

Examen du lm204 – Document à reproduire

(votre prénom et votre nom)

5 décembre 2008

Résumé

Ce sujet est peut-être trop long : faites en priorité ce que vous savez faire. Je préfère un travail partiel mais soigné. Par ailleurs n'hésitez pas à laisser des commentaires dans le source sur les éventuels problèmes rencontrés. Vous pouvez utiliser le fichier `brut.txt` (ou une de ses variantes) pour ne pas avoir à taper tout le texte.

Table des matières

1 Généralités	2
2 Formules	3
3 Images, tableaux, code informatique	4
4 Plus difficile	6

Introduction

Ce document est composé avec une taille de base de 12 points. Il est destiné à être imprimé sur du papier A4. Les marges sont de 3 centimètres à droite et à gauche. Sur la version pdf, les références sont des liens qui apparaissent en rouge.

Commençons les choses sérieuses avec une petite définition. Définissez un environnement `instr` qui écrive le texte un peu plus petit et en italique, comme ici. Il sera utilisé pour les instructions. (Attention à l'interligne...)

Afin d'éviter les problèmes de synchronisation entre votre version et le modèle, je couperai souvent les pages à la main.

Forcez une coupure de page avant la prochaine section, avec la commande `\clearpage`.

1 Généralités

On commence par du texte, on fera des math à la section 2, qui commence page 3. À présent, vous avez de bonnes bases en L^AT_EX, même si vous¹ ne le connaîtrez jamais à 100%. Le P^r KNUTH, l'inventeur de T_EX (sur lequel est basé L^AT_EX), avoue être surpris par les possibilités de son système.

Un point fort de L^AT_EX est qu'il est *libre* : cela ne signifie pas seulement qu'il coûte 0€(ou même 0\$), mais surtout que chacun peut l'étudier & l'adapter librement. C'est ce qui explique le grand nombre de « packages » disponibles sur

<http://ctan.org/>

et le fait que les distributions T_EX soient si **grosses**.

Vérifions que vous savez faire des listes :

simples comme celle-ci, qui comporte des points

- très intéressants ;
- ou pas, en fait.

numérotées comme celle qui suit, et explique que les trois familles de fontes disponibles par défaut dans un document L^AT_EX sont

1. une famille romaine, utilisée la plupart du temps ;
2. une famille **sans empattements** utilisée moins souvent ;
3. une famille à chasse fixe, pour du code principalement.

Définissez une commande \demo à un argument, qui permette de ne pas répéter trois fois les morceaux de phrase « Ce texte est, pour la » et « fois, utilisé pour remplir un peu. » ci-dessous.

Voici un paragraphe aligné à droite. Ce texte est, pour la première fois, utilisé pour remplir un peu. Ce texte est, pour la deuxième fois, utilisé pour remplir un peu. Ce texte est, pour la troisième fois, utilisé pour remplir un peu.

Enfin, on peut écrire en **vert** et même souligner. La couleur est utile, mais le soulignement n'est souvent pas très élégant.

Attention,
ici il y
a des
listes
imbri-
quées !

1. Ni moi non plus, d'ailleurs.

2 Formules

Définissez un environnement `exo` pour les exercices ci-dessous. Vous utilisez le style `definition` pour cet environnement.

Exercice 1. La fonction réelle f définie par $f(x) = \sqrt{x(x-1)} - \sqrt{x(x+1)}$ est-elle continue en 0 ?

Exercice 2. Continuité du maximum.

1. Soient x et y deux réels. Montrer que

$$\max(x, y) = \frac{1}{2}(x + y + |x - y|).$$

2. Soient f et g deux fonctions continues en un point x_0 . On définit la fonction $\max(f, g)$ par $\max(f, g)(x) = \max(f(x), g(x))$. Montrer que $\max(f, g)$ est continue en x_0 .

Pour l'exercice suivant, vous pouvez définir une commande `\ind` à un argument, pour les fonctions indicatrices, ou le faire à la main si vous avez des problèmes avec la définition.

Exercice 3. Soit $A \subset \mathbf{R}$. On appelle indicatrice de A , la fonction $\mathbf{1}_A: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ définie par

$$\mathbf{1}_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in A, \\ 0 & \text{si } x \notin A. \end{cases}$$

Représenter le graphe de la fonction $\mathbf{1}_{[0,2]}$ en précisant les points où elle n'est pas continue. Faire de même avec la fonction définie par $f = \mathbf{1}_{[0;+\infty[} - \mathbf{1}_{[-1;+1]}$.

Exercice 4. Problèmes de carrés.

1. Soit A une matrice de $M_n(\mathbf{R})$ telle que $A^2 = -\mathbf{I}_n$. Montrer que n est pair.

2. Montrer qu'il n'existe pas de matrice $B \in M_n(\mathbf{Q})$ telle que $B^2 = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

Changez encore de page avec `\clearpage`.

3 Images, tableaux, code informatique

L'image suivante occupe toute la largeur disponible pour le texte. Elle correspond au fichier `tex-avery.jpg`.

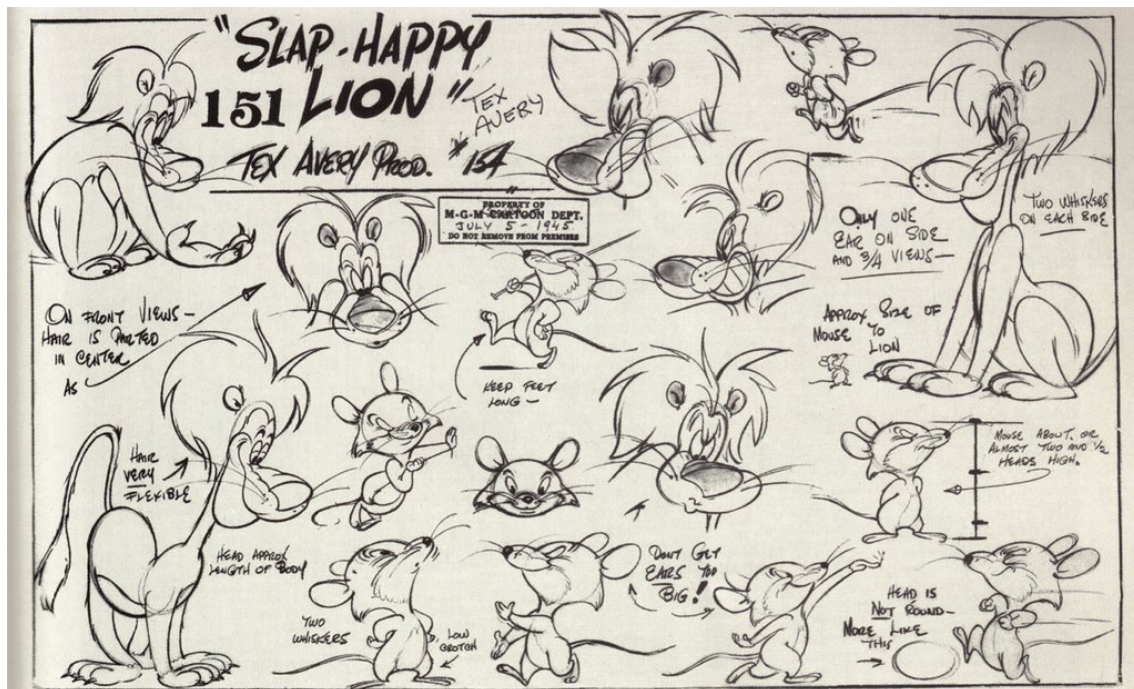


FIGURE 1 – Non pas `TeX` le lion, mais un lion dessiné par un `Tex`.

Le tableau suivant donne quelques renseignements sur les satellites d'Uranus.

Nom	Période	Diamètre	Magnitude
Miranda	1,413	300	16,5
Ariel	2,520	800	14,4
Umbriel	4,144	600	15,3
Titania	8,706	1000	14,0
Obéron	13,463	1000	14,2

En voici une deuxième version :

	Période	Diamètre	Magnitude
Miranda	1,413	300	16,5
Ariel	2,520	800	14,4
Umbriel	4,144	600	15,3
Titania	8,706	1000	14,0
Obéron	13,463	1000	14,2

Et une dernière :

Satellites d'Uranus			
Nom	Période	Diamètre	Magnitude
Miranda	1,413	300	16,5
Ariel	2,520	800	14,4
Umbriel	4,144	600	15,3
Titania	8,706	1000	14,0
Obéron	13,463	1000	14,2

Maintenant, un peu de code informatique. D'abord sans fioriture.

```
\DeclareRobustCommand\cs[1]{% % control sequence
  \textco{\textbackslash#1}}
\newcommand\marg[1]{% % mandatory argument
  \textco{\textbraceleft#1\textbraceright}}
\newcommand\oarg[1]{% % optional argument
  \textco{[#1]}}
```

Puis mis en couleur et en numérotant les lignes.

```
1 \DeclareRobustCommand\cs[1]{% % control sequence
2   \textco{\textbackslash#1}}
3 \newcommand\marg[1]{% % mandatory argument
4   \textco{\textbraceleft#1\textbraceright}}
5 \newcommand\oarg[1]{% % optional argument
6   \textco{[#1]}}
```

Et enfin avec les commentaires automatiquement mis en italiques.

```
\DeclareRobustCommand\cs[1]{% % control sequence
  \textco{\textbackslash#1}}
\newcommand\marg[1]{% % mandatory argument
  \textco{\textbraceleft#1\textbraceright}}
\newcommand\oarg[1]{% % optional argument
  \textco{[#1]}}
```

Changez encore de page avec \clearpage.

4 Plus difficile

Le paragraphe suivant est sur fond bleu pâle, encadré en bleu foncé. Un espace de 10 points a été laissé entre le texte et le cadre, dont l'épaisseur est de deux points.

Monsieur Naudin, vous faites sans doute autorité en matière de bulldozer, de tracteur et caterpillar, mais vos opinions sur la musique moderne et sur l'art en général, je vous conseille de ne les utiliser qu'en suppositoire. Voilà ! Et encore, pour enfants. . .

En utilisant des boîtes horizontales de largeur nulle, obtenir cette dernière version du tableau sur les satellites d'Uranus. Le point important est que les titres écrits en diagonale ne perturbent pas la largeur des colonnes.

	Période	Diamètre	Magnitude
Miranda	1,413	300	16,5
Ariel	2,520	800	14,4
Umbriel	4,144	600	15,3
Titania	8,706	1000	14,0
Obéron	13,463	1000	14,2