



编译系统
第六章
中间代码生成

哈尔滨工业大学 陈鄞



第12讲（中间代码生成_2）要点

- 简单赋值语句的翻译
- 数组引用的翻译

数组元素寻址的SDT

➤ 赋值语句的基本文法

$S \rightarrow \text{id} = E; \mid L = E;$

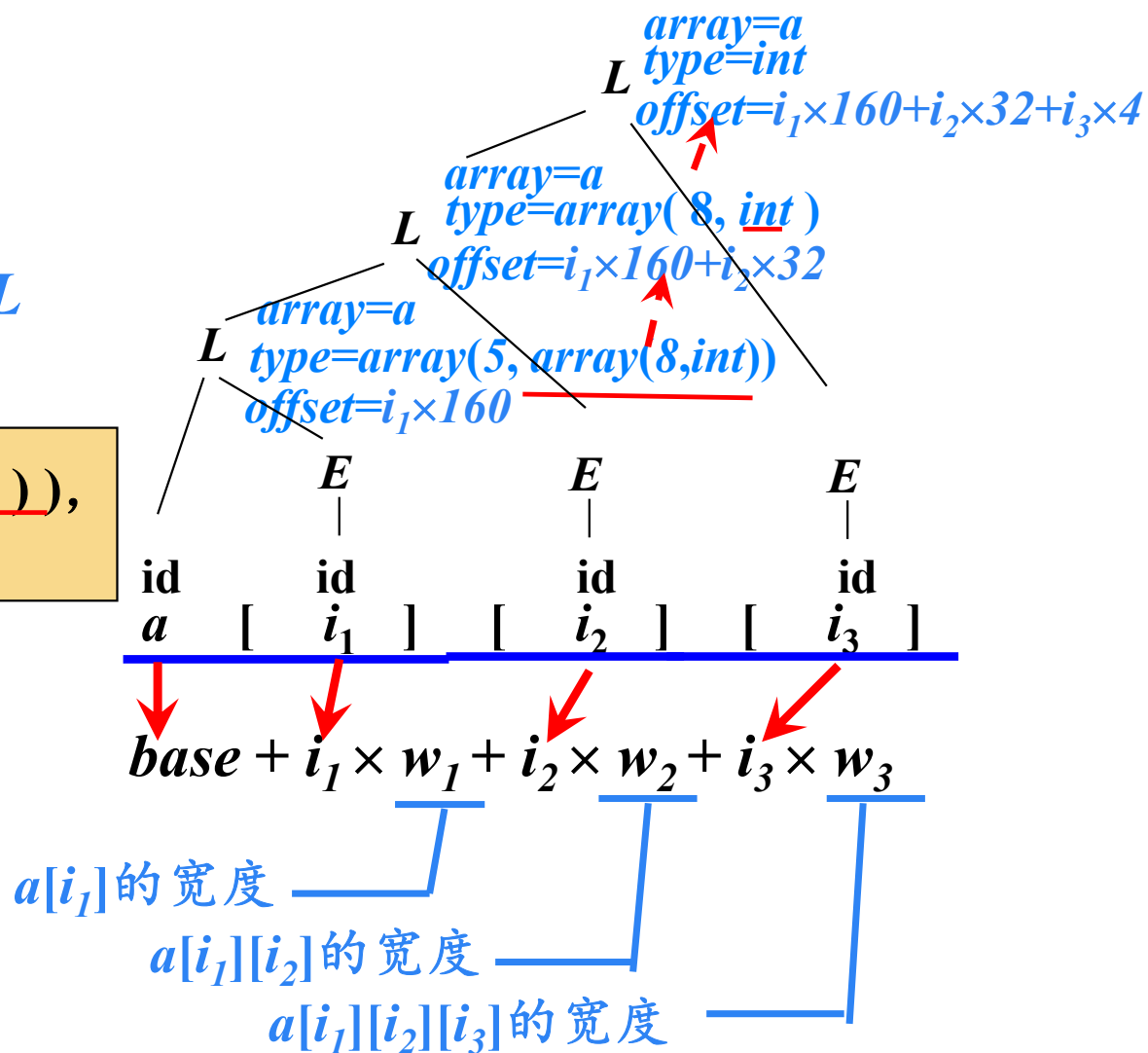
$E \rightarrow E_1 + E_2 \mid -E_1 \mid (E_1) \mid \text{id} \mid L$

$L \rightarrow \text{id} [E] \mid L_1 [E]$

假设 $\text{type}(a) = \text{array}(3, \text{array}(5, \text{array}(8, \text{int})))$,
翻译语句片段 “ $a[i_1][i_2][i_3]$ ”

➤ L 的综合属性

- $L.\text{type}$: L 生成的数组元素的类型
- $L.\text{offset}$: 指示一个临时变量, 该临时变量用于累加公式中的 $i_j \times w_j$ 项, 从而计算数组元素的偏移量
- $L.\text{array}$: 数组名在符号表的入口地址



数组元素寻址的SDT

假设 $type(a) = array(3, array(5, array(8, int)))$,
翻译语句片段 “ $a[i_1][i_2][i_3]$ ”

$$addr(a[i_1][i_2][i_3]) = base + \underbrace{i_1 \times w_1}_{t_1} + \underbrace{i_2 \times w_2}_{t_2} + \underbrace{i_3 \times w_3}_{t_4}$$

$S \rightarrow id = E ;$

$| L = E ; \{ gen(L.array \text{ '[' } L.offset \text{ ']' '=' } E.addr); \}$

$E \rightarrow E_1 + E_2 \mid -E_1 \mid (E_1) \mid id$

$| L \{ E.addr = newtemp(); gen(E.addr '=' L.array \text{ '[' } L.offset \text{ ']' }); \}$

$L \rightarrow id [E] \{ L.array = lookup(id.lexeme); if L.array == nil then error ;$

$L.type = L.array.type.elem ;$

$L.offset = newtemp();$

$gen(L.offset '=' E.addr '*' L.type.width); \}$

$| L_1[E] \{ L.array = L_1.array;$

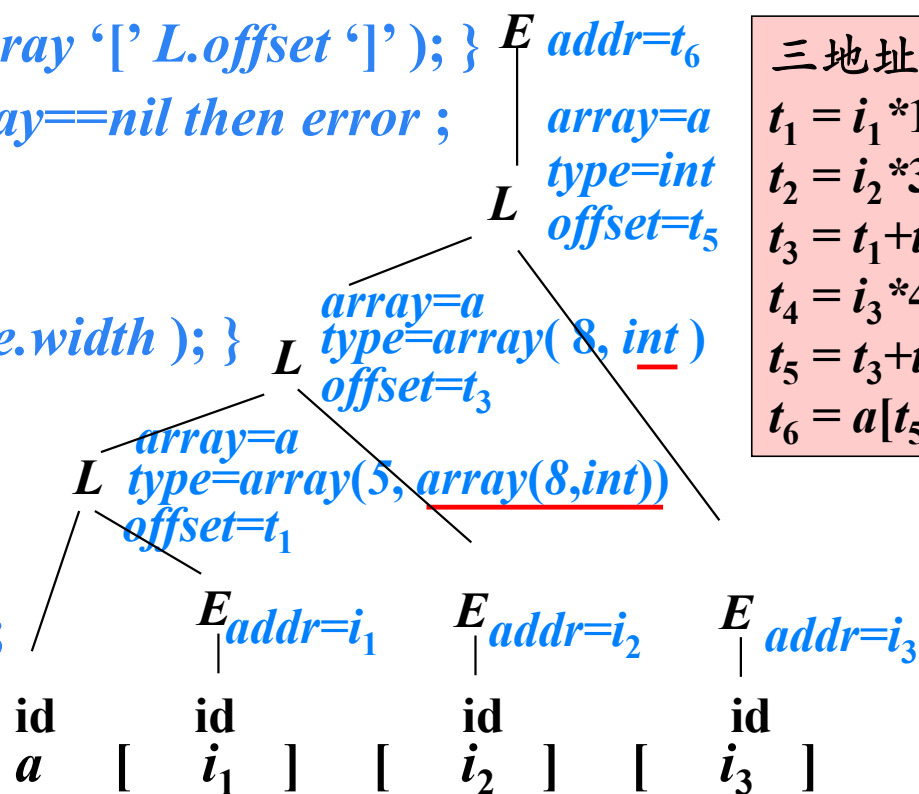
$L.type = L_1.type.elem ;$

$t = newtemp();$

$gen(t '=' E.addr '*' L.type.width);$

$L.offset = newtemp();$

$gen(L.offset '=' L_1.offset '+' t); \}$



总结

假设 $type(a) = array(3, array(5, array(8, int)))$,
翻译语句片段 “ $a[i_1][i_2][i_3]$ ”

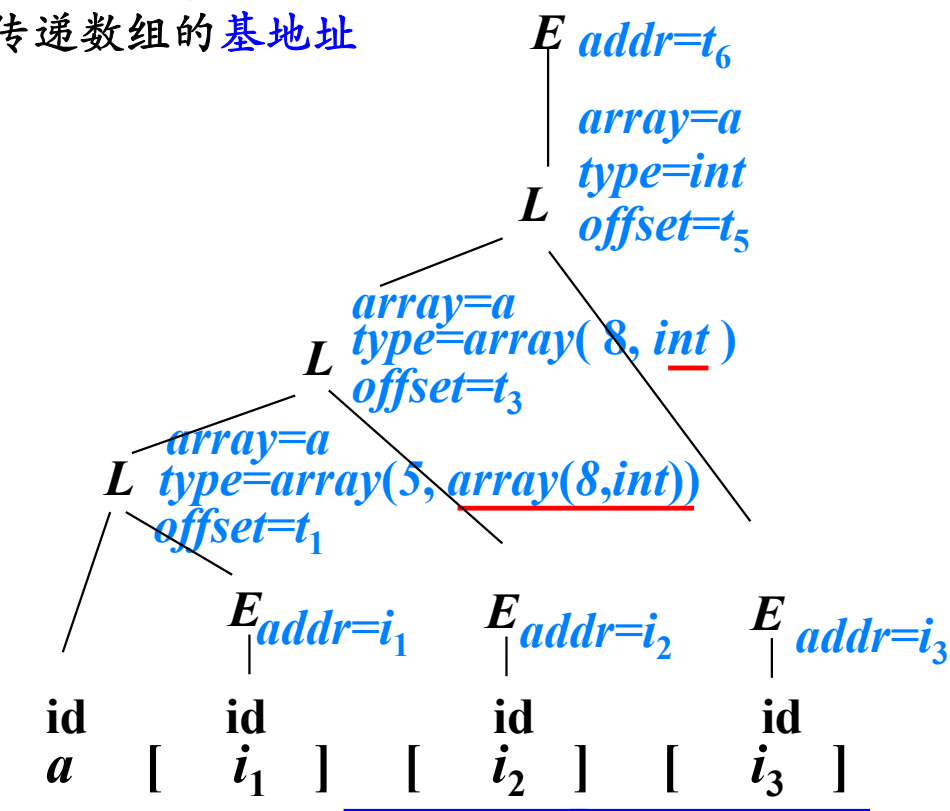
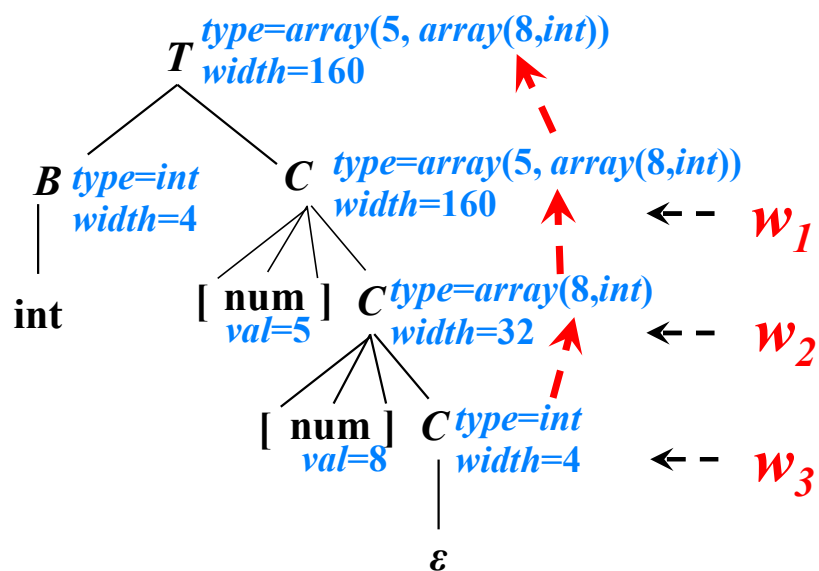
翻译声明语句时已经计算过 $addr(a[i_1][i_2][i_3]) = base + \underbrace{i_1 \times w_1}_{t_1} + \underbrace{i_2 \times w_2}_{t_2} + \underbrace{i_3 \times w_3}_{t_3}$

设置type属性：计算宽度w

设置offset属性：累积公式中的偏移地址

设置array属性：传递数组的基地址

数组声明语句的翻译



例

基本属性（直接存放在符号表中）+ 扩展属性（动态申请内存）

```
int abc;
```

```
int i;
```

```
char myarray[3][4];
```

	名字	基本属性			扩展属性	
		符号种类	类型	地址	扩展属性指针	
符号表表项 1	abc	变量	int	0	NULL	
符号表表项 2	i	变量	int	4	NULL	
符号表表项 3	myarray	数组	int	8		
			

维数

2

各维维长

34

124

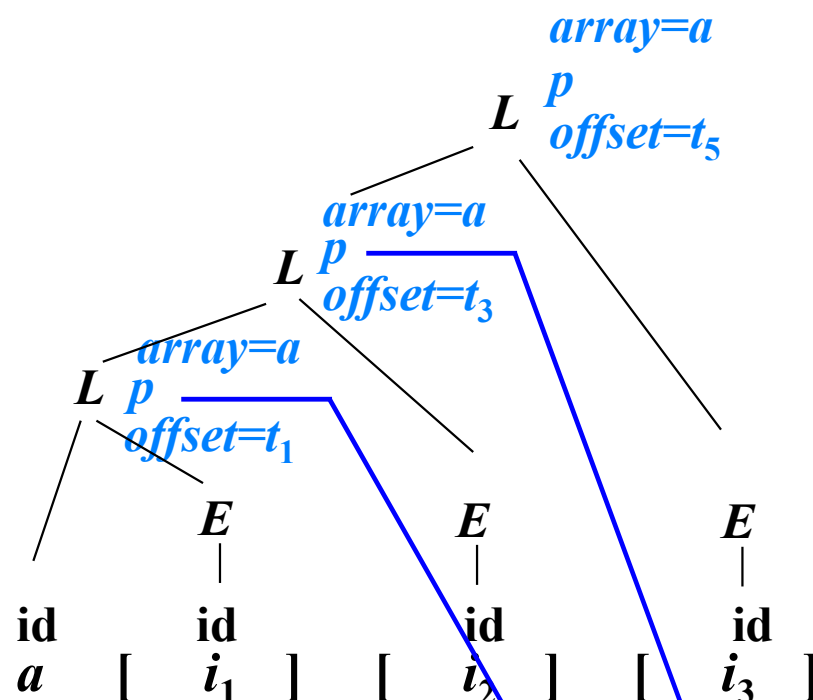
各维宽度

例

int abc;

int i;

char myarray[3][4];



	名字	符号种类	基本属性	类型	地址	扩展属性指针
符号表表项 1	abc	变量		int	0	NULL
符号表表项 2	i	变量		int	4	NULL
符号表表项 3	myarray	数组		int	8	
		

维数	各维维长
2	3
	4

各维宽度



结束

