

Colle Info. 02 - Boucles WHILE et REPEAT

Exercice 02.1

1. Ecrire un programme demandant un entier n à l'utilisateur et affichant la valeur de

$$\sum_{k=0}^n u_k$$

où (u_n) désigne la suite définie par $u_0 = 2$ et $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n - n - \frac{3}{2}$.

2. Ecrire un programme demandant un entier n à l'utilisateur et affichant la valeur de

$$\prod_{k=1}^n u_k$$

où (u_n) désigne la suite définie par $u_0 = 0$ et $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{2}{u_n - 1}$.

Exercice 02.2

On définit une suite (u_n) par $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = n^2 - \ln(n+1)$.

1. Compléter le programme suivant afin qu'il calcule et affiche le premier entier n tel que $u_n \geq 200$.

```
PROGRAM exercice_02 ;
  VAR ..... ;
BEGIN
  n := ..... ;
  u := 0 ;
  WHILE u<200 DO
    BEGIN
      n := ..... ;
      u := n*n-ln(n+1) ;
    END ;
  WRITELN(.....) ;
  READLN ;
END.
```

2. Transformer le programme précédent afin de ne plus utiliser l'instruction WHILE mais plutôt l'instruction REPEAT.

Exercice 02.3

Ecrire un programme calculant et affichant le premier entier naturel n tel que

$$\left| u_n - \frac{1}{2} \right| \leq 10^{-6}$$

où (u_n) est la suite définie par $u_0 = 1$ et $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \sqrt{4 + (u_n + 1)^2} - 2$.

Exercice 02.4

Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = -1$ et $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{\exp(u_n) - 3}{2}$.

L'étude mathématique de la suite montrerait que (u_n) converge vers un réel $\alpha \in [-2, -1]$ et que, pour tout entier naturel n , on a

$$|u_n - \alpha| \leq \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Ecrire un programme qui calcule et affiche une valeur approchée du nombre α à 10^{-2} près.

Exercice 02.5

Ecrire un programme qui demande un réel a à l'utilisateur et qui renvoie la valeur du premier entier

n tel que la somme $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$ soit strictement supérieure à a .

(Tester le programme pour $a = 3$).