Compilateurs & Interprètes

Interpréteur pour estimer la valeur de π

Novembre 2019

But

Implanter un interpréteur pour un langage restreint.

Enoncé

Soit la grammaire suivante :

SCRIPT → LISTINSTR
LISTINSTR → INSTR LISTINSTR
LISTINSTR → ε

INSTR → id = PD_AFF ;

PD_AFF → E
PD_AFF → inv E (commentaire : *inv* indique l'inverse par la division)
PD_AFF → racine E (commentaire : racine indique le calcul de la racine carrée)

INSTR → boucle nb { LISTINSTR }
(commentaire : *nb* indique le nombre d'itérations de la boucle)

INSTR → afficher E ;
INSTR → aff_ral ; (commentaire : affiche un retour à la ligne)

E → T D
D → + E
D → ε
T → F G
G → * T
G → ε
F → (E)
F → nb
F → 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 :

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

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.

Une deuxième formule est donnée par :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2} = \frac{\pi^2}{12} \qquad \textbf{(2)}$$

En s'inspirant du script précédent, écrire un nouveau script permettant d'interpréter cette dernière formule. A noter que la fonction puissance ne devra pas être utilisée ; utiliser plutôt la multiplication ou définir dans la grammaire une instruction conditionnelle qui permettra de se passer de la puissance par un test de parité.

Le listing de ce travail pratique est à rendre au plus tard le 9 décembre 2019. Il pourra être réalisé par groupe de 2 personnes ; une démonstration sera effectuée au laboratoire à l'enseignant.