

## Boucles. Analyse

**Exercice 1** Soit  $n$  un entier fixé.

On considère la suite définie par  $u_0 = 0$  et :

$$u_i = \frac{\frac{n}{u_{i-1}} + u_{i-1}}{2}$$

Écrire une fonction `float racine(int n, int i)` qui renvoie la valeur de cette fonction au rang  $i$ .

**Exercice 2** Écrire la fonction `float e(int n)` qui retourne la valeur de la série au rang  $n$  :

$$\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!}$$

### Exercice 3 Calcul approché d'intégrales

Pour calculer une valeur approchée de l'intégrale d'une fonction  $f$  sur un segment  $[a, b]$ , on peut diviser l'intervalle  $[a, b]$  en  $n$  segments égaux, délimités par les points :

$$x_0 = a, x_1, x_2, \dots, x_n = b$$

et remplacer  $f$ , sur chaque segment  $[x_i, x_{i+1}]$ , par la fonction constante égale à  $f(x_i)$  ; en d'autres termes on approche  $f$  par une fonction en escalier.

Écrire une fonction `integrale` qui effectue ce calcul approché et dont le prototype est :

`double integrale(double f(double), double a, double b, int n)`

Une meilleure approximation est obtenue en remplaçant  $f$ , sur  $[x_i, x_{i+1}]$ , par la fonction constante égale à :  $\frac{f(x_i)+f(x_{i+1})}{2}$ .

Écrire la version modifiée correspondante `integraleplus`, en veillant à ne pas calculer deux fois la même valeur  $f(x)$ .