Lycée Bellevue – Toulouse **Année 2023-2024**
PCSI 2 – Informatique

Travaux Pratiques n°2
Corrigé

▷ Exercice 1.

```
1 # Calcul de la factorielle
2
3 n=int(input("Entrez un entier naturel : "))
4
5 f=1
6 for k in range(n):
7     f=f*(k+1)
8
9 print(n,"!=",f,sep="")
```

1 Le symbole dièse `#` signale un *commentaire*. Tout ce qui suit dans la ligne est ignoré.

3 L'instruction `input` renvoie une donnée de type *chaîne de caractères* (`str` pour *string*). La fonction `int` convertit cette donnée en donnée de type *entier* (`int` pour *integer*).

7 La boucle `for` de la ligne 6 définit la variable k prenant les valeurs $0 \ldots (n-1)$. Pour la factorielle il faut multiplier par les entiers $1 \ldots n$, d'où la nécessité de multiplier par $k+1$.

9 La fonction `print` reçoit trois arguments : `n`, `"!="` et `f`. Elle affiche ces trois arguments à la suite. Par défaut ils seront séparés par un espace. On souhaite qu'ils soient affichés sans séparation, pour obtenir `"4!=24"` et non `"4 != 24"`. On remplace donc le séparateur par la chaîne de caractères vide `""`.

▷ Exercice 2.

```
n=input("Quel est ton nom ? ")
print("Bonjour ",n,".",sep="")
a=int(input("En quelle année es-tu né ? "))
r=input("Ton anniversaire a-t-il déjà eu lieu cette année ? ")
if r=="oui" or r=="o":
    b=1
else:
    b=0
print("Tu as donc",2019-a+b,"ans. ")
```

▷ Exercice 3.

```
# Calcul des factorielles

m=int(input("Entrez un entier naturel : "))

for n in range(m+1):
    f=1
    for k in range(n):
        f=f*(k+1)

    print(n,"!=",f,sep="")
```

Moyennant quelques calculs supplémentaires, on peut constater que $20! \simeq 2{,}43 \times 10^{18}$, $100! = 9{,}33 \times 10^{157}$ et $1000! = 4{,}02 \times 10^{2567}$.

▷ Exercice 4.

a. On obtient $S_1 = 4$ et $S_2 = 2 + \sqrt{3} \simeq 3{,}732$.

b.

```
n=int(input("Valeur de n : "))

S=0
for k in range(n):
    S=S+(1-(k/n)**2)**(1/2)
print("Résultat :",4*S/n)
```

Il semble que la suite S_n converge vers π.

▷ Exercice 5.

```
from random import randint

a=randint(1,100)

x=0 # Proposition du joueur
n=0 # Nombre de tentatives

while x!=a:
    n=n+1
    x=int(input("Proposition n°"+str(n)+" : "))
    if x<a:
        print("Trop petit.")
    elif x>a:
        print("Trop grand.")
    else:
        print("Bravo !")
        print("Tu as trouvé en",n,"essais.")
```

▷ **Exercice 6.**

b. Si un terme est égal à 1 alors les termes suivants sont 4, 2, 1 etc.

c. On utilise une boucle `while`.

```
u=int(input("u0="))

print(u)
while u>1:
    if u%2==0:
        u=u//2       # division euclidienne pour obtenir un entier !
    else:
        u=3*u+1
    print(u)
```

d. On ajoute un compteur.

```
u=int(input("u0="))

n=0          # Compteur
print(u)
while u>1:
    if u%2==0:
        u=u//2
    else:
        u=3*u+1
    n=n+1
    print(u)
print("La suite est de longueur",n)
```

e. Le code précédent est inséré dans une nouvelle boucle.

```
n=int(input("Entrez n : "))

for k in range(1,n+1):
    u=k
    m=0
    while u>1:
        if u%2==0:
            u=u//2
        else:
            u=3*u+1
        m=m+1
    print('u0=',k,' : ',m+1,' termes. ',sep="")
```

f.

```
n=10**5

for k in range(1,n+1):
    u=k
    while u>1:
        if u%2==0:
            u=u//2
        else:
            u=3*u+1
print("La conjecture de Syracuse est valable jusqu'à",n)
```

▷ **Exercice 7.**

a. La variable `a` stocke les termes a_n successifs.

```
1 n=int(input("n="))
2
3 a=1
4 for k in range(n):
5     a=1+1/a
6 print("a",n,"=",a,sep="")
```

b. Seule la ligne 6 est modifiée.

```
1 n=int(input("n="))
2
3 a=1
4 for k in range(n):
5     a=1+1/a
6     print("a",k+1,"=",a,sep="")
```

Il semble que la suite converge vers 1,6180339887498 95.

c. La variable `stocke` les termes u_n successifs, la variable `v` stocke les u_{n-1}.

```
1 n=int(input("n="))
2
3 u,v=1,1        # affectation multiple
4 for k in range(2,n):
5     u,v=u+v,u
6     print("u",k,"=",u,sep="")
```

d. On ajoute :

```
10     print(u/v)
```

Il semble que $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ converge également vers 1,618033988749895.

Nous démontrerons que les deux suites convergent vers le nombre d'or $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$.