Corso: Fondamenti, Linguaggi e Traduttori

Paola Giannini

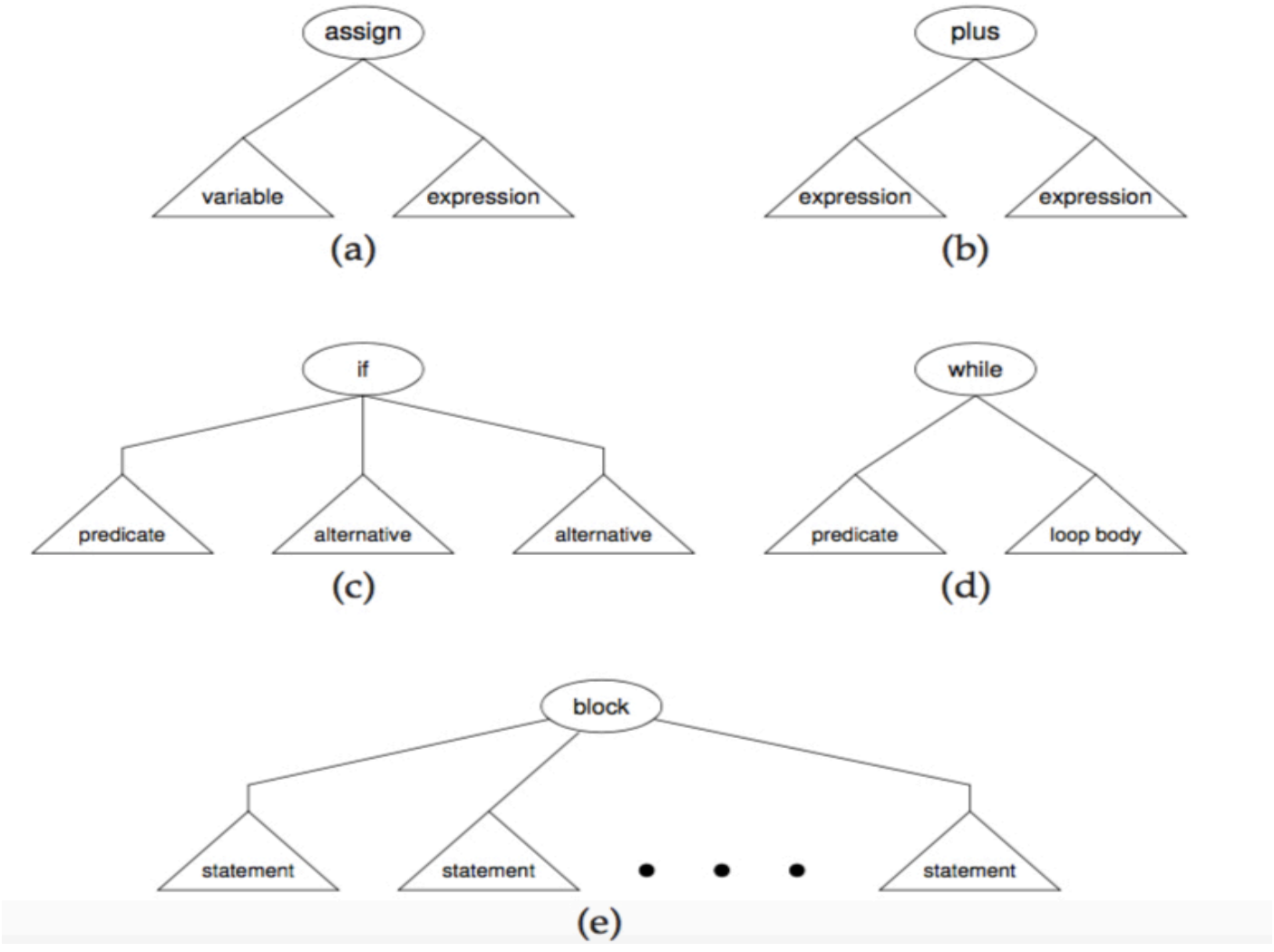
Specifica Abstract Syntax Tree (AST) per linguaggio **ac**

Distinzione fra albero di Parsing e AST

- Il parse tree è l'albero corrispondente alla derivazione di una stringa della grammatica
- Il parse tree contiene tutti i dettagli del parsing (ad esempio nella grammatica del nostro linguaggio ci sono i simboli terminali per assegnamento, punto e virgola e nella sotto grammatica delle espressioni simboli non terminali che permettono di avere una grammatica LL)
- L' AST è definito in maniera tale da contenere l'informazione necessaria a rendere possibile l'analisi semantica (cioè il controllo di tipo) e la generazione del codice
- Ad esempio,
  - per le espressioni ci interessa sapere l'operatore e gli operandi (che sono a loro volta espressioni)
  - per gli statement ci interessa sapere se sono assegnamenti o print: nel primo caso l'identificatore di sinistra e l'espressione a destra e nel secondo l'identificatore.

UPO
UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE

Alcuni AST standard dei costrutti del linguaggio



AST per Variabili

Quando consideriamo un assegnamento:

```
x = y
```

la posizione delle variabili a destra (cioè in una espressione) o a sinistra dell'assegnamento ne cambia il significato.

- `x = y` L'identificatore `y` riferisce al valore chiamato **right-value**. In Java la metavariabile `this` può apparire solo come **right-value**
- `x = y` L'identificatore `x` riferisce alla locazione ed è chiamato **left-value**. In C `*` permette di usare un **right-value** come **left-value**.

Nell' AST questa differenza sarà riflessa dal fatto che il nodo del AST che rappresenta un valore che è un identificatore sarà diverso dal nodo che rappresenta un identificatore (ma contiene un tale nodo).

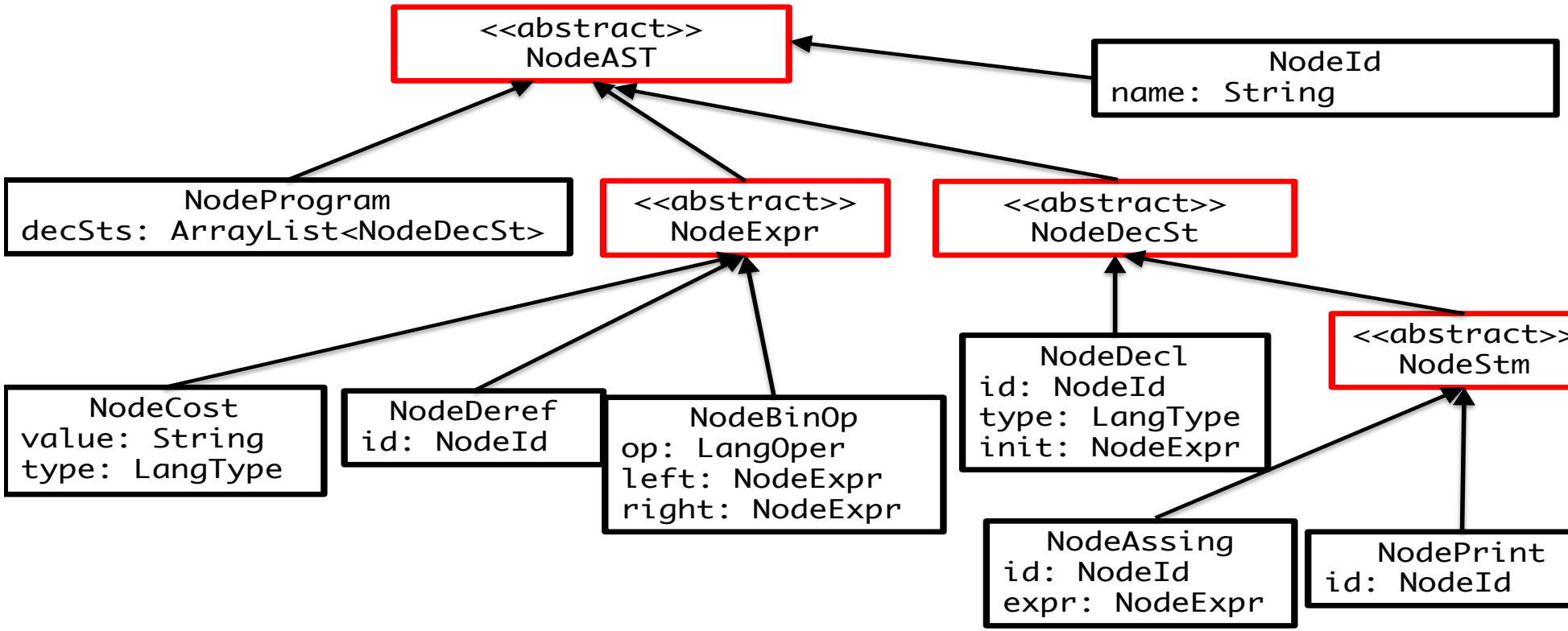
UPO
UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE

Definizione del AST

- Costruiremo l' AST di un programma **ac** durante il parsing (sarà il risultato dei metodi di parsing).
- L'implementazione in Java permette di strutturare i nodi del AST in una gerarchia.
- Nodi nella stessa classe dovrebbero corrispondere a costrutti che vengono processati (dall'analisi semantica, es: controllo di tipi) nello stesso modo.
- È conveniente avere una superclasse astratta o una interfaccia come radice della gerarchia di nodi.
- Consideriamo come potrebbe essere strutturato nel nostro caso.

UPO
UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE

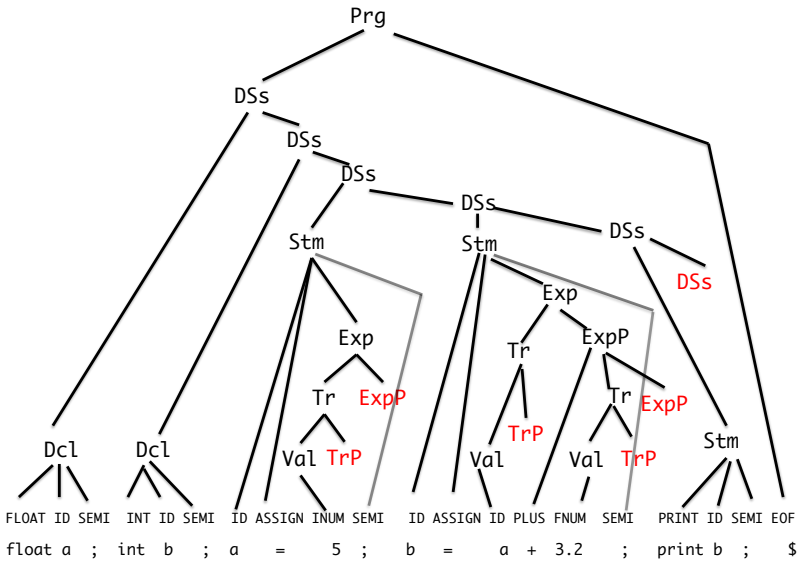
Una gerachia di classi dei nodi del AST per **ac**

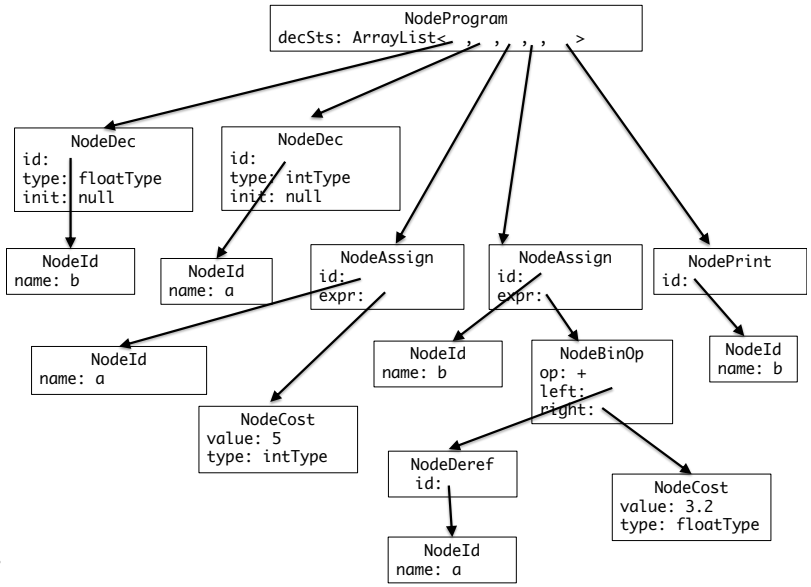


Parse Tree e AST un programma

```
float b;  int a;  a = 5;  b = a + 3.2 ;  print b;
```

Nel disegno i nodi in rosso derivano la stringa vuota ϵ





Il Parse Tree ha circa il triplo dei nodi del AST!