

Exercices d'applications des mathématiques - Série n° 1

Cours 3AMOS01

Série distribuée le 28.8.2017

1. Gravitation.

La force de pesanteur à la surface d'une planète est donnée par $F = m \cdot g$ où

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$G = 6.67259 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ est la constante de la gravitation universelle, M est la masse de la planète et R son rayon.

Avec le logiciel *Octave*, calculer g à la surface de

(1) la Terre à l'équateur ($M = 5.9742 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R = 6.378140 \cdot 10^6 \text{ m}$)

(2) la Lune ($M = 7.350 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, $R = 1.738 \cdot 10^6 \text{ m}$)

2. La Lune.

Calculer la masse volumique de la Lune ($M = 7.350 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, $R = 1.738 \cdot 10^6 \text{ m}$).

3. Variables.

Définir des variables correctement pour que le code *Octave*

```
octave:1> G*M/R^2
```

donne la valeur de l'accélération de la pesanteur à la surface de la Lune.

4. Variables.

Quelle est la valeur de la variable `gustave` après l'exécution du code *octave* suivant:

```
octave:1> gustave=2;
octave:2> gustave=gustave^2;
octave:3> gustave=gustave^2;
octave:2> gustave=gustave^2;
octave:3> gustave=gustave^2;
```

5. Tableaux.

Créer une variable `x` contenant tous les nombres impairs entre 1 et 99 avec une seule instruction *Octave*.

Calculer les carrés de tous les nombres impairs entre 1 et 99 avec une seule instruction *Octave*.

6. Boucles.

Exécuter le code *Octave* suivant:

```
1 printf('Bonjour !\n')
2 printf('Bonjour !\n')
3 printf('Bonjour !\n')
4 printf('Bonjour !\n')
5 printf('Bonjour !\n')
6 printf('Bonjour !\n')
7 printf('Bonjour !\n')
8 printf('Bonjour !\n')
9 printf('Bonjour !\n')
10 printf('Bonjour !\n')
```

Rédiger un script *Octave* de trois lignes utilisant une boucle qui donne le même résultat.

7. Boucles.

Calculer les carrés de tous les nombres impairs entre 1 et 99 en rédigeant et en exécutant un script *Octave* de trois lignes contenant une boucle.

8. Boucles.

Rédiger un script *Octave* de trois lignes contenant une boucle qui affiche une lettre sur deux:

```
ans = a
ans = c
ans = e
ans = g
ans = i
ans = k
ans = m
ans = o
ans = q
ans = s
ans = u
ans = w
ans = y
```

9. Boucles.

Rédiger un script *Octave* qui transforme un texte écrit en minuscules (sans espaces et sans ponctuation) contenu dans une variable `texte` en majuscules. Par exemple, si `texte='bonjour'`, le script affiche **BONJOUR**.

10. $\text{mod}(a,b)$.

Déterminer l'effet de la commande *Octave* `mod(a,b)` en effectuant plusieurs essais: `mod(256,5)`, `mod(27,6)`, ...

11. $\text{mod}(a,b)$.

Déterminer l'effet de la commande *Octave* `mod([0:1:100],26)`.

12. Problème.

Avec *Octave* tracer le graphique de la fonction

$$\begin{aligned} f \quad \mathbb{Z} &: \rightarrow \mathbb{N} \\ n &\mapsto n \pmod{26} \end{aligned}$$

13. `toascii` et `char`.

Déterminer l'effet des commandes *Octave* `toascii('bonjourcommentallezvous')` et `char([98,105,101,110])`.