

**Examen de compilation (2 heures)**

**Exercice 1 (6 points)**

Programmer (en C++) les procédures de l'analyse par la descente récursive de la grammaire suivante :

$S \rightarrow i \mid A[B]$

$A \rightarrow i \mid [B]A \mid \varepsilon$

$B \rightarrow i \mid +A \mid -A$

Terminaux:  $i \ [ \ ] \ + \ -$

Non terminaux :  $S \ A \ B$

**Exercice 2 (4 points)**

1. Citer les étapes de la compilation en ordre (les tâches constituant un compilateur)
2. Donner les résultats de : l'analyse lexicale, l'analyse syntaxique et la traduction dirigée par la syntaxe.
3. Définir les termes suivants : token, unité lexicale, lexème.
4. Calculer « premier » et « suivant » de la grammaire suivante :

$S \rightarrow SaB \mid Bb \mid aA$

$A \rightarrow -B \mid (S)$

$B \rightarrow +Aa \mid bS$

Terminaux  $a \ b \ - \ + \ ( \ )$

### Exercice 3 (10 points)

A. Soit l'instruction suivante, qui calcule la moyenne :

$x = \text{avg } x_1, x_2, \dots, x_n$

$x$  : identificateur

$x_i$  : identificateurs ou nombres

Cas minimal  $x = \text{avg } x_1, x_2$

*Exemple*  $x = \text{avg } y, 10, z, 3, 4$

1. Ecrire les quadruplets équivalents de l'exemple précédent.
2. La grammaire de cette instruction (spécifier les terminaux et les non terminaux)
3. Le schéma de traduction pour générer les quadruplets équivalents (les procédures de traduction et leurs positions)

B. Soit l'instruction `switch` en C. On restreint la syntaxe générale de cette instruction comme suit :

```
switch ( <variable> )
{ case <constant> : <instruction>; break;
  case <constant> : <instruction>; break;
  .
  .
  default : <instruction>;
}
```

Remarque : <instruction> c'est une opération d'affectation

*Exemple*

```
switch ( x )
{ case 0 : y=1; break;
  case 1 : y=2; break;
  case 3 : z=8; break;
  default : z=0;
}
```

1. Ecrire les quadruplets équivalents de l'exemple précédent.
2. La grammaire de cette instruction (spécifier les terminaux et les non terminaux).
3. Le schéma de traduction pour générer les quadruplets équivalents (les procédures de traduction et leurs positions)