

TD2: Les boucles

B.Bertrand

October 26, 2012

Pensez à

- Sauvegarder régulièrement votre travail! **Ctrl + S** ou **File > Save as**.
- Faire un **restart**; au début de chaque exercice.

1 Boucles

Exercice 1: (Introduction aux boucles)

Tapez les lignes suivantes (pour passer à la ligne sans déclencher son interprétation, au lieu d'utiliser **Entrée**, utilisez **Maj + Entrée**)

```
> for i from 1 to 4 do # Maj+Entrée
  pipo; # Maj+Entrée
od; # Entrée
```

- Commentez.

Tapez maintenant le code suivant.

```
> for i form 1 to 5 do
  i^2;
od;
```

- Commentez.
- Que ce passe-t-il si on remplace `od;` par `od:?`

Enfin essayez le code suivant.

```
> x := 1;
> for i from 1 to 5 do
  x := x*2;
od;
> x;
```

- Commentez.
- Que ce passe-t-il si on remplace `od;` par `od:?`
- Évaluez `i`. Que remarquez vous?

Exercice 2: (Calcul de sommes et de produit)

En utilisant les boucles calculez la somme suivante

$$\sum_{k=0}^{10} 2^k$$

En utilisant les boucles, calculez $10!$.

Exercice 3: (Suites récurrentes d'ordre 1)

On se donne la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ défini par

$$\begin{aligned}u_{n+1} &= 2u_n + 1 \quad \forall n \in \mathbb{N} \\ u_0 &= 0\end{aligned}$$

Calculer u_{100} .

On se donne la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ défini par

$$\begin{aligned}v_{n+1} &= \frac{v_n}{2} + \frac{1}{v_n} \quad \forall n \in \mathbb{N} \\ v_0 &= 1\end{aligned}$$

Calculer v_{100} .

Exercice 4: (Suites récurrentes d'ordre 2)

On se donne la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ défini par

$$\begin{aligned}v_{n+2} &= v_{n+1} + v_n \quad \forall n \in \mathbb{N} \\ v_0 &= 1 \\ v_1 &= 1\end{aligned}$$

Calculer v_{100} .

Indication: Vous pouvez vous ramener à une récurrence d'ordre 1 en considérant (v_n, u_n) avec $u_n = v_{n+1}$.

2 Séquences et listes

Exercice 5: (Séquences) Tapez les commandes suivantes.

```
> S := a,b,c,d,e;
> S[1]; S[3];
> S[10];
> S[1..3];
> T := S[1..3], x, S[4..5];
> T;
```

On dit que S et T sont des *séquences*.

- Comment accède-t-on à une valeur particulière d'une séquence? Que se passe-t-il si l'on fait `S[1] := z`?
- Que signifie `S[1..3]`?
- Quelle transformation a-t-on fait à S pour obtenir T?

Exercice 6: (Puissances de 2)

En utilisant les boucles, construisez une séquence contenant les puissance de 2 jusqu'à 35.

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 ...

Donnez les puissances de 2 de 25 à 30.

Maple dispose d'une fonction qui permet de faire la même chose plus rapidement: `seq`. Refaite l'exercice en utilisant `seq`.

Donner la séquence, pour n variant de 5 à 10 de

$$u_n = \frac{x^n}{n!}$$

Exercice 7: (Retour aux suites)

On se donne la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ défini par

$$\begin{aligned} u_{n+1} &= 2u_n + 1 \quad \forall n \in \mathbb{N} \\ u_0 &= 0 \end{aligned}$$

Donnez la séquence des 10 premières valeurs de la suite.

Exercice 8: (Séquence de séquence: utilisation de listes)

Dans cet exercice on voudrait faire une séquence de séquences. C'est à dire qu'on voudrait avoir accès à une séquence quand on appelle `S[1]`. Essayez.

```
> A := a,b,c,d,e;
> Z := z,y,x,w,v;
# On voudrait construire S tel que S[1] = A et S[2] = Z.
# La première idée serai
> S := A,Z;
# La deuxième serai
> S[1] := A;
> S[2] := Z;
```

- Est-ce que la première idée marche? Que ce passe-t-il?
- Est-ce que la deuxième idée marche? Que ce passe-t-il?
- Une autre idée?

L'astuce est de mettre la séquence entre crochets. Essayez.

```
> A := [A];
> Z := [Z];
> S := A, Z;
```

- Est-ce que ça marche?
- Essayez à partir de `S` d'atteindre la première valeur de `A`. Et la troisième valeur de `Z`?

Exercice 9: (Produit de matrices)

On se donne de matrices A et B telles que

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

- Comment stocker ces matrices dans Maple?
- Écrivez une boucle(double!) pour faire le produit de A par B .