

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

1. Abra Descartes e introduzca un control gráfico con coordenadas iniciales (1,1).
2. Duplique el control gráfico dos veces. Asigne al primer duplicado la posición (-2,3) y al segundo duplicado (0,-2).
3. Asigne un punto al control gráfico *g1* y asocie un texto a este punto que diga *g1*.
4. Duplique el punto dos veces y asócielo a los otros dos controles gráficos.
5. Agregue un texto que diga *La distancia entre g1 y g2 es <distg1g2>*.
6. Agregue una función llamada *dist(ax,ay,bx,by)* que calcule la distancia de un punto *a* con coordenada horizontal *ax* y vertical *ay*, y uno *b* con coordenada horizontal *bx* y vertical *by*.
7. En el algoritmo CALCULOS asigne el valor de retorno de la función *dist(ax,ay,bx,by)* a la variable *distg1g2* para que contenga la distancia entre los controles gráficos *g1* y *g2*.
8. Agregue al gráfico tipo texto existente dos renglones más donde se despliegue la distancia entre *g1* y *g3* y aquella entre *g2* y *g3*.

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

1. Una vez abierto Descartes es necesario moverse al selector *Controles* en el editor de configuraciones. Se introduce un control con el botón + en dicho selector y se escoge *gráfico* en el menú. El control gráfico que aparece por defecto al aceptar es el *g1*. Se debe cambiar la coordenada (0,0) por (1,1) en su parámetro *pos*. Tras aplicar los cambios, el control aparece en el interactivo como un punto rojo en la posición deseada.
2. Teniendo seleccionado el control *g1* se pulsa el botón * para duplicarlo. Se le asigna el identificador de, por ejemplo, *g2*. Este proceso se repite una vez más, y al tercero se le asigna el identificador *g3*. Una vez agregados, se selecciona en el panel de la izquierda el *g2* y su parámetro *pos* se cambia por (-2,3). El del *g3* se cambia por (0,-2). Tras aplicar los cambios, aparecen en el interactivo los tres puntos rojos que corresponden a los controles gráficos en sus posiciones elegidas.
3. Se debe añadir un gráfico tipo *punto* en el selector *Gráficos*. Una vez añadido, su parámetro expresión debe cambiarse a *(g1.x,g1.y)* para que quede asociado al control gráfico *g1*. En el campo *texto* de este punto se escribe *g1*. Tras aplicar los cambios, el interactivo muestra los tres controles gráficos. Junto a uno de ellos aparece el texto *g1*, que se mueve también junto con el control gráfico si éste se arrastra con el mouse.
4. Se duplica el texto con el botón * en el selector *Gráficos*. Se cambia su *expresión* por *(g2.x,g2.y)* y se le asocia el texto *g2*. Esto se repite también para el tercer control gráfico. Tras aplicar los cambios, cada control gráfico tiene su texto asociado que se desplaza junto a él si el control gráfico se arrastra con el mouse.
5. Es necesario añadir un gráfico tipo texto en el selector *Gráficos*. Se busca que el texto indicado se asocie a una variable *distg1g2*. De tal forma que el texto a introducir en el campo *texto* de este gráfico es

La distancia entre g1 y g2 es [distg1g2]

Tras aplicar los cambios, el texto mostrado en el interactivo dice *La distancia entre g1 y g2 es 0,00*, ya que la variable *distg1g2* aún no tiene valor asignado y muestra siempre su valor por defecto de cero.

6. La función se agrega en el selector *Definiciones*. Se debe especificar que se trata de una función en la ventana que aparece tras oprimir el botón + en dicho selector, y el nombre a usar en *auxiliar* es *dist(ax,ay,bx,by)*. Una vez agregada, es necesario cambiar el texto después del signo = para que calcule la distancia. El texto a introducir es

$\text{sqrt}((ax-bx)^2 + (ay-by)^2)$

Tras aplicar los cambios, el interactivo aún no muestra cambios, ya que la variable *distg1g2* no tiene valor asignado aún.

7. El algoritmo CALCULOS se encuentra en el selector *Programa*. La instrucción se puede introducir en su panel de texto *hacer*. El texto a introducir es

```
distg1g2=dist(g1.x,g1.y,g2.x,g2.y)
```

Note que en la función en CALCULOS los argumentos de la función son las coordenadas horizontales y verticales de los controles gráficos *g1* y *g2* respectivamente. Cuando la función se llama, dentro de la función el valor de *g1.x* se vuelve *ax*, el de *g1.y* se vuelve *ay*, el de *g2.x* se vuelve *bx* y el de *g2.y* se vuelve *by*. La función calcula la distancia entre (ax, ay) y (bx, by) y lo devuelve a quien recibe la asignación en CALCULOS, que en este caso es la variable *distg1g2*. Tras aplicar los cambios, la distancia mostrada en el texto del interactivo se actualiza cuando se mueven el control *g1* o *g2*. Ello se debe a que la asignación en CALCULOS se ejecuta cada que el usuario hace un cambio. En este caso, el cambio es el arrastre de cualquier control.

8. El texto del gráfico tipo texto debe quedar

```
La distancia entre g1 y g2 es [distg1g2]
```

```
La distancia entre g1 y g3 es [distg1g3]
```

```
La distancia entre g2 y g3 es [distg2g3]
```

Pero también es necesario asignar las distancias correspondientes a las nuevas variables *distg1g3* y *distg2g3*. Eso se logra introduciendo dichas asignaciones en CALCULOS, que debe contener el siguiente texto

```
distg1g2=dist(g1.x,g1.y,g2.x,g2.y)
```

```
distg1g3=dist(g1.x,g1.y,g3.x,g3.y)
```

```
distg2g3=dist(g2.x,g2.y,g3.x,g3.y)
```

Tras aplicar los cambios, el interactivo muestra un texto con tres renglones, cada uno de los cuales indica una de las tres distancias. Las distancias se actualizan correctamente al mover los controles gráficos.