

Librería de Derive 6
LA CIRCUNFERENCIA

• **Circunferencia que pasa por tres puntos (I)**

```
CIRC_PNT_EC(P, Q, R) :=
  Prog
  c := [P↓1, P↓2, 1; Q↓1, Q↓2, 1; R↓1, R↓2, 1]
  i := - [P↓1^2 + P↓2^2, Q↓1^2 + Q↓2^2, R↓1^2 + R↓2^2]
  s := c^(-1)·i
  RETURN x^2 + y^2 + s·[x, y, 1] = 0
```

Se introduce: las coordenadas de los puntos.
 Se obtiene: la ecuación general de la circunferencia.

Ejemplo:

```
CIRC_PNT_EC([2,3],[-2,3],[1,2])
SOL: x^2 + y^2 - 8·x = -11
```

• **Circunferencia que pasa por tres puntos (II)**

```
CIRC_PNT_CR(P, Q, R) :=
  Prog
  c := [P↓1, P↓2, 1; Q↓1, Q↓2, 1; R↓1, R↓2, 1]
  i := - [P↓1^2 + P↓2^2, Q↓1^2 + Q↓2^2, R↓1^2 + R↓2^2]
  s := c^(-1)·i
  n := - s↓1/2
  m := - s↓2/2
  R := √(n^2 + m^2 - s↓3)
  RETURN [n, m, R]
```

Se introduce: las coordenadas de los puntos.
 Se obtiene: el vector $[x_0, y_0, R]$ que da el centro y el radio de la circunferencia.

Ejemplo:

```
CIRC_PNT_CR([2, 3], [-2, 3], [1, 2])
SOL: [0, 4, √5]
```

• **Centro y radio de una circunferencia (I)**

$$\text{CIRC_CR_EC}(C, r) := (x - C_1)^2 + (y - C_2)^2 - r^2$$

Se introduce: el centro y el radio de la circunferencia.
 Se obtiene: se obtiene la ecuación de la circunferencia.

Ejemplo:

CIRC_CR_EC([0, 4], $\sqrt{5}$)
 SOL: $x^2 + y^2 - 8x + 11$

• **Centro y radio de una circunferencia (II)**

CIRC_EC_CR(u) :=
 Prog
 a := RHS(SOLVE($\partial(u, x, 1)$, x, 0))
 b := RHS(SOLVE($\partial(u, y, 1)$, y, 0))
 k := SUBST(u, [x, y], [0, 0])
 RETURN [[a, b], $\sqrt{a^2 + b^2 - k}$]

Se introduce: la expresión de la circunferencia.
 Se obtiene: las coordenadas del centro y el radio.

Ejemplo:

CIRC_EC_CR($x^2 + y^2 - 6x - 4y + 9$)
 SOL: [[3, 2], 2]

• **Potencia de un punto respecto a una circunferencia**

CIRC_POTENCIA(P, C, r) := $(P_1 - C_1)^2 + (P_2 - C_2)^2 - r^2$

Se introduce: el punto y el centro y radio de la circunferencia.
 Se obtiene: la potencia.

Ejemplo:

CIRC_POTENCIA([2, 3], [0, 0], 2)
 SOL: 9

• **Eje radical de dos circunferencias**

Se introduce: el centro y radio de las circunferencias.
 Se obtiene: el eje radical.

EJE_RADICAL(C, r, D, s) := CIRC_CR_EC(C, r) - CIRC_CR_EC(D, s)

Ejemplo:

EJE_RADICAL([2, 3], 4, [-2, 5], 1)
 SOL: $-8 \cdot x + 4 \cdot y - 31$

• **Recta tangente a una circunferencia en un punto**

CIRC_TAN(u, P) :=
 Prog
 a := RHS(SOLVE($\partial(u, X, 1)$, X, 0))
 b := RHS(SOLVE($\partial(u, y, 1)$, y, 0))
 v := P - [a, b]
 RETURN [u = 0, P, v↓1·(X - P↓1) + v↓2·(y - P↓2) = 0]

Se introduce: la circunferencia y el punto de la circunferencia.
 Se obtiene: la circunferencia, el punto y la tangente.

Ejemplo:
 CIR_TAN($x^2 + y^2 - 25$, [3,4])
 SOL: [$x^2 + y^2 = 25$, [3,4], $3 \cdot x + 4 \cdot y = 25$]

• **Radical de una ecuación de segundo grado**

RAD(u) :=
 Prog
 a := $\partial(u, x, 2)/2$
 b := SUBST($\partial(u, x, 1)$, x, 0)
 c := SUBST(u, [x, y], [0, 0])
 RETURN $b^2 - 4 \cdot a \cdot c$

Se introduce: la expresión de segundo grado.
 Se obtiene: el radicando de la ecuación.

Ejemplo:

RAD($x^2 - 5x + 6$)
 SOL: 1

• **Rectas tangentes a una circunferencia desde un punto**

CIRC_PNT_TAN(u, P) :=
 Prog
 f := $D \cdot (x - P↓1) + P↓2$
 z := NSOLUTIONS(RAD(SUBST(u, y, f), x), D, Real)
 RETURN [u = 0, P, $y - P↓2 = z↓1 \cdot (x - P↓1)$, $y - P↓2 = z↓2 \cdot (x - P↓1)$]

Se introduce: la circunferencia y el punto exterior.

Se obtiene: la circunferencia, el punto y las rectas tangentes.

Ejemplo:

CIRC_PNT_TAN($x^2 + y^2 - 4, [5,5]$)

SOL: $\left[x^2 + y^2 = 4, [5,5], y = \frac{4380624 \cdot x - 9975995}{2385425}, y = \frac{5 \cdot (477085 \cdot x + 1995199)}{4380624} \right]$