

# Réurrences linéaires

$$u_n = a u_{n-1} + b x_{n-2}, \quad a, b \in \mathbb{R}$$

Recette pour calculer le terme général

① On considère le polynôme caractéristique

$$r^2 - ar - b = 0$$

② On résout l'équation: on trouve deux racines  $r_1, r_2$ :

(a)  $r_1, r_2$  réelles et  $r_1 \neq r_2$ :

$$\boxed{u_n = c r_1^n + d r_2^n}$$

$c, d \in \mathbb{R}$  déterminés par  $u_0, u_1$ .

(b)  $r_1 = r_2$  réelles:

$$\boxed{u_n = c r^n + d \cdot n \cdot r^n}$$

(c)  $r_1, r_2$  racines complexes ~~et~~ <sup>conjugués</sup>,  $r_1, r_2 = k \cdot e^{\pm i\theta} = k(\cos \theta \pm i \sin \theta)$

$$\boxed{u_n = k^n (c \cdot \cos(n\theta) + d \cdot \sin(n\theta))}$$