

# Examen IEcs4A

11 Avril 2024

*Les documents et les TP (exportés en .pdf) sont autorisés. Les exercices sont indépendants et peuvent être abordés dans l'ordre que vous souhaitez.*

## Exercice 0

Trouver le terme général (en fonction de  $n$ ) de la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par  $u_0 = 1$ ,  $u_1 = 1$ , et si  $n \geq 2$ ,

$$u_n = 2u_{n-1} + 3u_{n-2} + 4.$$

En déduire la liste des 20 premiers termes de la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .

## Exercice 1

Soit  $A$  la matrice définie en fonction d'un paramètre  $x$  par

$$A = \begin{pmatrix} x & 1 & 3 \\ x^2 & 2 & x \\ 3 & 0 & x \end{pmatrix}.$$

- 1/ Calculer (en fonction de  $x$ ) le déterminant de  $A$ .
- 2/ Trouver les racines de ce déterminant.
- 3/ En déduire une approximation à 30 décimales près de la racine réelle de ce déterminant.

## Exercice 2

Tracer sur un même graphique la famille de courbes définies par  $f_n(x) = \sqrt{1+x^n}$  sur l'intervalle  $[-2, 2]$ , pour  $n = 1, 2, \dots, 10$ .

## Exercice 3

Pour  $n \in \mathbb{N}$ , on définit le polynôme  $P_n$  par  $P_0 = 1$ , et si  $n \geq 1$ ,

$$P_n = (x - n) \cdot (x - n + 1) \dots (x - 2) \cdot (x - 1).$$

Écrire une procédure **récurive** qui prend en paramètre  $n$  et qui renvoie  $P_n$ . En déduire une forme développée de  $P_{10}$ .