Notre Dame de La Merci – Montpellier

Résoudre tous ces exercices en réalisant un programme avec Python

Exercice 4D.1 :

Pimpim et Orphée creusent un puits dans le désert.
Ils creusent 3 mètres le premier jour, puis 3,10 mètres le deuxième, 3,20 mètres le troisième, et toujours 10 centimètres de plus chaque jour. L'eau est à une profondeur de 300 mètres.
Combien de jours leur faudra-t-il pour atteindre l'eau?

Exercice 4D.2 :

Pimpim et Orphée veulent sortir du désert.
Ils parcourent 10 kilomètres le premier jour.
En raison de la fatigue, ils parcourent 5% de moins à chaque jour qui passe.
Combien de jours seront nécessaires pour atteindre le bout du désert situé à 150 kilomètres?

Exercice 4D.3 :

On place 300 euros sur un livret d'épargne rémunéré à 4% par an.
Chaque année les intérêts s'accumulent et on n'effectue ni dépôt ni retrait.
Quel sera le montant sur le livret au bout de 15 ans?

Exercice 4D.4 :

Une usine assure, en 2000, une production de 100 000 articles. Elle s'engage à augmenter sa production de 3% pendant 5 ans.

1) Quelle sera sa production en 2005 ?
2) Combien d'articles auront été fabriqués de 2000 à 2005?

Exercice 4D.5 : Coût total

On dispose d'un crédit de 414 000 euros pour atteindre dans un désert une nappe souterraine. Le coût du forage est fixé à 1000 euros pour le premier mètre creusé, 1200 pour le deuxième, 1400 pour le troisième et ainsi de suite en augmentant de 200 euros par mètre creusé.
On pose $u_0 = 1000$, $u_1 = 1200, \dots u_n$ désigne donc le coût en euros du $(n+1)^{\text{ème}}$ mètre creusé.

1) Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, on désigne par S_n le coût total en euros d'un puits de n mètres. Déterminer le coût total d'un puits de n mètres.
2) Déterminer la profondeur maximale que l'on peut atteindre avec le crédit de 414 000 euros.

Exercice 4D.6 :

Pour respecter une nouvelle norme antipollution, un groupe industriel s'engage à réduire chaque année sa quantité de rejets polluants de 6 %.
En 2015, la quantité de rejets polluants était de 50 000 tonnes.
La direction du groupe industriel souhaite connaître l'année à partir de laquelle, la quantité de rejets polluants aura diminué d'au moins 60 %. Réaliser le programme permettant de répondre à cette demande.

Exercice 4D.7 :

En 2007 la consommation de pétrole était de 31 milliards de barils.
Pour tenir compte des engagements internationaux à réduire la consommation de pétrole, on supposera que celle-ci diminue de 2% par an.
On note C_n la consommation mondiale de pétrole en milliards de barils l'année 2007+n.
En 2007 on évalue les quantités de pétrole restantes à exploiter à 1238 milliards de barils, pendant combien d'années pourra-t-on exploiter le pétrole ?

Exercice 4D.8 :

Un vendeur reçoit chaque année une prime de 1 000 € qu'il place systématiquement, toujours à un taux annuel de 5%.

a. A combien s'élèvera le capital au bout de 1 an ? 2 ans ? 3 ans ?
b. A combien s'élèvera le capital au bout de 20 ans ?

CORRIGE – Notre Dame de La Merci – Montpellier – M. Quet

Exercice 4D.1 :

Deux rescapés creusent un puits dans le désert.
Ils creusent 3 mètres le premier jour, puis 3,10 mètres le deuxième, 3,20 mètres le troisième, et toujours 10 centimètres de plus chaque jour. L'eau est à une profondeur de 300 mètres.
Combien de jours leur faudra-t-il pour atteindre l'eau ?

On peut définir une suite arithmétique (u_n) par : $\begin{cases} u_1 = 3 \\ u_{n+1} = u_n + 0,1 \end{cases}$.

Le programme Python va calculer successivement les sommes $S_n = u_1 + u_2 + ... +_n$ jusqu'à ce que la valeur de S_n atteigne la valeur 300 :

Avec Python :

```
U=3
I=1
S=3
while S<300:
  U+=0.1
   I+=1
   S+=U
print(I)
```

Avec la calculatrice :

```
3 →U
1 →I
3 →S
While S<300
U+0.1 →U
I+1 →I
S+U →S
End
Disp(I)
```

Donc à partir du 54$^{\text{ème}}$ jour.

Exercice 4D.2 :

Deux rescapés veulent sortir du désert. Ils parcourent 10 kilomètres le premier jour.
En raison de la fatigue, ils parcourent 5% de moins à chaque jour qui passe.
Combien de jours seront nécessaires pour atteindre le bout du désert situé à 150 kilomètres ?
Chaque jour, le nombre de kilomètres parcourus est multiplié par 0,95.

On peut définir une suite géométrique (v_n) par : $\begin{cases} v_1 = 10 \\ v_{n+1} = 0,95 \times v_n \end{cases}$.

Avec Python :

```
V=10
I=1
S=10
while S<150:
   V*=0.95
   I+=1
   S+=V
print(I)
```

Avec la calculatrice :

```
10 →V
1 →I
10 →S
While S<150
V*0.95 →V
I+1 →I
S+V →S
End
Disp(I)
```

Donc à partir du 28$^{\text{ème}}$ jour.

Exercice 4D.3 :

On place 300 euros sur un livret d'épargne rémunéré à 4% par an.
Chaque année les intérêts s'accumulent et on n'effectue ni dépôt ni retrait.
Quel sera le montant sur le livret au bout de 15 ans ?
Chaque année, le montant du livret est multiplié par 1,04.

On peut définir une suite géométrique (v_n) par : $\begin{cases} v_0 = 300 \\ v_{n+1} = 1,04 \times v_n \end{cases}$.

Avec Python :	**Avec la calculatrice :**
V=300 for i in range(15): V*=1.04 print(V)	300 →V For(I,1,15) V*1.04 →V END DISP(V)

Dans 15 ans, le montant sera égal à : $540,28$€.

Exercice 4D.4 :

Une usine assure, en 2000, une production de 100 000 articles. Elle s'engage à augmenter sa production de 3% pendant 5 ans.

1) *Quelle sera sa production en 2005 ?*

Chaque année, la production est multipliée par 1,03.

On peut définir une suite géométrique (v_n) par : $\begin{cases} v_0 = 100\,000 \\ v_{n+1} = 1,03 \times v_n \end{cases}$.

Avec Python :	**Avec la calculatrice :**
V=100000 for i in range(5): V*=1.03 print(V)	100000 →V For(I,1,5) V*1.03 →V END DISP(V)

En 2005, la production sera égale à 115927 articles.

2) *Combien d'articles auront été fabriqués de 2000 à 2005 ?*

Avec Python :	**Avec la calculatrice :**

V=100000
S=100000
for i in range(5):
    V*=1.03
    S+=V
print(S)
	100000 →V
	100000 →S
	For(I,1,5)
	V*1.03 →V
	S+V →S
	End
	Disp(S)

Soit 646840 articles (le 646 841$^{\text{ème}}$ n'aura pas été terminé).

Exercice 4D.5 : Coût total

On dispose d'un crédit de 414 000 euros pour atteindre dans un désert une nappe souterraine. Le coût du forage est fixé à 1000 euros pour le premier mètre creusé, 1200 pour le deuxième, 1400 pour le troisième et ainsi de suite en augmentant de 200 euros par mètre creusé.

On pose $u_0 = 1000$, $u_1 = 1200$,..., u_n *désigne donc le coût en euros du (n+1)*$^{\text{ème}}$ *mètre creusé.*

1) *Pour tout* $n \in \mathbb{N}^*$, *on désigne par* S_n *le coût total en euros d'un puits de n mètres. Déterminer le coût total d'un puits de n mètres.*

On peut définir une suite arithmétique (u_n) par : $\begin{cases} u_0 = 1000 \\ u_{n+1} = u_n + 200 \end{cases}$.

Avec Python :	**Avec la calculatrice :**

n=int(input("Veuillez saisir la profondeur :"))
U=1000
S=1000
for i in range(1,n+1):
    U+=200
    S+=U
print("Le prix sera égal à",S)
	Prompt N
	1000→U
	1000→S
	For(I,1,N)
	U+200 →U
	S+U→S
	END
	DISP(S)

Avec Python, si on saisit la valeur 3 → Le prix sera égal à 3600
Avec Python, si on saisit la valeur 20 → Le prix sera égal à 58 000.

2) *Déterminer la profondeur maximale que l'on peut atteindre avec le crédit de 414 000 euros.*

Avec Python :

```
n=int(input("Veuillez saisir la profondeur"))
U=1000
S=1000
I=1
while S<414000:
        U+=200
  I+=1
   S+=U
print("La profondeur sera égale à",I)
```

Avec la calculatrice :

```
1000→U
1000→S
1→I
While S<414000
U+200 →U
S+U→S
I+1→I
END
DISP(I)
```

→La profondeur sera égale à 60

Exercice 4D.6 :

Pour respecter une nouvelle norme antipollution, un groupe industriel s'engage à réduire chaque année sa quantité de rejets polluants de 6 %.
En 2015, la quantité de rejets polluants était de 50 000 tonnes.
La direction du groupe industriel souhaite connaître l'année à partir de laquelle, la quantité de rejets polluants aura diminué d'au moins 60 %. Réaliser le programme permettant de répondre à cette demande.

On peut définir une suite géométrique (v_n) par : $\begin{cases} v_0 = 50\,000 \\ v_{n+1} = 0,94 \times v_n \end{cases}$.

Une diminution de 60% mène à un seuil égal à :

$50\,000 \times 0,4 = 20\,000$ tonnes.

Avec Python :

```
V=50000
I=0
while V>=20000:
   V*=0.94
   I+=1
print("L'année cherchée est",2015+I)
```

Avec la calculatrice :

```
50000 →V
0 →I
While V ≥20000
V*0.94 →V
I+1 →I
End
Disp(2015+I)
```

→L'année cherchée est 2030.

Exercice 4D.7 :

En 2007 la consommation de pétrole était de 31 milliards de barils. Pour tenir compte des engagements internationaux à réduire la consommation de pétrole, on supposera que celle-ci diminue de 2% par an.
On note C_n la consommation mondiale de pétrole en milliards de barils l'année 2007+n.
En 2007 on évalue les quantités de pétrole restantes à exploiter à 1238 milliards de barils, pendant combien d'années pourra-t-on exploiter le pétrole ?

On peut définir une suite géométrique (C_n) par : $\begin{cases} C_0 = 31 \\ C_{n+1} = 0,98 \times C_n \end{cases}$.

En considérant que les quantités de pétrole restantes à exploiter soient stables, on peut définir une suite (r_n) déterminant les quantités de pétrole restantes, donc $r_0 = 1238$.

Premier cas : en consommation constante :

→La consommation reste stable et égale à 31 milliards de barils par an

On peut définir une suite arithmétique (r_n) par : $\begin{cases} r_0 = 1238 \\ r_{n+1} = r_n - 31 \end{cases}$.

Avec Python :

```
R=1238
I=0
while R>=0:
   R-=31
   I+=1
print("L'année cherchée est",2007+I)
```

L'année cherchée est 2047.

Avec la calculatrice :

```
1238 →R
0 →I
While R ≥0
R-31 →R
I+1 →I
End
Disp(2007+I)
```

Deuxième cas : avec consommation réduite :

→La consommation diminue selon la suite (C_n) étudiée ci-dessus.

On peut définir une suite pour tout entier naturel n :

$$r_{n+1} = r_n - C_n = r_n - 31 \times 0,98^n$$

La suite (r_n) est quelconque de premier terme $r_0 = 1238$.

Avec Python :

```
R=1238
I=0
while R>0 :
   I=I+1
   R=R-31*0.98**I
print("L'année cherchée est",2007+I)
```

L'année cherchée est 2091.

Avec la calculatrice :

```
1238 →R
0 →I
While R ≥0
I+1 →I
R-31*0.98^I →R
End
Disp(2007+I)
```

Exercice 4D.8 :

Un vendeur reçoit chaque année une prime de 1 000 € qu'il place systématiquement, toujours à un taux annuel de 5%.

a. *A combien s'élèvera le capital au bout de 1 an ? 2 ans ? 3 ans ?*

b. *A combien s'élèvera le capital au bout de 20 ans ?*

Avec Python :

```
capital = 1000
année0 = int(input("Quelle année sommes-nous ? "))
année = int(input("Quelle année désirez-vous ? "))
n = année - année0
for i in range(n):
   capital = capital * 1.05 + 1000
print("Dans" , n , "années, le capital sera de" , capital , "€")
```

Avec la calculatrice :

```
1000→K
Input N
For(I,1,N)
K * 1.05 + 1000→K
END
DISP(K)
```

Dans 1 années, le capital sera de 2050.0 €
Dans 2 années, le capital sera de 3152.5 €
Dans 3 années, le capital sera de 4310.125 €
Dans 20 années, le capital sera de 35719.251808032845 €