

**Corso di Laurea Magistrale in Informatica**  
**Compito di Complementi di Linguaggi di Programmazione**  
**22 Maggio 2025**

[Voto massimo 28, voto minimo per superare l'esame: 16]

I programmi di un linguaggio di programmazione sono  $\text{Dec Stm Exp}$  dove

- Dec sono sequenze di dichiarazioni che possono essere
  - dichiarazioni di variabili  $T\ x;$ , dove  $T$  è un tipo `int` o `bool`;
  - oppure dichiarazioni di *macro* (funzioni senza argomenti) della forma  $f\ \{\text{Stm}\};$
- Stm sono sequenze di comandi che possono essere
  - assegnamenti  $x = \text{Exp};$
  - condizionali  $\text{if}(\text{Exp})\ \{\text{Stm}\}\ \text{else}\ \{\text{Stm}\}$
  - invocazioni di macro, ad esempio  $f$ ;
- Exp possono essere interi, <sup>e booleani</sup> identificatori, espressioni con somma, differenza, prodotto e divisione, oppure uguaglianza (`==`) e maggiore (`>`).

Il programma  $D\ S\ E$ , dopo aver eseguito i comandi  $D$ , calcola l'espressione  $E$  e mette il risultato nel registro `A0`.

### Esercizi

1. (**punti 6**) definire l'input *completo* di ANTLR per la grammatica del linguaggio di sopra (incluse le escape sequences);
2. (**punti 10**) (a) dare tutte le regole di inferenza per verificare il corretto uso degli identificatori (identificatori non dichiarati, dichiarazioni multiple) e per gestire gli offset nella generazione di codice.

(b) Scrivere l'albero di prova per il programma

```
int res ; int n ; f { if (n == 0) { res = res ; } else { res = res*n; n = n-1; } ;  
res = 1 ; n = 3 ; f ; res
```

3. (**punti 12**) utilizzando il codice intermedio presentato a lezione, definire il codice intermedio *per tutti i costrutti del linguaggio*, in particolare il codice per i programmi, la dichiarazione di macro e l'invocazione di macro.