

$$v[i] \Rightarrow *(v+i)$$

```

void leggi ( int v[], int dim)
{
  int i;
  for (i=0; i<dim; i++)
    scanf ("%d", &v[i]);
}

```

```

void leggi ( int *v, int dim)
{
  int i;
  for (i=0; i<dim; i++)
    scanf ("%d", &(*(v+i)));
}

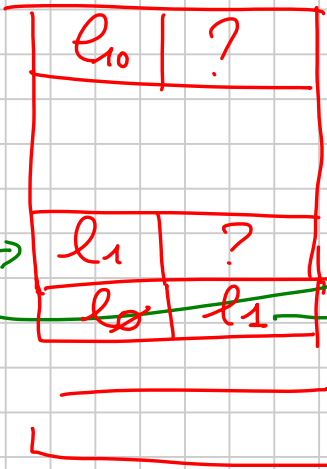
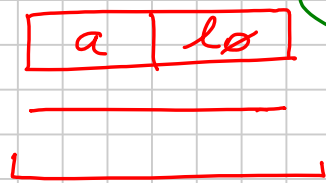
```

```

main ()
{
  int a[10];
  leggi (a, 10);
}

```

dichiarazione delle variabile a che ha come valore il puntatore al primo elemento dell'array



main

```

void leggi (int *v, int dem)
{
    int i
    for (i=0; i<dem; i++)
        scanf ("%d", (v+i));
}
    
```

$\&v[i]$
 $\&(*v+i)$

main() ✓

```

int a[10];
scanf ("%d", &a);
scanf ("%d", &a);
    
```

$v[i] \Rightarrow$
 $\underline{\underline{v[2] = 5}}$

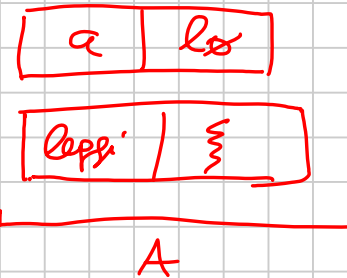
dim	l_{12}
v	l_{11}

$*v+i$
 $\underline{\underline{*v+2 = 5}}$
 $\underline{\underline{l_1+2 = l_3}}$

l_{12}	10
l_{11}	l_1

$x = v[2];$
 $x = \underline{\underline{*v+2}}$
 ↑

l_{10}	?
l_3	5
l_2	?
l_1	?
l_0	l_1

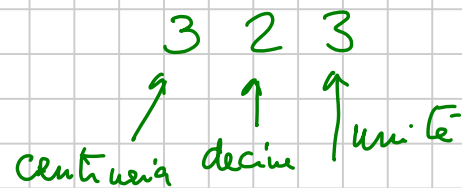


Formalizziamo l'esecuzione dei programmi (definizione semantica)

Definizione semantica è "guidate delle sistemi" perché è data rispetto agli alberi di derivazione.

Esempio: di semantica guidate delle intoss!

representazione posizionale dei \mathbb{N} in una certa base assegna un peso diverso alle cifre della rappresentazione:



posizionale in base 10

$$\text{val} \left(\begin{matrix} 3 & 2 & 3 \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 10^2 & 10^1 & 10^0 \end{matrix} \right) = 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 = 323 \in \mathbb{N}$$

Base 2 (rappresentazione binaria) ha solo due cifre: 0, 1

Rappresentazione posizionale analoghe ai poteri (da destra a sinistra)

$2^0, 2^1, 2^2, 2^3 \dots$

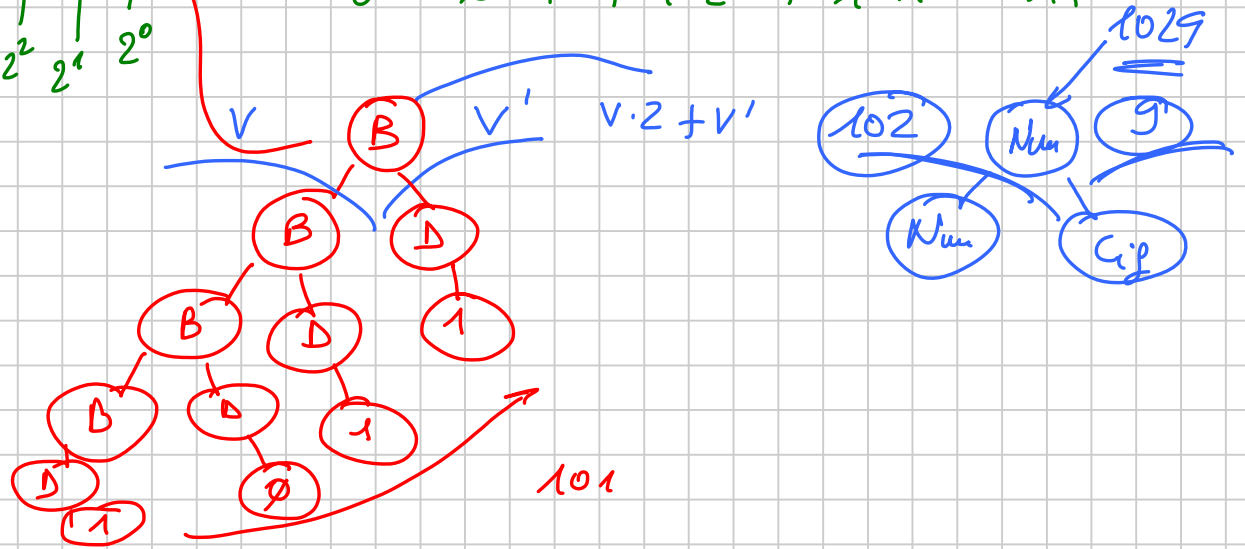
$val(1011) = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 11$

bin (numero binario)
digit (cifre binarie)

B → D | B D

D → 0 | 1

$\mathcal{L} = \{0, 1\}$



$$B \rightarrow D \mid BD$$

$$D \rightarrow \emptyset \mid 1$$

1011 appartiene al linguaggio
generato da B , 1011 $\in B$

$$\text{val}(1011) = 11$$

\uparrow \uparrow
 $\in B$ $\in \mathbb{N}$

$$\text{val} : B \rightarrow \mathbb{N}$$

date una funzione che preso
un elemento sintattico ($\in B$)
mi dà come risultato la
sua semantica (il valore $\in \mathbb{N}$
rappresentato)

Semantica guidate delle
sintassi vuol dire basarsi
negli alberi di derivazione
(ovvero sulle produzioni delle gramm.)

$$B \rightarrow D \mid BD$$

$$D \rightarrow \emptyset \mid 1$$

$$\text{val}_b : B \rightarrow \mathbb{N}$$

$$\text{val}_d : D \rightarrow \mathbb{N}$$

$$\text{val}_d(\emptyset) = \underline{\emptyset}$$

$$\text{val}_d(1) = \underline{1}$$

- dare una funzione semantica per ogni categoria sintattica

Ogni funzione semantica deve essere definita per casi (ogni caso corrisponde a una produzione della categoria sintattica in cui opera la funzione)

$$\equiv \text{val}_d(x) = \begin{cases} \underline{\emptyset} & \text{se } x = \emptyset \\ \underline{1} & \text{se } x = 1 \end{cases}$$

$$\emptyset \in D$$

$$\underline{\emptyset} \in \mathbb{N}$$

$$B \rightarrow D \mid B D$$

$$D \rightarrow \emptyset \mid 1$$

$$\text{val}_d(\emptyset) = \underline{\emptyset}$$

$$\text{val}_d(1) = \underline{1}$$

$$\text{val}_d : D \rightarrow \mathbb{N}$$

$$\text{val}_b : B \rightarrow \mathbb{N}$$

$$\text{val}_b(d) = \text{val}_d(d)$$



$$\text{val}_b(bd) = \text{val}_b(b) * \underline{2} + \text{val}_d(d)$$

$$\text{val}_b(x) = \begin{cases} \text{val}_d(x) & \text{se } x \in D \\ \text{val}_d(d) + \text{val}_b(b) * \underline{2} & \text{se } x \in B D \\ & \text{e } x = b d \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{val}_b(1101) \\
 &= \{ b = 110 \text{ seguite da } d = 1, 2^\circ \text{ caso delle def. di } \text{val}_b \} \\
 & \text{val}_b(110) * 2 + \text{val}_d(1) \\
 &= \{ 2^\circ \text{ caso di } \text{val}_b, b = 11, d = 0 \} \\
 & (\text{val}_b(11) * 2 + \text{val}_d(0)) * 2 + \text{val}_d(1) \\
 &= \{ 2^\circ \text{ caso di } \text{val}_b, b = 1, d = 1 \} \\
 & ((\text{val}_b(1) * 2 + \text{val}_d(1)) * 2 + \text{val}_d(0)) * 2 + \text{val}_d(1) \\
 &= \{ 1^\circ \text{ caso di } \text{val}_b \} \\
 & ((\text{val}_d(1) * 2 + \text{val}_d(1)) * 2 + \text{val}_d(0)) * 2 + \text{val}_d(1) \\
 &= \{ \text{def } \text{val}_d \}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & ((\underline{1} * 2 + \underline{1}) * 2 + \underline{0}) * 2 + \underline{1} \\
 &= \{ \text{calcolo} \}
 \end{aligned}$$

13

$$\begin{array}{cccc}
 & 8 & 4 & 1 \\
 \textcircled{1} & \textcircled{1} & 0 & \textcircled{1} \\
 \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\
 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0
 \end{array}$$

$$B \rightarrow D \mid DB$$

$$D \rightarrow \emptyset \mid 1$$

è equivalente alle precedenti? SÌ!

$$\text{val}_d(\emptyset) = \underline{\emptyset}$$

$$\text{val}_d(1) = \underline{1}$$

$$\text{val}_b(d) = \text{val}_d(d)$$

$$\text{val}_b(db) = \text{val}_d(d) * 2^{\text{len}(b)} + \text{val}_b(b)$$

$$\text{len} : B \rightarrow \mathbb{N}$$

$$\text{len}(d) = \underline{1}$$

$$\text{len}(db) = 1 + \text{len}(b)$$

Sintassi

Exp \rightarrow Ide | Num | Exp Op Exp ← ambigua

Dec \rightarrow Type Ide = Exp ; | Type Ide ;

Com \rightarrow Ide = Exp ; |
 if (Exp) Com else Com |
 while (Exp) Com |
 { Dec-list Com-list }

Dec-list \rightarrow Dec | Dec Dec-list

Com-list \rightarrow Com | Com Com-list

- una funzione semantica per ogni categoria sintattica.
- Definire le funzioni per casi:
 un caso per ogni modificatore

Stato è fatto da ambiente, ρ , e memoria, μ .

Dove $\rho \in P$ e $\mu \in M$

$$P = \{\Omega\} \cup \{\varphi.\rho \mid \varphi: \underline{\text{Ide}} \rightarrow \text{Loc}_{\perp}, \rho \in P\}$$

$$M = \{\Omega\} \cup \{\nu.\mu \mid \nu: \underline{\text{Loc}} \rightarrow \text{Val}_{\perp}, \mu \in M\}$$

frame di memoria
frame di ambiente

\emptyset	l_1
x	l_2

⏟

A

l_1	10
l_2	5

⏟

M

Sem _e	funzione	semantica	per	Exp
Sem _d	"	"	per	Dec
Sem _c	"	"	per	Com
Sem _{dl}	"	"	per	Dec_list
Sem _{cl}	"	"	per	Com_list

$$\text{Sem}_e : \text{Exp} \times \mathcal{P} \times \mathcal{M} \rightarrow \text{Val}_\perp$$

$$\text{Sem}_d : \text{Dec} \times \mathcal{P} \times \mathcal{M} \rightarrow \mathcal{P} \times \mathcal{M}$$

$$\text{Sem}_c : \text{Com} \times \mathcal{P} \times \mathcal{M} \rightarrow \mathcal{M}$$

$$\text{Sem}_{dl} : \text{Dec-list} \times \mathcal{P} \times \mathcal{M} \rightarrow \mathcal{P} \times \mathcal{M}$$

$$\text{Sem}_{cl} : \text{Com-list} \times \mathcal{P} \times \mathcal{M} \rightarrow \mathcal{M}$$

$$\text{Exp} \rightarrow \underline{\text{Ide}} \mid \underline{\text{Num}} \mid \underline{\text{Exp Op Exp}}$$

$$\text{Sem}_e \left(\underset{\substack{\uparrow \\ \in \text{Ide}}}{x}, \rho, \mu \right) = \dots$$

$$\text{Sem}_e \left(\underset{\substack{\uparrow \\ \in \text{Num}}}{n}, \rho, \mu \right) = \dots$$

$$\text{Sem}_e (e_1 \text{ op } e_2, \rho, \mu) = \dots$$