

习题解答HW5

许坤钊

Fall 2023



说明



- 每道题目的解答有多页，在第一页给出给分细则
- 单次作业满分10分

题目	4.13	4.15	5.5	6.5	6.6
满分	2.5'	2'	1.5'	1.5'	2.5'

4.13

题目：

语句的文法如下：

$S \rightarrow id := E \mid \text{if } E \text{ then } S \mid \text{while } E \text{ do } S \mid \text{begin } S; S \text{ end} \mid \text{break}$

写一个翻译方案，其语义动作的作用是：若发现 **break** 不是出现在循环语句中，及时报告错误。

拓广文法，继承属性 **loop**

翻译方案
$S' \rightarrow \{ S.\text{loop} = 0 \} S$
$S \rightarrow id := E$
$S \rightarrow \text{if } E \text{ then } \{ S_1.\text{loop} = S.\text{loop} \} S_1$
$S \rightarrow \text{while } E \text{ do } \{ S_1.\text{loop} = 1 \} S_1$
$S \rightarrow \text{begin } \{ S_1.\text{loop} = S.\text{loop} \} S_1; \{ S_2.\text{loop} = S.\text{loop} \} S_2 \text{ end}$
$S \rightarrow \text{break } \{ \text{if } (S.\text{loop} \neq 1) \text{ print ("error")} \}$

分值：2.5

注：

没有拓广文法-0.5（第一条占0.5）

剩下5条翻译方案每错一个 -0.25

SDT写成SDD -0.5

4.15

题目：

下面是构造语法树的一个S属性定义。将这里的语义规则翻译成 LR 翻译器的栈操作代码段。

$E \rightarrow E_1 + T$	$E.nptr = \text{mkNode}('+', E_1.nptr, T.nptr)$
$E \rightarrow E_1 - T$	$E.nptr = \text{mkNode}('-', E_1.nptr, T.nptr)$
$E \rightarrow T$	$E.nptr = T.nptr$
$T \rightarrow (E)$	$T.nptr = E.nptr$
$T \rightarrow \text{id}$	$T.nptr = \text{mkLeaf}(\text{id}, \text{id.entry})$
$T \rightarrow \text{num}$	$T.nptr = \text{mkLeaf}(\text{num}, \text{num.val})$

4.15

产生式	栈操作
$E \rightarrow E_1 + T$	$\text{val}[\text{top}-2] = \text{mkNode}('+', \text{val}[\text{top}-2], \text{val}[\text{top}])$
$E \rightarrow E_1 - T$	$\text{val}[\text{top}-2] = \text{mkNode}('-', \text{val}[\text{top}-2], \text{val}[\text{top}])$
$E \rightarrow T$	值不变，无动作
$T \rightarrow (E)$	$\text{val}[\text{top}-2] = \text{val}[\text{top}-1]$
$T \rightarrow \text{id}$	$\text{val}[\text{top}] = \text{mkLeaf}(\text{id}, \text{val}[\text{top}])$
$T \rightarrow \text{num}$	$\text{val}[\text{top}] = \text{mkLeaf}(\text{num}, \text{val}[\text{top}])$

分值：2

注：

6条栈操作每错一个 -0.25

左边写 ntop 的，如果没有指明 ntop 新值，
鉴定为抄答案，-1

5.5

题目：

假如有下列C的声明：

```
typedef struct {  
    int a, b  
} CELL, *PCELL;
```

```
CELL foo[100];
```

```
PCELL bar(x, y) int x; CELL y; {...}
```

为变量 `foo` 和函数 `bar` 的类型写出类型表达式。

先定义CELL的类型：`record((a×integer) ×(b×integer))`

`foo: array(100, CELL)`

`bar: (int×CELL)->pointer(CELL)`

分值：1.5

注：

三个类型各0.5分

直接写 `foo`、`bar` 的类型也可
拿满分

6.5

题目：一个C语言程序如下：

```
typedef struct_a {  
    short i;  
    short j;  
    short k;  
} a;  
typedef struct_b {  
    long i;  
    short k;  
} b;  
main() {  
    printf("Size of short, long, a and b=%d,%d,%d,%d\n",  
        sizeof(short), sizeof(long), sizeof(a), sizeof(b));  
}
```

该程序在 Ubuntu 12.04.2 LTS (GNU/Linux 3.2.0-42-genericx86_64) 系统上，经过编译器CCC: (Ubuntu/Linaro 4.6.3-1ubuntu5) 4.6.3 编译后，运行结果如下：

Size of short, long, a and b=2,8,6,16

已知short类型和long类型分别对齐到2的倍数和8的倍数。试问，为什么类型b的size会等于 16？

6.5

因为long类型需要对齐到8的倍数，也即short变量分配完后需要留出6字节的空间，使得整个结构体对齐到8的倍数，因此分配的空间为16

分值：1.5

注：

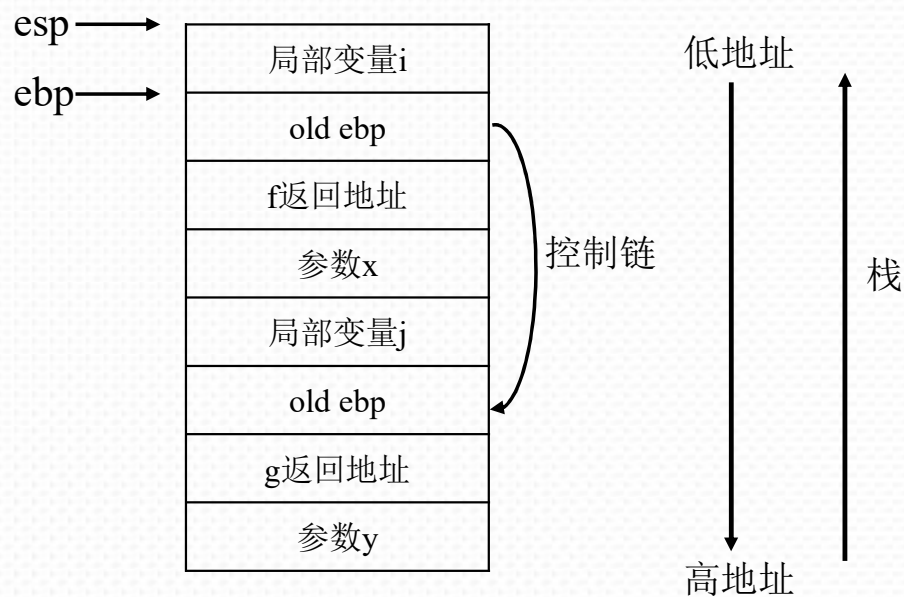
答到点上（long 变量需要对齐）即可

6.6

题目：下面是C语言两个函数f和g的概略（它们不再其他的局部变量）：

```
int f(int x) { int i;...return i+1;...}  
int g(int y) { int j;...f(j+1);...}
```

请按照图6.11的形式，画出函数g调用f，f的函数体正在执行时，活动记录栈的内容及相关信息，并按图6.10左侧箭头方式画出控制链。假定函数返回值是通过寄存器传递的。



分值：2.5

注：

地址及栈生长方向0.5分

esp、ebp指向正确0.5分

ebp控制链正确0.5分

i, x, y 0.5分

返回地址0.5分