

Compilateurs & Interprètes

Interpréteur pour estimer la valeur de π

Novembre-Décembre 2023

But

Implanter un interpréteur pour un langage restreint.

Enoncé

Soit la grammaire suivante :

$\text{SCRIPT} \rightarrow \text{LISTINSTR}$

$\text{LISTINSTR} \rightarrow \text{INSTR LISTINSTR}$

$\text{LISTINSTR} \rightarrow \varepsilon$

$\text{INSTR} \rightarrow \text{id} = \text{PD_AFF} ;$

$\text{PD_AFF} \rightarrow E$

$\text{PD_AFF} \rightarrow \text{inv } E$ (commentaire : *inv* indique l'inverse par la division)

$\text{PD_AFF} \rightarrow \text{racine } E$ (commentaire : *racine* indique le calcul de la racine carrée)

$\text{INSTR} \rightarrow \text{boucle nb } \{ \text{LISTINSTR} \}$

(commentaire : *nb* indique le nombre d'itérations de la boucle)

$\text{INSTR} \rightarrow \text{afficher } E ;$

$\text{INSTR} \rightarrow \text{aff_ral} ;$ (commentaire : affiche un retour à la ligne)

$E \rightarrow T D$

$D \rightarrow + E$

$D \rightarrow \varepsilon$

$T \rightarrow F G$

$G \rightarrow * T$

$G \rightarrow \varepsilon$

$F \rightarrow (E)$

$F \rightarrow \text{nb}$

$F \rightarrow \text{id}$

L'axiome est la première règle, signifiant qu'un *script* est une liste d'instructions. Les symboles non-terminaux sont en majuscules et les symboles terminaux sont en minuscules. Le symbole terminal *id* désigne un identifiant de variable qui devra commencer obligatoirement par une lettre de l'alphabet. Le symbole terminal *nb* indique un nombre réel (ou entier) et enfin le symbole ε désigne le mot vide (pour forcer l'arrêt de la récursivité).

Il est possible d'estimer la valeur de π par la formule suivante :

$$\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^4 = \pi^4 / 90 \quad (1)$$

Un exemple de script à interpréter qui en découle est :

```

pi  = 3.141592;
sPi = 0;
i    = 1;

boucle 50
{
    invI4    = inv (i*i*i*i);
    sPi      = sPi + invI4;

    tmpPi = sPi * 90;
    tmpPi = racine tmpPi;
    tmpPi = racine tmpPi;

    afficher i;
    aff_ral;
    afficher pi + tmpPi * -1;
    aff_ral;
    afficher tmpPi;
    aff_ral;
    aff_ral;

    i = i + 1;
}

```

Chaque instruction devra être identifiée et interprétée. Les instructions dans les boucles devront être mémorisées d'une certaine manière pour pouvoir les exécuter plusieurs fois.

Ce travail pratique est à rendre au plus tard le 3 décembre 2023. Il pourra être réalisé par groupe de 2 personnes ; une démonstration sera effectuée au laboratoire à l'enseignant.