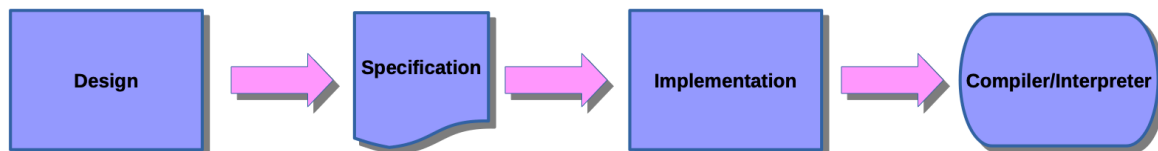


Principi dei linguaggi di programmazione

Obiettivo: disegnare un linguaggio di programmazione e implementarlo.

Si parte dalla progettazione(design) devo passare poi alla specifica(descrivere in dettagli come si implementa il linguaggio) poi si passa all'implementazione e alla fine all'esecuzione.



Specifica di linguaggio: vogliamo che sia più pulita possibile. E' la definizione di linguaggio.

I tre elementi principali per la specifica di linguaggio sono:

- **Sintassi:** controlla che le regole sintattiche di quel linguaggio siano rispettate.
- **Semantica statica**(opzionale): Viene effettuata prima dell'esecuzione del programma.
- **Semantica dinamica:** Viene effettuata durante l'esecuzione.

Abbiamo tre tipologie di errori:

- **Syntax error:** Errori grammaticali.
- **Errori statici**
- **Errori dinamici**

Syntax error

```
x = ; // Syntax error: illegal start of expression
```

Static type error

```
int x=0;
// Static error: incompatible types, String cannot be converted to int
if(y<0) x=3; else x="three";
```

Dynamic error

```
x=null;
// Dynamic error if y>=0:
// Exception in thread "main" java.lang.NullPointerException
if(y<0) y=1; else y=x.value;
```

Semantica Statica

- Controlla che operatori e simboli siano usati con tipi di dato consistenti.
- Controlla che le variabili dichiarate e usate siano consistenti alla dichiarazione.
- Vantaggi: trova gli errori prima ed è efficiente.

Semantica Dinamica

- Non è definita una semantica statica,
- Vantaggi: semplicità.

Esempi:

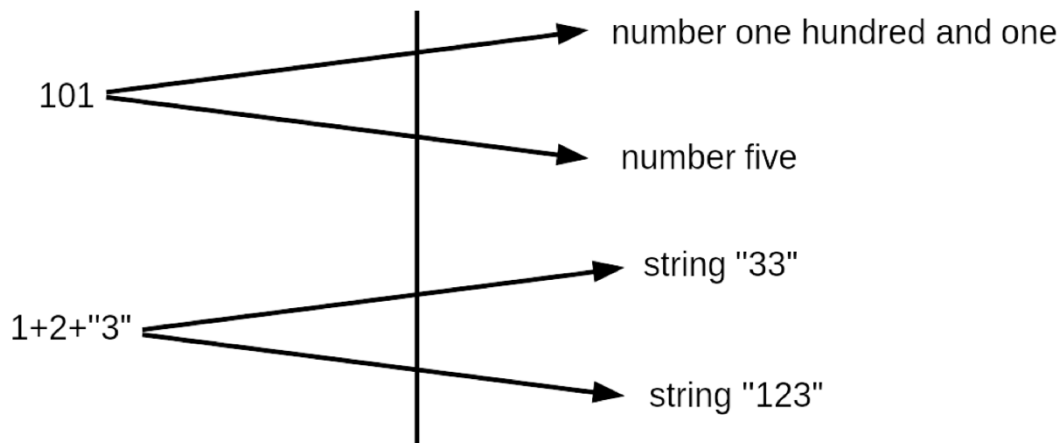
Syntax

valid sequence of symbols

Semantics

meaning of a valid sequence of symbols

Examples



Definizione di stringa su un alfabeto

Alfabeto: insieme non vuoto A , costituito da simboli.

Stringa: Successione infinita di simboli indicati da numeri interi.

E' descrivibile come una sequenza u compresa tra $[1...n]$ e A , dove:

- $[1...n]$ è l'intervallo di numeri naturali compresi tra 1 e n
- U è una funzione totale
- n è la lunghezza di u : $\text{length}(u) = n$

Concatenazione di stringhe

Due stringhe u e v possono essere concatenate in una stringa uv , che ha:

- $length(u \cdot v) = length(u) + length(v)$
- if $w = u \cdot v$, then for all $i \in [1..length(u) + length(v)]$
 $w(i) = \text{if } i \leq length(u) \text{ then } u(i) \text{ else } v(i - length(u))$
 - La concatenazione è **associativa** ma **non commutativa**,
 - Se la lunghezza è 0 la stringa è detta vuota, ed è l'elemento identità,
 - Iterazione di concatenazioni si scrive con un , dove n sono le volte di cui si concatena u a se stesso.