

Sintassi di Matita: Tipi di Dati Induttivi

Tipi di dati induttivi (casi semplici)

Sia data una BNF tipo

$$E ::= 0 | 1 | - E | E + E | E * E$$

La BNF imprime sulle stringhe di non-terminali $\{0, 1, +, *\}$ che appartengono al linguaggio una **struttura ad albero**.

In Matita possiamo catturare la struttura ad albero per mezzo di un **tipo di dato induttivo** la cui dichiarazione riflette la sintassi della BNF.

inductive E : Type	^{def}	E ::=
Zero : E		0
One : E		1
Opp : E → E		- E
Plus : E → E → E		E + E
Mult : E → E → E.		E * E

Sintassi di Matita: Tipi di Dati Induttivi

Tipi di dati induttivi (casi semplici)

inductive E : Type $\stackrel{\text{def}}{=}$	E ::=
Zero : E	0
One : E	1
Opp : E → E	- E
Plus : E → E → E	E + E
Mult : E → E → E.	E * E

- Un **costruttore** (Zero, One, Opp, ...) per caso con nome un identificatore valido
- “One : E” significa che “One” ha tipo “E” ovvero costruisce un albero per “E” senza usare nulla
- “Opp : E → E” significa che “Opp” usa un albero per “E” per costruire un albero per “E”
- “Plus : E → E → E” significa che a “Plus” usa due alberi per “E” per costruire un albero per “E”

Sintassi di Matita: Tipi di Dati Induttivi

Numeri naturali

inductive nat : Type	^{def} \equiv	N ::=
O : nat		O
S : nat \rightarrow nat		S N

Esempio: 3 è “S (S (S O))”

Sintassi di Matita: Tipi di Dati Induttivi

Liste di naturali

```

inductive L : Type def ≡ | L ::=
  Nil : L                    | []
| Cons : nat → L → L        | | N :: L

```

Esempio:

“1 :: 2 :: 3 :: []”

diventa

“Cons (S O) (Cons (S (S O)) (Cons (S (S (S O))) Nil))”

Sintassi di Matita: Ricorsione Strutturale

Addizione di naturali

inductive nat : **type** $\stackrel{\text{def}}{=} O : \text{nat} \mid S : \text{nat} \rightarrow \text{nat}.$

<p>let rec plus n m on n $\stackrel{\text{def}}{=} \mid$ match n with [O \Rightarrow m S x \Rightarrow S (plus x m)].</p>	<p>plus O m = m plus (S x) m = S (plus x m)</p>
---	--

Sintassi delle funzioni ricorsive

let rec NOMEFUNZIONE LISTA-DI-ARGOMENTI

on ARGOMENTO-RICORSIVO $\stackrel{\text{def}}{=} \mid$

match ARGOMENTO-RICORSIVO **with**

[PATTERN₁ \Rightarrow CORPO₁

| PATTERN₂ \Rightarrow CORPO₂

...

| PATTERN_n \Rightarrow CORPO_n]

Sintassi di Matita: Ricorsione Strutturale

Lunghezza di una lista

inductive L : type $\stackrel{\text{def}}{=} \text{Nil} : L \mid \text{Cons} : \text{nat} \rightarrow L \rightarrow L.$

let rec length | **on** | $\stackrel{\text{def}}{=}$
match | **with**

[Nil \Rightarrow 0

| Cons hd tl \Rightarrow S (length tl)].

length [] = 0

length (hd::tl) = S (length tl)