

# UPMC/master/info/APS-4I503

## Un langage

P. MANOURY

janvier 2015

Voici une version simplifiée du langage *logo*. Conçu à la fin des années 60 du siècle dernier, il s'agissait d'un langage de commande de déplacement d'une «tortue» destiné à l'apprentissage de la programmation. En se déplaçant, la «tortue» peut tracer un dessin.

## 1 Grammaire

### Lexique

- Les symboles réservés sont : [ ] ( ) ; = < + - \* /
- Mes mots clés sont : MOVE TURN SET IF WHILE VAR NUM BOOL true false not and or pi
- Les constantes numériques sont num
- Les identificateurs sont ident

### Syntaxe

PROG	::=	[ ]   [ CMDS ]	EXP	::=	ident   pi   true   false   not EXPR   EXPR and EXPR   EXPR or EXPR
CMDS	::=	CMD   CMD ; CMDS   DEC ; CMDS			EXPR = EXPR   EXPR < EXPR
CMD	::=	MOVE EXP   TURN EXP   SET ident EXP   IF EXPR PROG PROG   WHILE EXP PROG			num   EXPR + EXPR   EXPR - EXPR   EXPR * EXPR   EXPR / EXPR
DEC	::=	VAR NUM ident   VAR BOOL ident			( EXPR )

## 2 À faire

**Typage** donnez des règles de typage pour ce langage.

**Sémantique** on reprend les éléments de la sémantique vue en cours. On considère que le commande `MOVE` est un *output* : les mouvement produisent une suite de couples donnant les coordonnées de la «tortue». Outre environnement et mémoire, l'état de la machine contient également les coordonnées courrantes de la «tortue» ainsi que sont orientation, exprimée par un angle (en radians) – ce peut être des adresses mémoires réservées.

L'argument de `MOVE` donne la longueur du déplacement. L'argument de `TURN` donne l'angle à ajouter à l'angle courant.

Rappels de géométrie : Si l'angle  $\alpha$  est exprimé en *radians*, si la position courante est  $(x, y)$  la position, après un déplacement de longueur  $k$  est :  $(x + k \cos(\alpha), y + k \sin(\alpha))$ .

Donnez une sémantique opérationnelle du langage.