

Enseignant : Christophe Deleuze

Documents autorisés : aucun

Calculatrice : non autorisée

Durée : 1h30

Le barème est indicatif.

1 Synthèse

(4 pts) Expliquez de façon succincte (en restant au niveau des principes) les différentes étapes de la compilation en décrivant les outils étudiés dans le cours. Illustrez brièvement ces différentes étapes en vous aidant du programme ci-dessous.

```
int fact(int z)
{
    if(z>0)
        return z*fact(z-1);
    else
        return 1;
}

main()
{
    int x = 5;
    int y;
    y=fact(x);
}
```

2 Grammaires LL(1)

- (1 pt) Donnez la définition de grammaire LL(k).
- (3 pts) Parmi les deux grammaires ci-dessous, lesquelles sont LL(1) ? lesquelles sont LL(2) ? Justifiez (en vous rapportant à la définition donnée au point 1).
- (3 pts) Donnez la table d'analyse de l'analyseur LL(1) pour la ou les grammaire(s) LL(1).

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Aa \mid B \\ A &\rightarrow ab \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow b \end{aligned}$$

(a) G1

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \mid BbC \\ A &\rightarrow a \\ B &\rightarrow cB \mid dB \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow b \mid c \mid d \end{aligned}$$

(b) G2

3 Définition dirigée par la syntaxe

- La grammaire suivante définit les nombres binaires :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow L \\ L &\rightarrow L B \mid B \\ B &\rightarrow 0 \mid 1 \end{aligned}$$

(3 pts) Proposez une DDS S-attribuée pour calculer S.val, la valeur décimale d'une chaîne d'entrée. Par exemple la valeur pour la chaîne **10010** devra être le nombre décimal 18. Dessinez l'arbre décoré pour cette chaîne.

- (3 pts) On ajoute une production à la grammaire pour intégrer les nombres binaires à virgule :

$S \rightarrow L , L$

Proposez une DDS L-attribuée pour calculer S.val, la valeur décimale d'une chaîne d'entrée. Par exemple la valeur pour la chaîne **101,101** devra être le nombre décimal 5,625. Dessinez l'arbre décoré pour cette chaîne.

Indication : vous pourriez utiliser (entre autres) un attribut hérité L.côté indiquant de quel côté de la virgule (à gauche ou à droite) se trouve un bit donné. On rappelle que les bits à droite de la virgule ont pour poids $1/2^n$ avec n leur rang...

4 Analyse SLR(1)

Soit la grammaire suivante, et la table de l'analyseur SLR(1) correspondant.

- 1 $E \rightarrow E + T$
- 2 $E \rightarrow T$
- 3 $T \rightarrow T * F$
- 4 $T \rightarrow F$
- 5 $F \rightarrow (E)$
- 6 $F \rightarrow \text{id}$

état	Action						Successeur		
	id	+	*	()	\$	E	T	F
0	d5			d4			1	2	3
1		d6				acc			
2		r2	d7		r2	r2			
3		r4	r4		r4	r4			
4	d5			d4			8	2	3
5		r6	r6		r6	r6			
6	d5			d4				9	3
7	d5			d4					10
8		d6			d11				
9		r1	d7		r1	r1			
10		r3	d3		r3	r3			
11		r5	r5		r5	r5			

(2 pts) Montrez le déroulement de l'analyse pour la phrase **id * id + id**. Explicitez à chaque étape l'état de la pile, de l'entrée et l'action effectuée.

5 Question au choix

(1 pt) Répondez à la question de votre choix :

1. Comment le premier compilateur Pascal a-t-il été compilé ?
2. Qu'est-ce qui est représenté au tableau sur la photo illustrant le cours dans chamilo ?