FACTORIELLES

*Commentaire : Étudier un algorithme permettant d’approximer le nombre e.*

1) On considère l’algorithme suivant :

P←1

Pour I allant de 1 à J

 P←PxI

Fin Pour

Afficher P

Recopier et compléter le tableau donnant les valeurs successives prises par I et P, dans le cas où J = 5 :



2) a) On note $n!$ (qui se lit factorielle *n*) le produit des *n* premiers entiers non nuls.

 On a ainsi : $n!=1×2×3×…×n$. Calculer 4! et 7!

 b) Programmer l’algorithme précédent sur la calculatrice ou sur un ordinateur pour :

 - calculer 13!

 - trouver la plus grande valeur de J acceptée par la programme. Interpréter.

3) On considère la suite ($u\_{n}$) définie pour tout entier naturel *n* par : $u\_{n+1}=u\_{n}+$ $\frac{1}{\left(n+1\right)!}$ et $u\_{0}=1$.

 a) Calculer $u\_{1}$, $u\_{2}$ et $u\_{3}$.

 b) Le programme à compléter ci-dessous doit permettre de calculer des termes de la suite ($u\_{n}$).

 Recopier et compléter ce programme.

***Avec TI Avec CASIO Avec PYTHON***



Prompt N “N=“ ?➝N

1➝E 1➝E

For ( … ) For …

1➝P 1➝ P

For (I,1,J) For 1➝I To J

P\*I➝P PxI➝P

End Next

 … ➝E … ➝E

End Next

Disp … …◢

 c) Saisir ce programme et le tester pour $u\_{5}$. Écrire la somme complète correspondante ainsi que le résultat obtenu en sortie du programme.

 d) Tester ce programme pour des valeurs de N de plus en plus grande. Que constate-t-on ?

 e) À partir du résultat précédent, retrouver une formule célèbre. On pourra préciser quel mathématicien l’a découverte.

4) Écrire un programme permettant de conjecturer vers quelle valeur converge la somme infinie suivante :

$$S=\frac{0}{1!}+\frac{1}{2!}+\frac{2}{3!}+\frac{3}{4!}+…$$

On définira par récurrence la suite ($v\_{n}$) renvoyant la somme des $n$ premiers termes de $S$.

Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[*www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales*](http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales)