

Q1

1.

语句 11：

开作用域有两个：

全局作用域（含符号 a0, b0, a2, foo）

foo 作用域（含符号 a1, b1, bar）

语句 16：

开作用域有两个：

全局作用域（含符号 a0, b0, a2, foo, baz）

baz 作用域（含符号 a3）

分析至语句 16 时，访问的 a2 是在第 1 行语句声明的

2.

语句 11：

开作用域有两个：

全局作用域（含符号 a0, b0, a2, foo, baz）

foo 作用域（含符号 a1, b1, bar）

至语句 16 时，开作用域有两个：

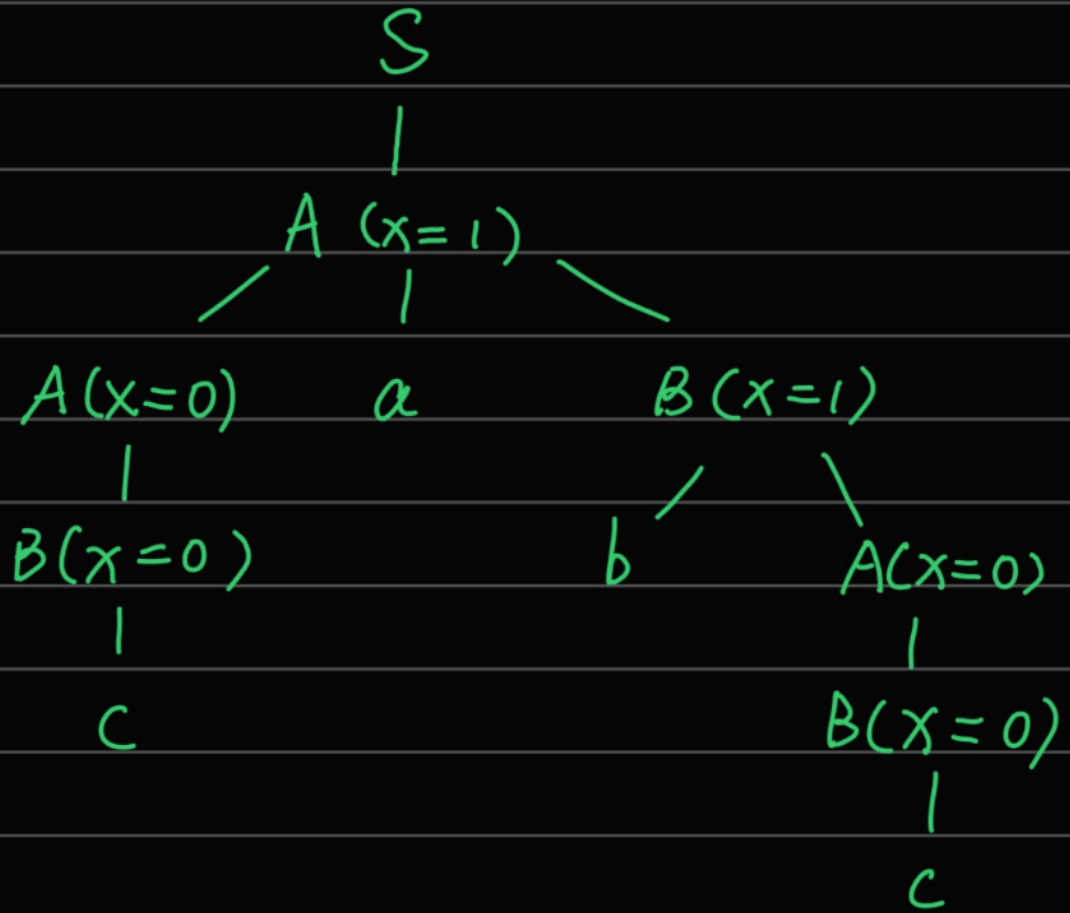
全局作用域（含符号 a0, b0, a2, foo, baz）

baz 作用域（含符号 a3）

Q2

1.

1.



2.

$S \rightarrow A \{ \text{print}(A.x) \}$

$A \rightarrow B \{ R.i := B.x \} R \{ A.x := R.s \}$

$R \rightarrow a B \{ R1.i := R.i + B.x \} R1 \{ R.s := R1.s \}$

$R \rightarrow \epsilon \{ R.s := R.i \}$

$B \rightarrow b A \{ B.x := A.x + 1 \}$

$B \rightarrow c \{ B.x = 0 \}$

3.

```

int parseR(int R_i) {
    int R1_i;
    switch (lookahead) {
        case 'a':
            matchToken('a');
            R1_i = R_i + parseB();
            return parseR(R1_i);
        case '#':
            return R_i;
        default:
            printf("syntax error\n");
            exit(1);
    }
}

```

Q3

1.

D 的两个产生式需要变换，因为 L 的继承属性无法确定地从栈上得到

变换后的翻译模式：

$$S \rightarrow D\{\text{print}(D.width)\}$$

$$D \rightarrow D_1; T \{L.type := T.type; L.offset := D_1.width; L.width := T.width\} L \\ \{D.width := D_1.width + L.num \times T.width\}$$

$$D \rightarrow MNT \{L.type := T.type; L.offset := M.width; L.width := T.width\} L \\ \{D.width := L.num \times T.width\}$$

$$T \rightarrow int\{T.type := 'int'; T.width := 4\}$$

$$T \rightarrow real\{T.type := 'real'; T.width := 8\}$$

$$L \rightarrow \{L_1.type := L.type; L_1.offset := L.offset; L_1.width := L.width\} L_1, id \\ \{foo(id.name, L.type, L.offset + L_1.num \times L_1.width); L.num := L_1.num + 1\}$$

$$L \rightarrow id \{foo(id.name, L.type, L.offset); L.num := 1\}$$

$$M \rightarrow \epsilon \{M.width := 0\}$$

$$N \rightarrow \epsilon$$

2.

$S \rightarrow D \{ \text{print}(v[\text{top}].\text{width}) \}$

$D \rightarrow D_1 ; T L \{ v[\text{top} - 3].\text{width} := v[\text{top} - 3].\text{width} + v[\text{top}].\text{num} \cdot v[\text{top} - 1].\text{width} \}$

$D \rightarrow M N T L \{ v[\text{top} - 3].\text{width} := v[\text{top}].\text{num} \cdot v[\text{top} - 1].\text{width} \}$

$T \rightarrow \text{int} \{ v[\text{top}].\text{type} := \text{'int'}; v[\text{top}].\text{width} := 4 \}$

$T \rightarrow \text{real} \{ v[\text{top}].\text{type} := \text{'real'}; v[\text{top}].\text{width} := 8 \}$

$L \rightarrow L_1, id$

$\{ \text{foo}(v[\text{top}].\text{name}, v[\text{top} - 3].\text{type}, v[\text{top} - 5].\text{width} + v[\text{top} - 2].\text{num} \cdot v[\text{top} - 3].\text{width});$
 $v[\text{top} - 2].\text{num} := v[\text{top} - 2].\text{num} + 1 \}$

$L \rightarrow id \{ \text{foo}(v[\text{top}].\text{name}, v[\text{top} - 1].\text{type}, v[\text{top} - 3].\text{width}); v[\text{top}].\text{num} := 1 \}$

$M \rightarrow \epsilon \{ v[\text{top} + 1].\text{width} := 0 \}$

$N \rightarrow \epsilon \{ \}$

3.

打印 8