

0.1 Dérivations partielles

Exemple 1 – Différentes écritures

La macro `\pder`¹ avec `p` pour `p`-artielle permet de rédiger des dérivées partielles en utilisant facilement plusieurs mises en forme via une option qui vaut `f` par défaut. Cette macro attend une fonction, les dérivées partielles effectuées et l'ordre total de dérivation. Voici deux types de mise en forme classiques où vous noterez comment `x | y^2` est interprété.

| | |
|---|---|
| $\begin{aligned} &\$ \backslash \text{pder} \quad \{f\}\{x \mid y^2\}\{3\} \\ &= \backslash \text{pder}[\text{sf}]\{f\}\{x \mid y^2\}\{3\}\$ \end{aligned}$ | $\frac{\partial^3 f}{\partial x \partial y^2} = \frac{\partial^3 f}{\partial x \partial y^2}$ |
|---|---|

Il existe en plus deux notations indicielles données en exemple ci-dessous. Notez qu'avec l'option `ei` l'exposant total n'est pas imprimé et que les exposants partiels doivent être des naturels connus.

| | |
|---|-----------------------------------|
| $\begin{aligned} &\$ \backslash \text{pder}[\text{i}] \{f\}\{x \mid y^2\}\{3\} \\ &= \backslash \text{pder}[\text{ei}]\{f\}\{x \mid y^2\}\{3\}\$ \end{aligned}$ | $\partial_{x,y(2)}^3 f = f_{xyy}$ |
|---|-----------------------------------|

Remarque. L'option `ei` ne marche pas avec des variables indicées pour le moment.

On peut aussi ajouter autour de la fonction à différencier des parenthèses extensibles ou non via `p` et `sp` respectivement. Ci-dessous on montre aussi une écriture du type « *opérateur fonctionnel* » : voir la section ?? page ?? à ce sujet.

| | |
|--|--|
| $\begin{aligned} &\$ \backslash \text{pder}[\text{of},\text{sp}] \{u + v\}\{x \mid y^2\}\{\} \\ &= \backslash \text{pder}[\text{osf},\text{sp}]\{u + v\}\{x \mid y^2\}\{\} \\ &= \backslash \text{pder}[\text{i},\text{sp}] \{u + v\}\{x \mid y^2\}\{\}\$ \end{aligned}$ | $\frac{\partial}{\partial x \partial y^2}(u + v) = \frac{\partial}{\partial x \partial y^2}(u + v) = \partial_{x,y(2)}(u + v)$ |
|--|--|

Remarque. Les options disponibles sont `f`, `sf`, `of`, `osf`, `p` et `sp` avec des significations similaires à celles pour la macro `\der` auxquelles s'ajoutent `i` et `ei` pour les écritures indicielles où le `e` dans `ei` est pour `e`-xpand soit « *développeur* » en anglais.

Exemple 2 – Pas de uns inutiles

| | |
|--|--|
| $\begin{aligned} &\$ \backslash \text{pder} \quad \{u\}\{x\}\{1\} \\ &= \backslash \text{pder}[\text{sf}]\{u\}\{x\}\{1\} \\ &= \backslash \text{pder}[\text{i}] \{u\}\{x\}\{1\}\$ \end{aligned}$ | $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial x} = \partial_x u$ |
|--|--|

Remarque. Rappelons que pour obtenir $\partial_x^1 u$ on peut taper `\pder[i]\{u\}\{x\}\{\,\,\backslash!\,1\}`.

0.2 Fiches techniques

`\pder` <macro> [1 Option] (2 Arguments) où `p` = `p`-artial

— Option: la valeur par défaut est `f`.

1. `f` : écriture via une fraction en mode display.
2. `sf` : écriture via une fraction en mode non display.
3. `of` : écriture via une fraction en mode display sous la forme d'un opérateur (*la fonction est à côté de la fraction*).

1. `\partial` existe déjà pour obtenir ∂ .

4. **osf** : écriture via une fraction en mode non display sous la forme d'un opérateur (*la fonction est à côté de la fraction*).
5. **i** : écriture via un indice.
6. **ei** : écriture via un indice mais en « *développant* ».
7. **p** : ajout de parenthèses extensibles autour de la fonction.
8. **sp** : ajout de parenthèses non extensibles autour de la fonction.

— **Argument 1** : la fonction à dériver.

— **Argument 2** : les variables utilisées avec leur ordre de dérivation pour la dérivation partielle en utilisant une syntaxe du type `x | y^2 | ...` qui indique de dériver suivant x une fois, puis suivant y deux fois... etc.

— **Argument 3** : l'ordre total de dérivation.

0.3 L'opérateur de dérivation partielle

Ce qui suit peut rendre service au niveau universitaire. Les options possibles sont **f**, valeur par défaut, **sf** et **i** avec les mêmes significations que pour la macro `\pder`.

```
$\pderope {x | y^2}{3}
= \pderope[sf]{x | y^2}{3}
= \pderope[i] {x | y^2}{3}$
```

$$\frac{\partial^3}{\partial x \partial y^2} = \frac{\partial^3}{\partial x \partial y^2} = \partial_{x,y(2)}^3$$

0.4 Fiches techniques

`\pderope <macro> [1 Option] (2 Arguments)` où **p** = p-artial et **ope** = ope-rator

— **Option** : la valeur par défaut est **f**. Les options disponibles sont **f**, **sf** et **i** : voir la fiche technique de `\pder` juste avant.

— **Argument 1** : les variables utilisées avec leur ordre de dérivation via la syntaxe indiquée ci-dessus.

— **Argument 2** : l'ordre total de dérivation.