

Traduction dirigée par la syntaxe

Principe

On associe des actions sémantiques aux règles d'une grammaire **G** pour « calculer » quelque chose :

- Ajouter des infos à la table des symboles
- Faire certaines vérifications de cohérence
- Produire du code intermédiaire
- Calculer la valeur d'une expression (interprète)
- Etc.

Deux notations similaires :

- Les définitions dirigées par la syntaxe (**DDS**)
Spécification de haut niveau
- Les schémas de traduction
Spécification plus procédurale

82

Définitions dirigées par la syntaxe

Donnée : une grammaire **G**

- À chaque symbole de **G**, on associe un ensemble d'**attributs**.
(un attribut : une chaîne de car., un nbre, un type, une adresse...)
- À chaque production de **G**, on associe un ensemble de **règles sémantiques** (« actions ») qui calculent les valeurs des attributs des symboles de cette production
- Une **DDS** est une grammaire avec des actions sémantiques en partie droite des productions

83

Comment ça marche ?

Données : un texte d'entrée **w** et une DDS

- On fait l'analyse de **w** et on construit son arbre syntaxique
- On parcourt l'arbre pour calculer les valeurs des attributs en utilisant les règles sémantiques associées aux productions
- Un **arbre syntaxique décoré** est un arbre syntaxique auquel on a ajouté les valeurs des attributs en chaque nœud
- La **traduction** est le résultat obtenu par l'évaluation des règles sémantiques

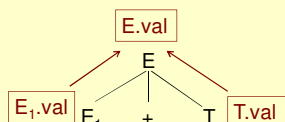
84

Dépendances entre attributs

Les règles sémantiques définissent des dépendances entre attributs, desquelles on peut déduire un ordre d'évaluation des règles

Exemple

$E \rightarrow E + T \quad \{ E.val := E_1.val + T.val \}$



Le calcul de **E.val** dépend de ceux de **E1.val** et **T.val**

=> Il faut d'abord calculer les valeurs des fils avant de pouvoir calculer celle du père

85

- Un attribut est dit **synthétisé en un nœud** si sa valeur en ce nœud est calculée à partir des valeurs des attributs des fils de ce nœud
- Un attribut est **synthétisé** s'il est synthétisé en tout nœud

=> Ordre d'évaluation « de bas en haut »

- Un attribut est dit **hérité en un nœud** si sa valeur en ce nœud est calculée à partir des valeurs des attributs de ses frères et/ou de son père
- Un attribut est **hérité** s'il est hérité en au moins un nœud

=> Ordre d'évaluation non prédéterminé

86

Calcul sémantique avec Yacc (Bison)

Yacc fait l'évaluation des règles sémantiques en même temps que l'AS ascendante

- Lors de l'AS ascendante, l'arbre d'analyse est créé « de bas en haut » : en partant des feuilles et en remontant vers la racine (ordre GDR)
- Si tous les attributs sont synthétisés, on peut donc évaluer les règles au fur et à mesure de la création de l'arbre
- Par contre, les attributs hérités peuvent empêcher d'évaluer les règles lors de l'analyse ascendante. Il faudrait alors d'abord construire l'arbre, puis le parcourir ensuite

Remarque : on peut (souvent) transformer une grammaire pour qu'elle n'ait que des attributs synthétisés

87

exemple

Déplacements d'un robot sur une grille

- Position du robot : couple (x, y)
où x : nombre de pas vers la droite
 y : nombre de pas vers le haut
à partir de la position initiale $(0, 0)$
- Grammaire
 $P \rightarrow PD \mid \text{début}$
 $D \rightarrow g \mid d \mid h \mid b$
- DDS qui transforme une suite de déplacements en une position
- Application à **début g b d b**
(dessiner l'arbre syntaxique décoré avec les dépendances entre attributs)

88