

# Proofs and Programs

TP n°1 - Pour la démonstration

Philippe Audebaud

Mercredi 16 décembre 2015

## OCaml sample

```
let rec length_aux len = function
  [] -> len
  | a::l -> length_aux (len + 1) l

let length l = length_aux 0 l
```

## Prolog sample

```
piExp(R, PI) :- dimension(circle, R, CS), dimension(box, R, BS), PI is CS / BS.

dimension(box, R, PS) :- PS is R * R.
dimension(circle, R, PS) :- dimensionRec(circle, 0, R, PSR), PS is PSR * 4.

dimensionRec(_, X, R, PS) :-
  X > R, PS is 0.
dimensionRec(circle, X, R, PS) :-
  X <= R, line(circle, X, R, P), dimensionRec(circle, X + 1, R, NP), PS is P + NP.

line(circle, X, R, P) :- hypot(X, Y, R), P is Y.

hypot(X, Y, R) :- nonvar(X), nonvar(Y), sqrt(X * X + Y * Y, R).
hypot(X, Y, R) :- nonvar(X), nonvar(R), sqrt(R * R - X * X, Y).
hypot(X, Y, R) :- nonvar(Y), nonvar(R), sqrt(R * R - Y * Y, X).
```

## C sample

```
int main() {
    printf("hello, world");
    return 0;
}
```

## Python sample

```
class Foo
    def __init__(self):
        pi = Math::PI

@var = "Pi is approx. #{pi}"
```

## 1 Titres de niveau 1 (section)

Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.



## 1.1 Titres de niveau 2 (subsection)

Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### 1.1.1 Titres de niveau 3 (subsubsection)

Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

**Titres de niveau 4 (paragraph)** Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## 2 Lists

### 2.1 Example pour une list (itemize)

- Premier point dans une list
- Deuxième point dans une list
- Troisième point dans une list
- Quatrième point dans une list
- Cinquième point dans une list

#### 2.1.1 Example pour une list (4\*itemize)

- Premier point dans une list
  - Premier point dans une list
    - Premier point dans une list
    - Deuxième point dans une list
  - Deuxième point dans une list
- Deuxième point dans une list

### 2.2 Example pour une list (enumerate)

1. Premier point dans une list
2. Deuxième point dans une list
3. Troisième point dans une list
4. Quatrième point dans une list
5. Cinquième point dans une list

### 2.2.1 Example pour une list (4\*enumerate)

1. Premier point dans une list
  - (a) Premier point dans une list
    - i. Premier point dans une list
      - A. Premier point dans une list
      - B. Deuxième point dans une list
    - ii. Deuxième point dans une list
  - (b) Deuxième point dans une list
2. Deuxième point dans une list

### 2.3 Example pour une list (description)

**Premier** point dans une list

**Deuxième** point dans une list

**Troisième** point dans une list

**Quatrième** point dans une list

**Cinquième** point dans une list

#### 2.3.1 Example pour une list (4\*description)

**Premier** point dans une list

**Premier** point dans une list

**Premier** point dans une list

**Premier** point dans une list

**Deuxième** point dans une list

**Deuxième** point dans une list

**Deuxième** point dans une list

**Deuxième** point dans une list