
1076:
1077:
1078:
1079:
1080:
1081:
1082:
1083:
1084:
1085:
1086:
1087:
1088:
1089:
1090:
1091:
1092:
1093:
1094:
1095:
1096:
1097:
1098:
1099:
1100:
1101:
1102:
1103:
1104:
1105:
1106:
1107:
1108:
1109:
1110:
1111:
1112:
1113:
1114:
1115:
1116:
1117:
1118:
1119:
1120:
1121:
1122:
1123:
1124:
1125:
1126:
1127:
1128:
1129:
1130:
1131:
1132:
1133:
1134:
1135:
1136:
1137:
1138:
1139:
1140:
1141:
1142:
1143:
1144:
1145:
1146:
1147:
1148:
1149:
1150:
1151:
1152:
1153:
1154:
1155:
1156:
1157:
1158:
1159:
1160:
1161:
1162:
1163:
1164:
1165:
1166:
1167:
1168:
1169:
1170:
1171:
1172:
1173:
1174:
1175:
1176:
1177:
1178:
1179:
1180:
1181:
1182:
1183:
1184:
1185:
1186:
1187:
1188:
1189:
1190:
1191:
1192:
1193:
1194:
1195:
1196:
1197:
1198:
1199:
1200:
1201:
1202:
1203:
1204:
1205:
1206:
1207:
1208:
1209:
1210:
1211:
1212:
1213:
1214:
1215:
1216:
1217:
1218:
1219:
1220:
1221:
1222:
1223:
1224:
1225:
1226:
1227:
1228:
1229:
1230:
1231:
1232:
1233:
1234:
1235:
1236:
1237:
1238:
1239:
1240:
1241:
1242:
1243:
1244:
1245:
1246:
1247:
1248:
1249:
1250:
1251:
1252:
1253:
1254:
1255:
1256:
1257:
1258:
1259:
1260:
1261:
1262:
1263:
1264:
1265:
1266:
1267:
1268:
1269:
1270:
1271:
1272:
1273:
1274:
1275:
1276:
1277:
1278:
1279:
1280:
1281:
1282:
1283:
1284:
1285:
1286:
1287:
1288:
1289:
1290:
1291:
1292:
1293:
1294:
1295:
1296:
1297:
1298:
1299:
1300:
1301:
1302:
1303:
1304:
1305:
1306:
1307:
1308:
1309:
1310:
1311:
1312:
1313:
1314:
1315:
1316:
1317:
1318:
1319:
1320:
1321:
1322:
1323:
1324:
1325:
1326:
1327:
1328:
1329:
1330:
1331:
1332:
1333:
1334:
1335:
1336:
1337:
1338:
1339:
1340:
1341:
1342:
1343:
1344:
1345:
1346:
1347:
1348:
1349:
1350:
1351:
1352:
1353:
1354:
1355:
1356:
1357:
1358:
1359:
1360:
1361:
1362:
1363:
1364:
1365:
1366:
1367:
1368:
1369:
1370:
1371:
1372:
1373:
1374:
1375:
1376:
1377:
1378:
1379:
1380:
1381:
1382:
1383:
1384:
1385:
1386:
1387:
1388:
1389:
1390:
1391:
1392:
1393:
1394:
1395:
1396:
1397:
1398:
1399:
1400:
1401:
1402:
1403:
1404:
1405:
1406:
1407:
1408:
1409:
1410:
1411:
1412:
1413:
1414:
1415:
1416:
1417:
1418:
1419:
1420:
1421:
1422:
1423:
1424:
1425:
1426:
1427:
1428:
1429:
1430:
1431:
1432:
1433:
1434:
1435:
1436:
1437:
1438:
1439:
1440:
1441:
1442:
1443:
1444:
1445:
1446:
1447:
1448:
1449:
1450:
1451:
1452:
1453:
1454:
1455:
1456:
1457:
1458:
1459:
1460:
1461:
1462:
1463:
1464:
1465:
1466:
1467:
1468:
1469:
1470:
1471:
1472:
1473:
1474:
1475:
1476:
1477:
1478:
1479:
1480:
1481:
1482:
1483:
1484:
1485:
1486:
1487:
1488:
1489:
1490:
1491:
1492:
1493:
1494:
1495:
1496:
1497:
1498:
1499:
1500:
1501:
1502:
1503:
1504:
1505:
1506:
1507:
1508:
1509:
1510:
1511:
1512:
1513:
1514:
1515:
1516:
1517:
1518:
1519:
1520:
1521:
1522:
1523:
1524:
1525:
1526:
1527:
1528:
1529:
1530:
1531:
1532:
1533:
1534:
1535:
1536:
1537:
1538:
1539:
1540:
1541:
1542:
1543:
1544:
1545:
1546:
1547:
1548:
1549:
1550:
1551:
1552:
1553:
1554:
1555:
1556:
1557:
1558:
1559:
1560:
1561:
1562:
1563:
1564:
1565:
1566:
1567:
1568:
1569:
1570:
1571:
1572:
1573:
1574:
1575:
1576:
1577:
1578:
1579:
1580:
1581:
1582:
1583:
1584:
1585:
1586:
1587:
1588:
1589:
1590:
1591:
1592:
1593:
1594:
1595:
1596:
1597:
1598:
1599:
1600:
1601:
1602:
1603:
1604:
1605:
1606:
1607:
1608:
1609:
1610:
1611:
1612:
1613:
1614:
1615:
1616:
1617:
1618:
1619:
1620:
1621:
1622:
1623:
1624:
1625:
1626:
1627:
1628:
1629:
1630:
1631:
1632:
1633:
1634:
1635:
1636:
1637:
1638:
1639:
1640:
1641:
1642:
1643:
1644:
1645:
1646:
1647:
1648:
1649:
1650:
1651:
1652:
1653:
1654:
1655:
1656:
1657:
1658:
1659:
1660:
1661:
1662:
1663:
1664:
1665:
1666:
1667:
1668:
1669:
1670:
1671:
1672:
1673:
1674:
1675:
1676:
1677:
1678:
1679:
1680:
1681:
1682:
1683:
1684:
1685:
1686:
1687:
1688:
1689:
1690:
1691:
1692:
1693:
1694:
1695:
1696:
1697:
1698:
1699:
1700:
1701:
1702:
1703:
1704:
1705:
1706:
1707:
1708:
1709:
1710:
1711:
1712:
1713:
1714:
1715:
1716:
1717:
1718:
1719:
1720:
1721:
1722:
1723:
1724:
1725:
1726:
1727:
1728:
1729:
1730:
1731:
1732:
1733:
1734:
1735:
1736:
1737:
1738:
1739:
1740:
1741:
1742:
1743:
1744:
1745:
1746:
1747:
1748:
1749:
1750:
1751:
1752:
1753:
1754:
1755:
1756:
1757:
1758:
1759:
1760:
1761:
1762:
1763:
1764:
1765:
1766:
1767:
1768:
1769:
1770:
1771:
1772:
1773:
1774:
1775:
1776:
1777:
1778:
1779:
1780:
1781:
1782:
1783:
1784:
1785:
1786:
1787:
1788:
1789:
1790:
1791:
1792:
1793:
1794:
1795:
1796:
1797:
1798:
1799:
1800:
1801:
1802:
1803:
1804:
1805:
1806:
1807:
1808:
1809:
1810:
1811:
1812:
1813:
1814:
1815:
1816:
1817:
1818:
1819:
1820:
1821:
1822:
1823:
1824:
1825:
1826:
1827:
1828:
1829:
1830:
1831:
1832:
1833:
1834:
1835:
1836:
1837:
1838:
1839:
1840:
1841:
1842:
1843:
1844:
1845:
1846:
1847:
1848:
1849:
1850:
1851:
1852:
1853:
1854:
1855:
1856:
1857:
1858:
1859:
1860:
1861:
1862:
1863:
1864:
1865:
1866:
1867:
1868:
1869:
1870:
1871:
1872:
1873:
1874:
1875:
1876:
1877:
1878:
1879:
1880:
1881:
1882:
1883:
1884:
1885:
1886:
1887:
1888:
1889:
1890:
1891:
1892:
1893:
1894:
1895:
1896:
1897:
1898:
1899:
1900:
1901:
1902:
1903:
1904:
1905:
1906:
1907:
1908:
1909:
1910:
1911:
1912:
1913:
1914:
1915:
1916:
1917:
1918:
1919:
1920:
1921:
1922:
1923:
1924:
1925:
1926:
1927:
1928:
1929:
1930:
1931:
1932:
1933:
1934:
1935:
1936:
1937:
1938:
1939:
1940:
1941:
1942:
1943:
1944:
1945:
1946:
1947:
1948:
1949:
1950:
1951:
1952:
1953:
1954:
1955:
1956:
1957:
1958:
1959:
1960:
1961:
1962:
1963:
1964:
1965:
1966:
1967:
1968:
1969:
1970:
1971:
1972:
1973:
1974:
1975:
1976:
1977:
1978:
1979:
1980:
1981:
1982:
1983:
1984:
1985:
1986:
1987:
1988:
1989:
1990:
1991:
1992:
1993:
1994:
1995:
1996:
1997:
1998:
1999:
2000:
2001:
2002:
2003:
2004:
2005:
2006:
2007:
2008:
2009:
2010:
2011:
2012:
2013:
2014:
2015:
2016:
2017:
2018:
2019:
2020:
2021:
2022:
2023:
2024:
2025:
2026:
2027:
2028:
2029:
2030:
2031:
2032:
2033:
2034:
2035:
2036:
2037:
2038:
2039:
2040:
2041:
2042:
2043:
2044:
2045:
2046:
2047:
2048:
2049:
2050:
2051:
2052:
2053:
2054:
2055:
2056:
2057:
2058:
2059:
2060:
2061:
2062:
2063:
2064:
2065:
2066:
2067:
2068:
2069:
2070:
2071:
2072:
2073:
2074:
2075:
2076:
2077:
2078:
2079:
2080:
2081:
2082:
2083:
2084:
2085:
2086:
2087:
2088:
2089:
2090:
2091:
2092:
2093:
2094:
2095:
2096:
2097:
2098:
2099:
2100:
2101:
2102
```

```

DEG R42 HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:
2: (S « ! » 23.1 « 67.01 |
1: 'TU'
ASN |STOKE|RCLKE|DELKE|MODES

```

y pulsa [STO] para guardar la lista actual de definiciones de teclas de usuario en la variable TU. Así podremos restablecer las definiciones actuales una vez acabada la actividad.

Actividad 3.17 Borrado de una tecla de usuario. En esta actividad vamos a desasignar la tecla (2,3).

1. Previamente, carga el valor 6 en la pila y pulsa [USER][I], si has realizado correctamente las actividades precedentes, debes obtener el valor

```

DEG R42 HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:
2:
1: 720
ASN |STOKE|RCLKE|DELKE|MODES

```

pues hemos asignado a esta tecla un programa que calcula el factorial.

2. Entra el código de tecla que quieres desasignar, en este caso 23

```

DEG R42 HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:
2:
1: 720
23
ASN |STOKE|RCLKE|DELKE|MODES

```

y ejecuta el comando DELKEYS. Observa que el código de tecla se descarga de la pila; la tecla de usuario ha quedado desasignada.

3. Si ahora pulsas [USER][I], observarás que no produce ningún efecto.
4. Ejecuta RCLKEYS,

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
[HOME]
-----
( S
* 67.01 MENU
* 32.1
* RCLMENU
* 52.1 )
+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS

```

observa que la definición correspondiente a la tecla (2,3) ha desaparecido de la lista.


Actividad 3.18 Borrado de todas las teclas de usuario.

1. Carga el valor 0 en la pila.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
-----
0:
4:
00:
2:
1:
0
ASN|STONE|RCLKE|DELKE|MODES

```



y ejecuta el comando DELKEYS.

2. Ejecuta RCLKEYS, obtendrás

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
-----
0:
4:
00:
2:
1:
(S)
ASN|STONE|RCLKE|DELKE|MODES

```

La lista contiene únicamente una S, esto indica que no hay ninguna tecla de usuario definida y que, cuando el teclado de usuario esté activo, las teclas no definidas deben realizar su función normal.

0 DELKEYS borra todas las teclas de usuario.

3.4.4 Asignación múltiple de teclas de usuario

El comando STOKEYS permite asignar en una sola operación varias teclas de usuario, para ello simplemente tienes que cargar la lista de definiciones en la pila y ejecutar STOKEYS. La siguiente actividad ilustra el uso de STOKEYS.

Actividad 3.19 *Como ejemplo, vamos a restablecer las definiciones de teclas de usuario que teníamos antes de realizar las actividades de la sección anterior. Si has realizado correctamente la Actividad 3.16, la variable TU del directorio HOME, contiene una lista con las definiciones de teclas de usuario que queremos restablecer.*

1. Pulsa la tecla [VAR] para acceder al área de variables y recupera el contenido de la variable TU.



2. Accede al catálogo de comandos y ejecuta el comando STOKEYS.



Observa que la lista de definiciones se descarga de la pila; el teclado de usuario ha quedado configurado con las definiciones de la lista.

3. Para verificar el buen funcionamiento de las teclas de usuario, calcula $9!$ pulsando [USER][I] y activa el menú [KEYS] pulsando [USER][K].

Está claro que podemos tener diferentes listas de configuración de teclas de usuario guardadas en variables. Para activar una determinada configuración, basta con borrar las definiciones de teclas de usuario actuales con DELKEYS, recuperar el contenido de la lista y ejecutar el comando STOKEYS. Es más, todo esto puede hacerse desde un programa.

3.5 Códigos de tecla

Un código de tecla es un número de la forma

$$FC.M$$

donde

- F es el número de fila.
- C es el número de columna.
- M es el *modo de pulsación*.

La siguiente tabla recoge el significado de los diferentes valores de M.

M	Significado
0	pulsación directa
1	pulsación directa
2	tecla combinada con cambio izquierdo [↵]
3	tecla combinada con cambio derecho [⇨]
4	tecla combinada con [α]
5	tecla combinada con [α][↵]
6	tecla combinada con [α][⇨]

También existen valores de M para pulsación simultánea de teclas.

M	Significado
21	pulsación simultánea con cambio izquierdo [↵]
31	pulsación simultánea con cambio derecho [⇨]
41	pulsación simultánea con [α]
51	[α] activada, pulsación simultánea con [↵]
61	[α] activada, pulsación simultánea con [⇨]

Podemos emplear estos códigos para definir teclas de usuario, no sólo en pulsación directa, sino también en todas sus variantes modificadas. Veamos algunos ejemplos de códigos de tecla:

- El código de tecla 23.2 corresponde a la tecla con la letra I con cambio izquierdo [↵].



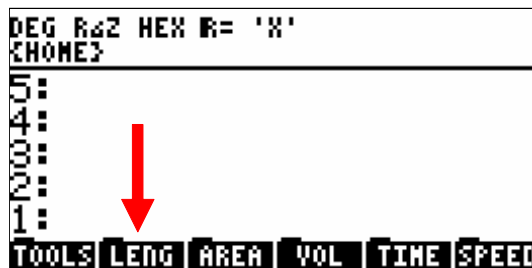
En el funcionamiento normal del teclado, la tecla 23.2 sirve para introducir la unidad imaginaria $i = \sqrt{-1}$.

- Los códigos 33.0 y 33.1 corresponden a la tecla con la letra L en pulsación directa. En el funcionamiento normal del teclado, ejecuta [NEXT], que sirve para activar la siguiente página de menú.
- El código 23.21 corresponde a la pulsación simultánea de la tecla de cambio izquierdo y la tecla (2,3), en estos tutoriales normalmente lo representamos por $\overleftarrow{\text{[TOOL]}}$. En el funcionamiento normal del teclado, sirve para activar el modo complejo.

Como ejemplo del uso de códigos de teclas, vamos a construir dos menús temporales con unidades de longitud. El primero contendrá unidades del Sistema internacional y lo asignaremos a la tecla [L] en pulsación directa. El segundo, tendrá unidades del sistema anglosajón, y lo asignaremos a la tecla [L] con cambio izquierdo.

Actividad 3.20 Realiza los siguientes pasos.

1. Pulsa $\overleftarrow{\text{[6]}}$ para acceder al menú [UNITS]



y entra en el submenú de unidades de longitud.



2. Carga un 1 en la pila y pulsa [F1], obtendrás el objeto de unidades 1_m.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
50:
40:
30:
20:
1: 1_m
M | CH | MM | yd | Ft | in

```

Procede de forma análoga hasta que obtengas.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
50:
40: 1_m
30: 1_cm
20: 1_mm
1: 1_km
Mpc | pc | lyr | au | km | Mz

```

Recuerda que el kilómetro se encuentra en la segunda página del submenú.

- Ahora vamos a construir una lista. Pulsa [HIST] para acceder al editor de pila, desplaza el cursor de pila hasta el nivel 4, pulsa [NEXT] para acceder a la segunda página del menú

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
[HOME]
50:
40: 1_m
30: 1_cm
20: 1_mm
1: 1_km
←LIST| DUPN | DROPN | KEEP | GOTO | INFO

```

y pulsa [F1] para crear la lista de unidades. Pulsa [ENTER] para cargar la lista en la pila.

- Pulsa ↑[+] para escribir los delimitadores de programa, usa la tecla [HIST] para acceder al editor de pila y la opción [ECHO] [ENTER], para copiar la lista en el programa.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
2:
1:  {1_m 1_cm 1_mm 1_km}
* { '1_m' '1_cm' '1_m...
'1_km' } *
*
Npc | pc | lyr | ou | KH | Hi

```

5. Accede al catálogo de comandos

```

DEG CATALOG: 762 COMMANDS  PRG
{HOME}
2:
1:  TLINE .km)
* { TMENU -m...
'1_ TRACE
'1_ TRAN
*
Npc | pc | lyr | ou | KH | Hi

```

y pulsa [ENTER] para escribir el comando TMENU.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
2:
1:  {1_m 1_cm 1_mm 1_km}
* { '1_m' '1_cm' '1_m...
'1_km' } TMENU
*
Npc | pc | lyr | ou | KH | Hi

```

6. Pulsa [ENTER] para cargar el programa en la pila.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'          PRG
{HOME}
4:
3:
2:  {1_m 1_cm 1_mm 1_km}
1:  * { 1_m 1_cm 1_mm 1
   _km } TMENU *
Npc | pc | lyr | ou | KH | Hi

```

7. Escribe el código de la tecla a asignar, en este caso, como se trata de la tecla [L] en pulsación directa, puedes usar los códigos 33.0 y 33.1; al tratarse de un pulsación directa, también es válido el código 33.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
4:
3: (1_m 1_cm 1_mm 1_km)
2: « ( 1_m 1_cm 1_mm 1
   _km ) TMENU »
1:                                     33.1
  Hpc | pc | lyr | ou | km | hi

```

8. Ejecuta el comando ASN para asignar el programa a la tecla de usuario.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
4:
3: (1_m 1_cm 1_mm 1_km)
2: « ( 1_m 1_cm 1_mm 1
   _km ) TMENU »
1:                                     33.1
  ASN | STONE | RCLKE | DELKE | MODES

```

9. Pulsa [USER][L] y verifica el buen funcionamiento del menú de unidades.

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:                                     5_m
2:                                     6_cm
1:                                     .005_m
  H | CH | HH | KH |

```

10. Repite ahora el procedimiento para crear la lista de unidades del sistema anglosajón: pies (ft), yardas (yr), pulgadas (in) y millas (mi).

```

DEG R&Z HEX R= 'X'
{HOME}
5:
4:
3:
2:
1: (1_ft 1_yd 1_in 1_mi)
  Hpc | pc | lyr | ou | km | hi

```

11. Escribe el programa que define el menú temporal. El programa contiene la lista de unidades y el comando TMENU.

```

DEG R&2 HEX R= 'X'
{HOME}
-----
4:
00:
02: (1_ft 1_yd 1_in 1_mi)
1: * ( 1_ft 1_yd 1_in
    1_mi ) TMENU *
-----
Hpc | pc | lyr | ou | RH | Hi

```

12. Escribe el código de tecla, en este caso 33.2, pues queremos asignar el programa a la tecla (3,3) con cambio izquierdo.

```

DEG R&2 HEX R= 'X'
{HOME}
-----
4:
03: (1_ft 1_yd 1_in 1_mi)
02: * ( 1_ft 1_yd 1_in
    1_mi ) TMENU *
1:                                     33.2
-----
Hpc | pc | lyr | ou | RH | Hi

```

13. Finalmente, ejecuta el comando ASN para definir la tecla de usuario.
14. Pulsa [USER]⌈[L] y observa como se activa el menú personalizado de unidades

```

DEG R&2 HEX R= 'X'
{HOME}
-----
07:
04:
00:
00:
1:
-----
ft | yd | in | mi | |

```

verifica el buen funcionamiento del menú.