

A continuación se muestran los pasos a seguir para construir el ejercicio:

1. Abra Descartes e introduzca dos pulsadores. El primero tendrá un identificador *aPl*, un nombre *a*, deberá tener un valor mínimo de 1, máximo de 50 e incrementos discretos de uno en uno. El identificador del segundo será *bPl*, su nombre será *b*, y tendrá las demás propiedades igual al primero.
2. Agregue un gráfico tipo *texto* en el que se muestre *El mcd de los dos números es <maxcomdiv>*.
3. Introduzca una función *calcMCD(m,n)*, haga que devuelva el valor de la variable *valmcd*, y haga que esta función sea de tipo algoritmo.
4. Introduzca un paso del algoritmo de Euclides como la parte que se repetirá cíclicamente en la función. Recuerde que el algoritmo involucra dividir los dos números (el mayor entre el menor), y al final reasignar el primer número como el segundo y el segundo como el residuo del cociente.
5. Asegúrese que al final de cada ciclo, haya un par de variables *mmem* y *nmem* (se elige este nombre pues serán variables de memoria) que guarden el valor del que será el nuevo valor de *mm* y *nn* para el siguiente ciclo y, al principio de las instrucciones, *mm* y *nn* reciban precisamente esos valores del ciclo anterior.
6. Es necesario contar con valores iniciales para las variables *mmem* y *nmem* para que el ciclo funcione. Asígnelos.
7. Agregue la condición que indica si el algoritmo ha de repetirse o no.
8. Asocie la variable *valmcd* al valor de la variable *nn*, que cuando se detengan las repeticiones del algoritmo, tendrá el valor de máximo común divisor.
9. Otórguele una acción *calcular* a ambos pulsadores y, como parámetro de cálculo, haga que se asigne a la variable *maxcomdiv* el valor que devuelve la función.
10. Haga que la función se calcule una vez al inicio para poder contar con el valor del máximo común divisor desde que se lanza el interactivo.

A continuación se presentan los resultados esperados de cada paso de este ejercicio, así como algunas observaciones relacionadas.

1. Los controles se añaden en el selector *Controles* oprimiendo el botón +. En el menú de la ventana emergente se selecciona *pulsador* y se introduce *aPl* como su identificador. Se introducen los valores respectivos en los campos *nombre*, *incr*, *min* y *max* y se marca el checkbox *discreto*. *decimales* se debe ajustar a 0. Una vez creado el primero, se puede duplicar con el botón * y sólo cambiar el identificador y nombre en el duplicado.
Al aplicar los cambios, los pulsadores aparecen en el sur de la escena con un valor de 1 cada uno.
2. Es necesario agregar en el selector *Gráficos* un gráfico tipo texto. El texto se introduce en el campo *texto* del mismo y debe decir
El mcd de los dos números es [maxcomdiv].
Esto permitirá que se muestre el texto seguido del valor de la variable *maxcomdiv* que eventualmente acarreará el valor del máximo común divisor.
Tras aplicar los cambios, el texto aparece en el interactivo pero siempre muestra un valor de 0.00 puesto que no se le ha asignado un valor a la variable *maxcomdiv*, que es la que se imprime en el texto.
3. Se inserta la función en el selector *Definiciones* oprimiendo el botón + y eligiendo la opción *función* en el menú de la ventana emergente. Ahí mismo se introduce su nombre y argumentos. Una vez que aparece la función, es necesario cambiar el *θ* después del signo = por *valmcd* para que sea el valor de dicha variable el que regrese. También se debe marcar el checkbox *algoritmo* para habilitar los campos inferiores.
4. Podemos usar las variables *mm* y *nn* dentro del algoritmo como el número mayor y el menor. Podemos llamar *c* al entero del cociente y *r* al residuo. Primero se asigna a *mm* y a *nn* los valores de *m* y *n* respectivamente en el campo *inicio*

```
mm=m; nn=n
```

y en el panel de texto *hacer* se asignan las expresiones al cociente y al residuo

```
c=ent (mm/nn)
```

```
r=mm-nn*c
```

Tras aplicar los cambios, no pasa nada pues la función, por un lado aún no está completa, y por otro lado, no se indica que se ejecute en parte alguna del código.

5. Tras incluir en el final las variables que guardan una memoria de los valores de *mm* y *nn* en un nuevo ciclo se introducen al final de las instrucciones de la función, y las asignaciones de éstas para el nuevo ciclo deben ir hasta arriba. De tal forma que el contenido del panel *hacer* queda

```
mm=mmem
```

```
nn=nmem
```

```
c=ent (mm/nn)
```

```
r=mm-nn*c
```

```
mmem=nn
```

```
nmem=r
```

Note que se está usando la notación *c* para el cociente y *r* para el residuo.

Tras aplicar los cambios, aún no se observa cambio en el interactivo. Dado que el algoritmo de Euclides es un algoritmo recursivo, es necesario agregar aún una condición para que se repita el algoritmo cíclicamente. Además, no se ha mandado llamar la función en parte alguna.

6. La asignación en cuestión se debe incluir en el campo *inicio* de la función. De tal forma que debe quedar así

```
mm=m; nn=n; mmem=mm; nmem=nn
```

Tras aplicar los cambios, el interactivo aún no muestra cambios.

7. Esta condición se introduce en el campo *mientras* de la función. El algoritmo debe repetirse siempre que el residuo sea distinto de cero. Por lo tanto, en dicho campo de texto es necesario introducir

```
r!=0
```

Tras aplicar los cambios, aún no hay cambios visibles en el interactivo.

Note que se usó el operador `!=` para verificar si la variable *r* es distinta de cero. Visite el apartado sobre *Los operadores booleanos y su uso en condicionales* en la documentación de Descartes si desea profundizar en el tema.

8. Esto se logra agregando la asignación al final de las instrucciones en el panel *hacer*

```
valmcd=nn
```

Tras aplicar los cambios no se observan cambios en el interactivo. Aunque la función ya está lista para usarse, su ejecución no está indicada.

9. Primero es necesario cambiar el menú *acción* de ambos pulsadores a *calcular*. La instrucción a introducir en el campo *parámetro* es

```
maxcomdiv=calcMCD(aPl,bPl)
```

Tras aplicar los cambios y variar los valores de los pulsadores, el texto correctamente muestra el valor del máximo común divisor.

10. Es necesario agregar la asignación del máximo común divisor a la variable *maxcomdiv* en el algoritmo *INICIO* dentro del selector *Programa*. Es decir, la línea:

```
maxcomdiv=calcMCD(aPl,bPl).
```

Tras aplicar los cambios, desde que se lanza el interactivo, el gráfico *texto* indica que el máximo común divisor es 1.00, debido a que ambos números son 1.