Compilers Techniques
Lecture 11
المحاضرة الثانية عشر

تمارين عامة على كامل المقرر -2-

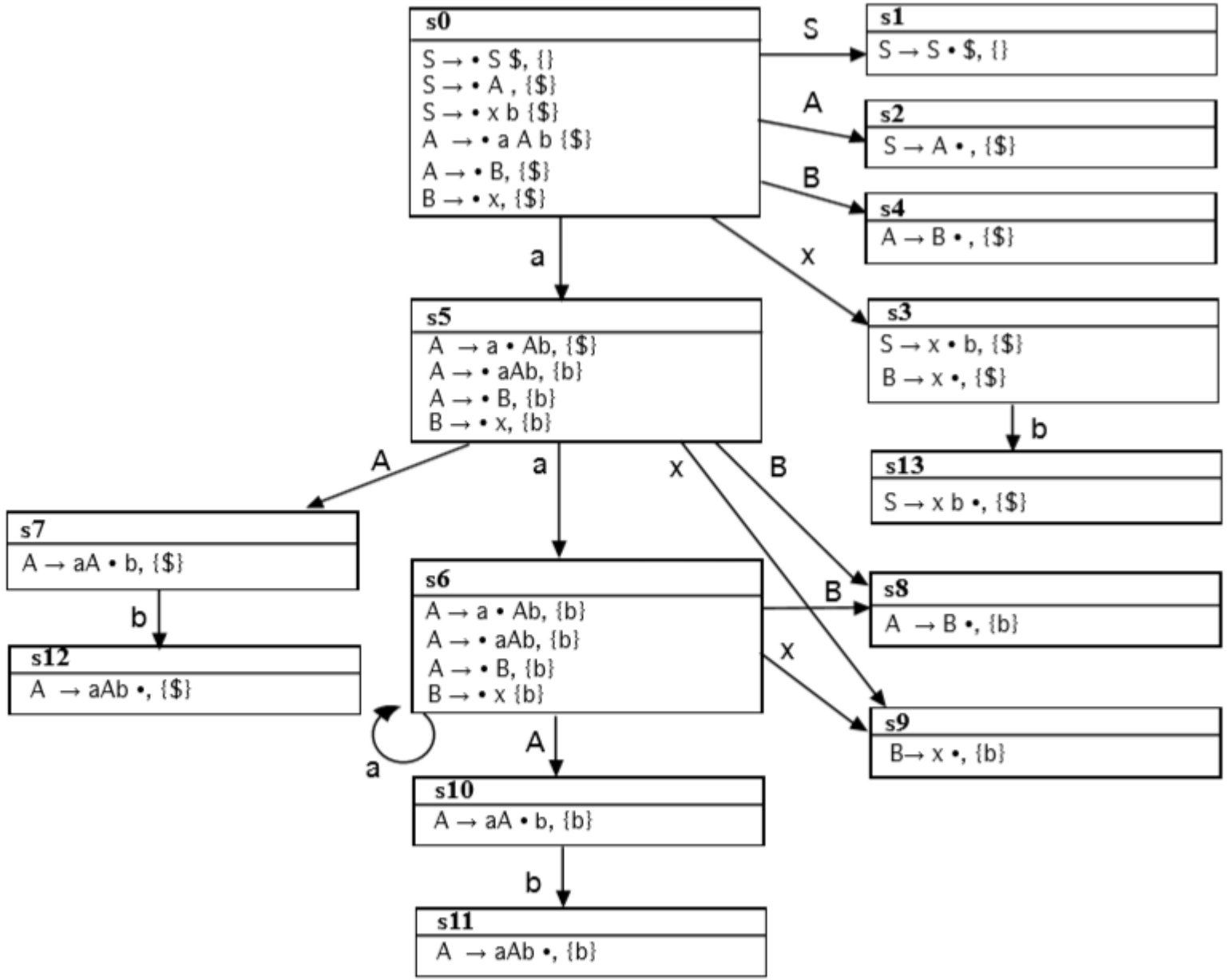
General Q&A

السنة الرابعة – المستوى السابع- الهندسة المعلوماتية

أمثلة متعلقة بفكرة واحدة

استنتج جدول الإعراب للنحو LR(1) واستخدمه لإعراب السلسلة axb $

(1) S → A
(2) S → xb
(3) A → aAb
(4) A → B
(5) B → x



أمثلة متعلقة بفكرة واحدة

استنتج جدول الإعراب للنحو LR(1) واستخدمه لإعراب السلسلة axb $

(1) S → A
(2) S → xb
(3) A → aAb
(4) A → B
(5) B → x

جدول الإعراب LR(1)

State	terminals				goto		
	a	b	x	$	S	A	B
0	s5		s3		g1	g2	g4
1				acc			
2				r(1)			
3		s13		r(5)			
4				r(4)			
5	s6		s9			g7	g8
6	s6						
7		s12					
8		r(4)					
9		r(5)					
10		s11				g10	
11		r(3)					
12				r(3)			
13				r(2)			

أمثلة متعلقة بفكرة واحدة

استنتج جدول الإعراب للنحو LR(1) واستخدمه لإعراب السلسلة axb $

(1) S → A
(2) S → xb
(3) A → aAb
(4) A → B
(5) B → x

State	terminals				goto		
	a	b	x	$	S	A	B
0	s5		s3		g1	g2	g4
1				acc			
2				r(1)			
3		s13		r(5)			
4				r(4)			
5	s6		s9			g7	g8
6	s6						
7		s12					
8		r(4)					
9		r(5)					
10		s11				g10	
11		r(3)					
12				r(3)			
13				r(2)			

Stack	Input	Action
$ s0	axb $	Shift 5
$ s0 a s5	xb$	Shift 9
$ s0 a s5 x S9	b$	reduce5
$ s0 a s5 B g8	b$	Reduce 4
$ s0 a s5 A g7	b$	Shift 12
$ s0 a s5 A g7 b S12	$	Reduce 3
$ S0 A g2	$	Reduce 1
$ S0 S g1	$	Accept

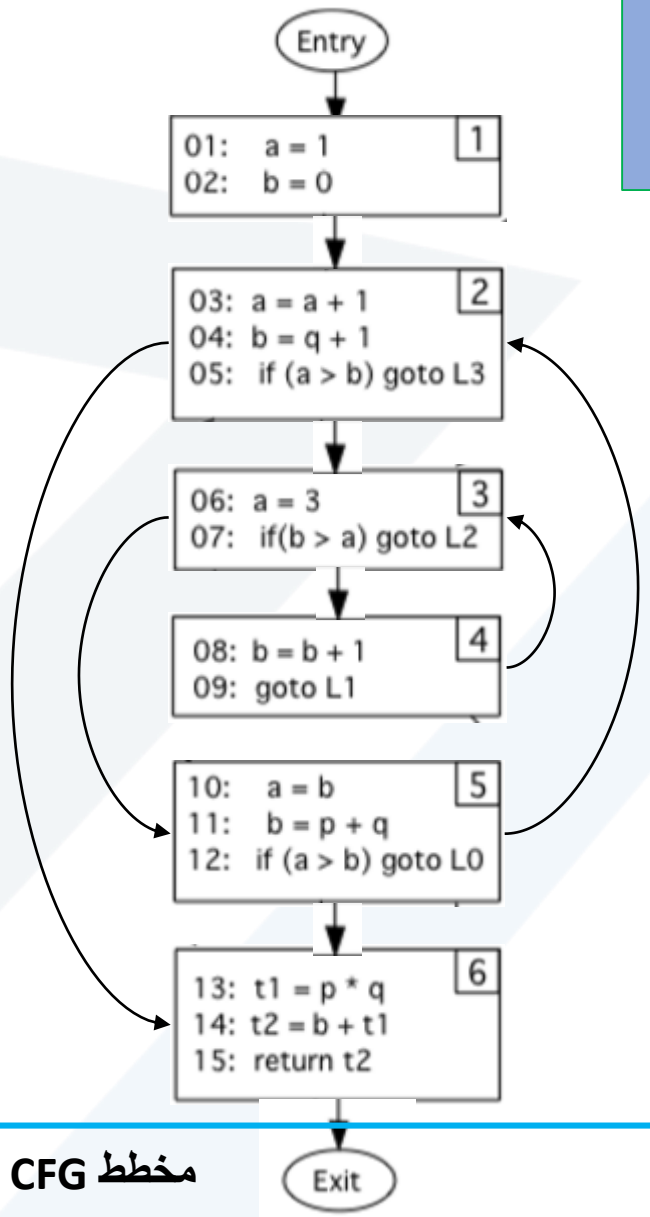
إعراب السلسلة axb

Control Flow Graph رسم

```
01        a = 1
02        b = 0
03 L0:    a = a + 1
04        b = p + 1
05        if (a > b) goto L3
06 L1:    a = 3
07        if (b > a) goto L2
08        b = b + 1
09        goto L1
10 L2:    a = b
11        b = p + q
12        if (a > b) goto L0
13 L3:    t1 = p * q
14        t2 = t1 + b  15
          return t2
```

أمثلة متعلقة بفكرة واحدة

بفرض لدينا الكود التالي المطلوب تحديد بلوكات التعليمات الأساسية وفقاً لمخطط CFG

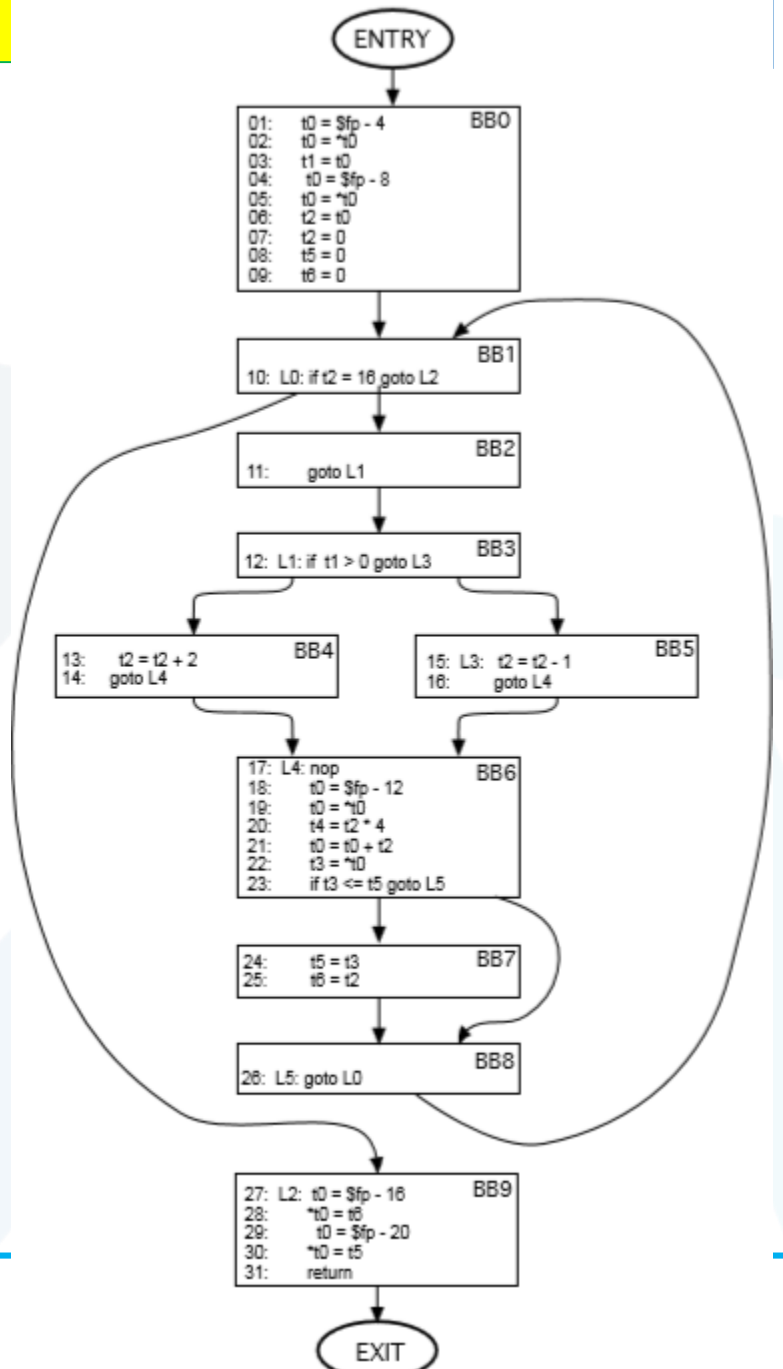


مخطط CFG

Control Flow Graph رسم

```
01: t0 = $fp - 4
02:  t0 = *t0
03:   t1 = t0
04:    t0 = $fp - 8
05:    t0 = *t0
06:    t2 = t0
07:    t2 = 0
08: t5 = 0
09: t6 = 0
10:  L0: if t2 = 16 goto L2
11:  goto L1
12:  L1: if t1 > 0 goto L3
13:    t2 = t2 + 2
14:    goto L4
15:  L3:   t2 = t2 - 1
16:    goto L4
17:  L4: nop
18: t0 = $fp - 12
19: t0 = *t0
20: t4 = t2 * 4
21: t0 = t0 + t2
22: t3 = *t0
```

```
23: if t3 <= t5 goto L5
24: t5 = t3
25: t6 = t2
26:  L5: goto L0
27:  L2: t0 = $fp - 16
28: *t0 = t6
29: t0 = $fp - 20
30: *t0 = t5
31: return
```



مخطط CFG

تمارين حول التحليل المعنوي Context Sensitive Analysis

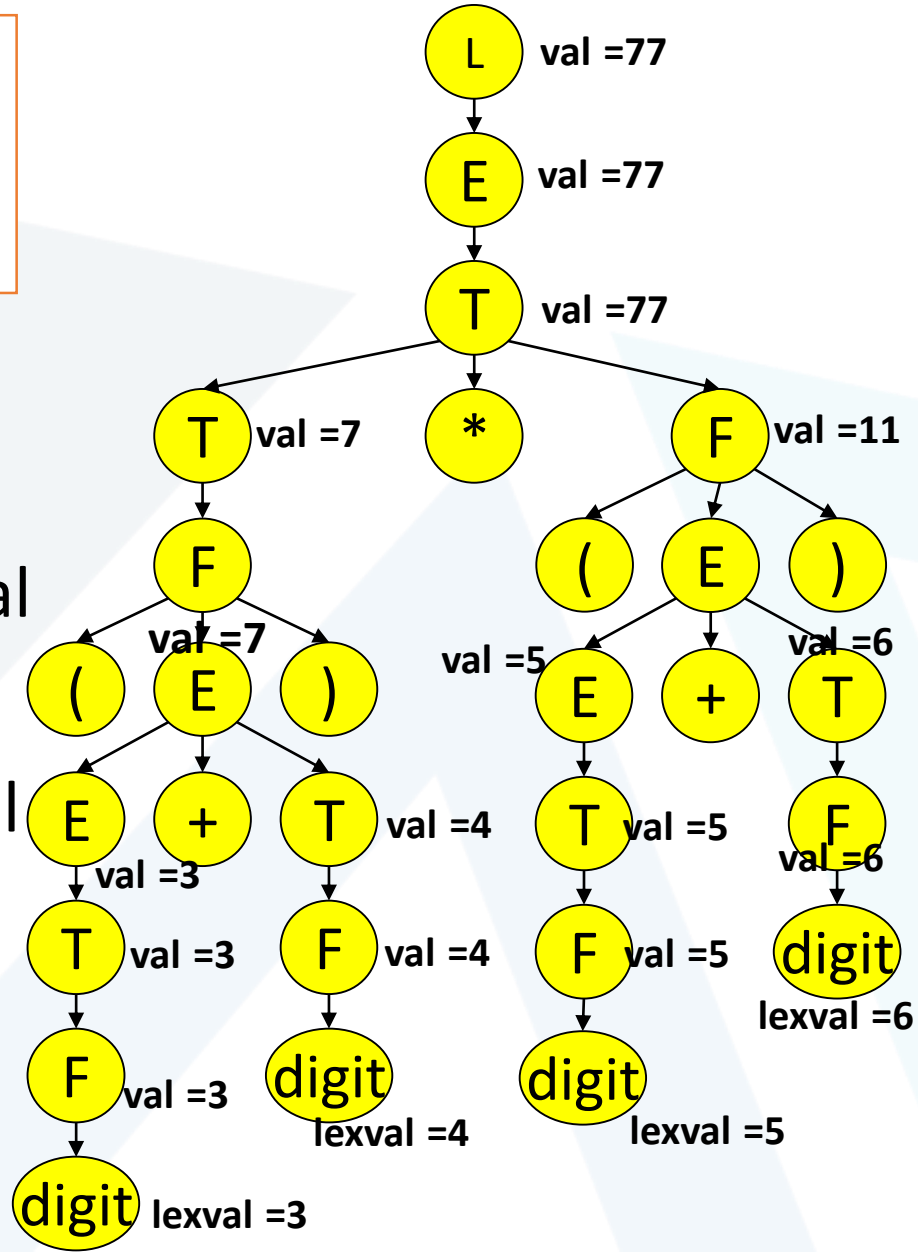
تمرين 1 حول Semantic Rules وشجرة الإعراب

بفرض لديك النحو التالي المطلوب رسم شجرة الإعراب للتعبير

(3+4)*(5+6)

موضحاً كيفية تحقيق القواعد المعنوية على الشجرة.

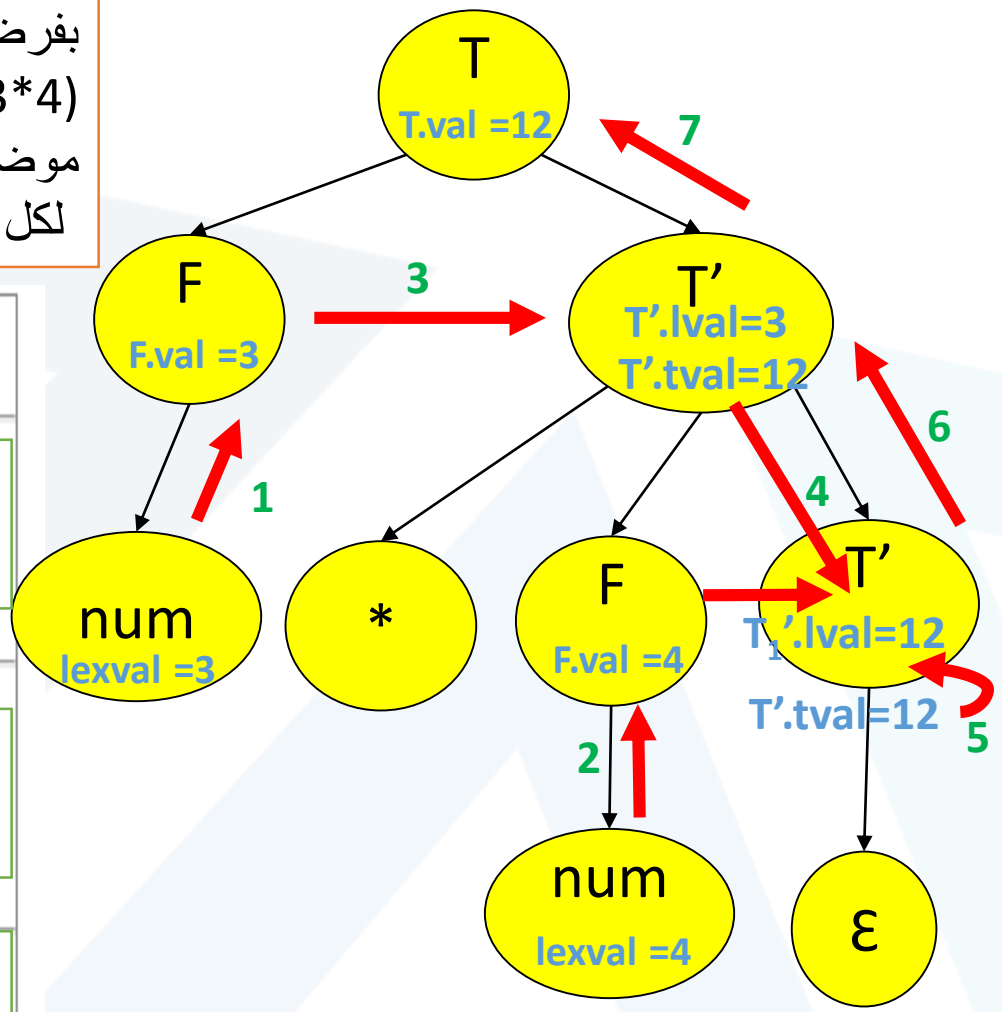
- L → E L.val = E.val
- E → T E.val = T.val
- E → E1 + T E.val = E1.val + T.val
- T → F T.val = F.val
- T → T1 * F T.val = T1.val * F.val
- F → (E) F.val = E.val
- F → digit F.val = digit.lexval



تمرين 2 حول Semantic Rules وشجرة الإعراب

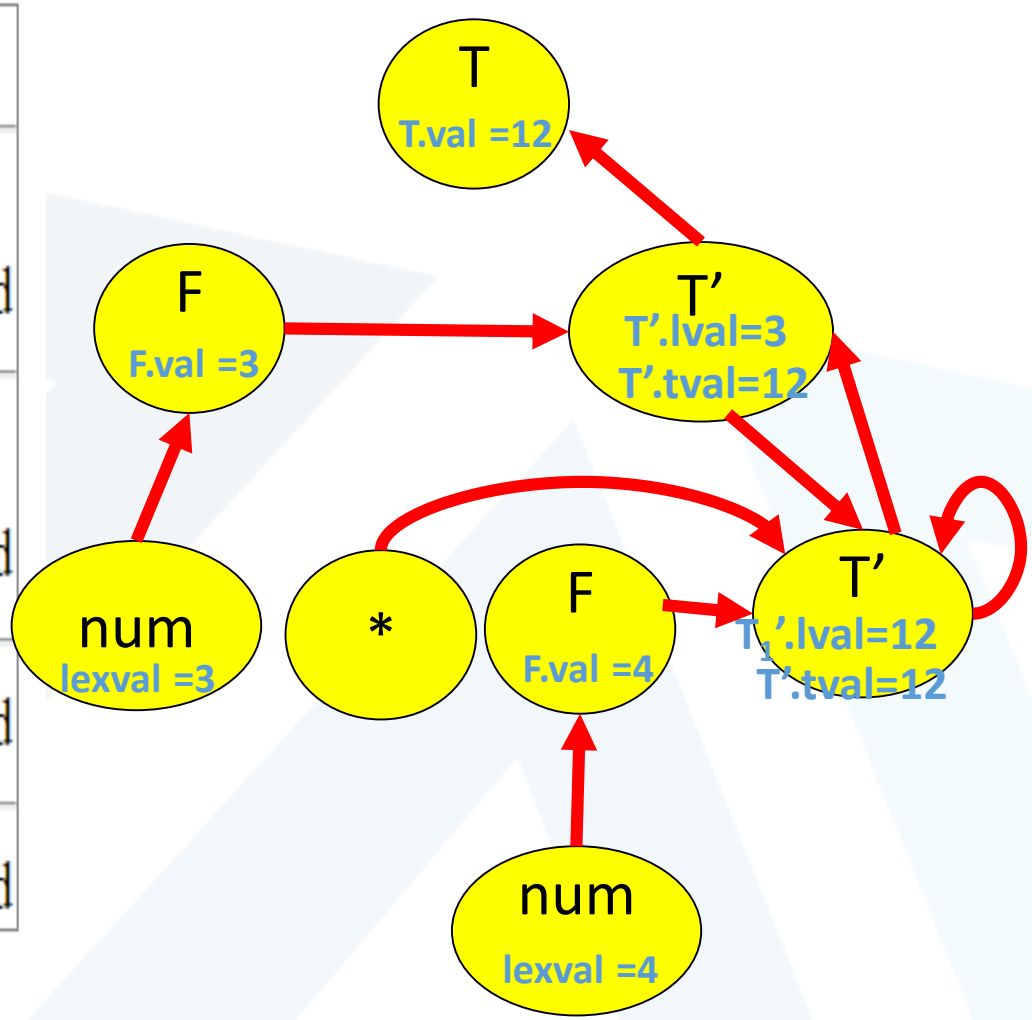
بفرض لديك النحو التالي المطلوب رسم شجرة الإعراب للتعبير(3*4)
موضحاً ترتيب تحقيق القواعد المعنوية على الشجرة
وضح نوع كل attribute لكل رمز

Production	Semantic Rules	Type
$T \rightarrow F\ T'$	T'.lval = F.val T.val = T'.tval	
$T' \rightarrow *\ F\ T_1'$	T'_1.lval = T'.lval * F.val T'.tval = T'_1.tval	
$T' \rightarrow \varepsilon$	T'.tval = T'.lval	
$F \rightarrow num$	F.val = num.lexval	



ارسم dependency graph للمثال السابق

Production	Semantic Rules	Type
$T \rightarrow F\ T'$	T'.lval = F.val T.val = T'.tval	Inherited Synthesized
$T' \rightarrow *\ F\ T_1'$	T'_1.lval = T'.lval * F.val T'.tval = T'_1.tval	Inherited Synthesized
$T' \rightarrow \varepsilon$	T'.tval = T'.lval	Synthesized
$F \rightarrow num$	F.val = num.lexval	Synthesized



تمرين3 توليد Semantic Rules

بفرض لديك النحو التالي المطلوب وشجرة الإعراب للتعبير5.625، والمطلوب كتابة Semantic Rules المناسبة لحساب قيمة S.val وهي خاصية Val للرمز S.

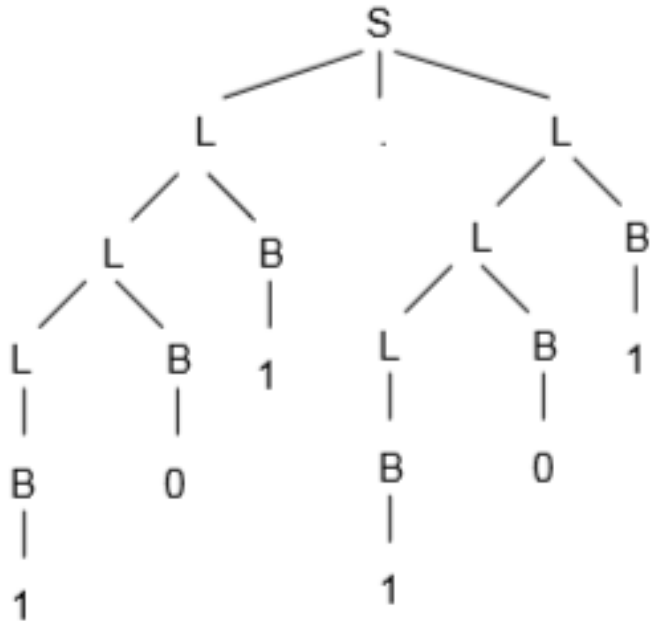
S → L . L
  | L
L → L B
  | B
B → 0
  | 1

مساعدة:

استخدام خاصية موروثة L.side وهي تحدد مكان البت هل هو على يمين الفاصلة أم على يسارها.

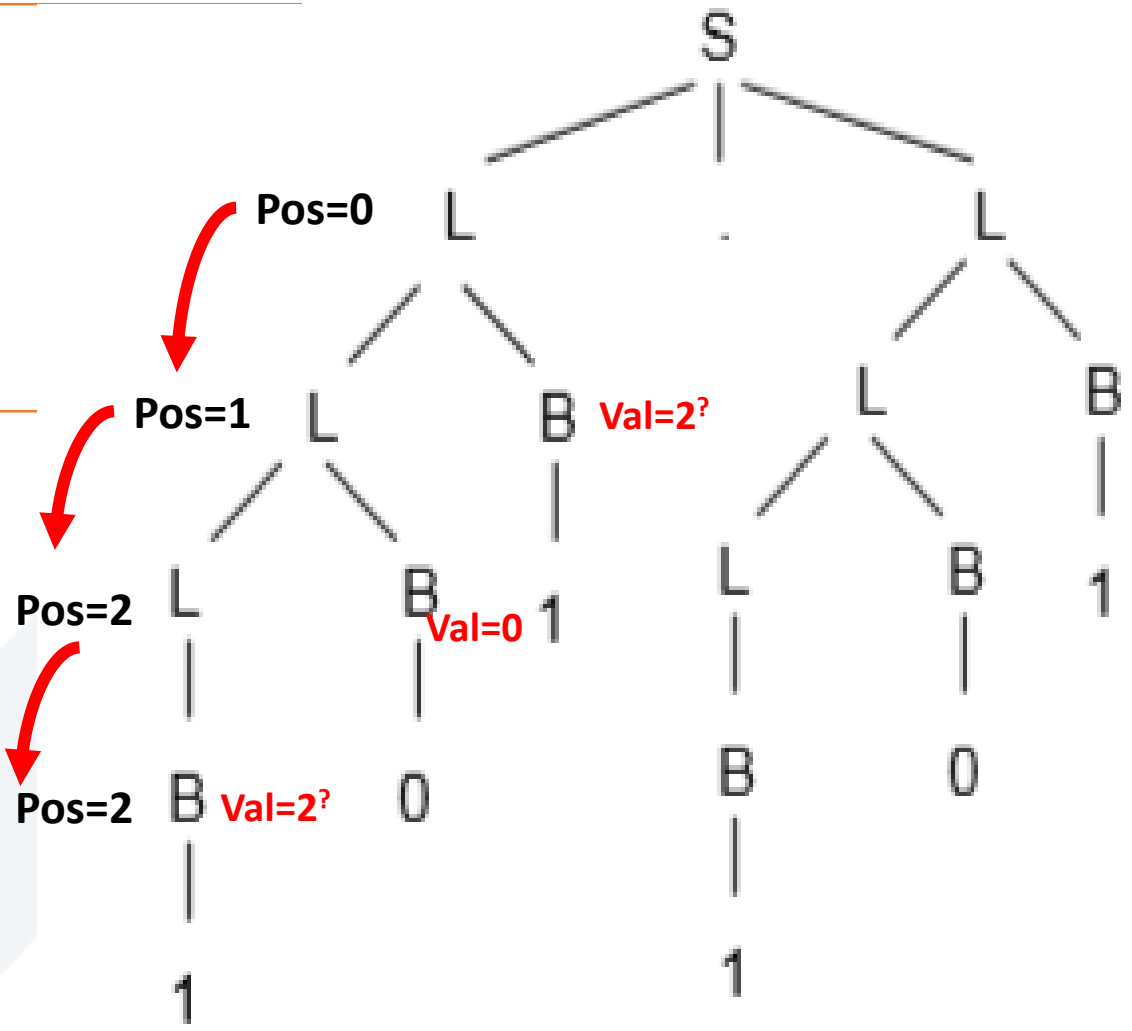
من أجل كل الرموز، حدد من منها الموروث ومن منها التركيبي.

اظهر تسلسل التحقيق على شجرة الإعراب.



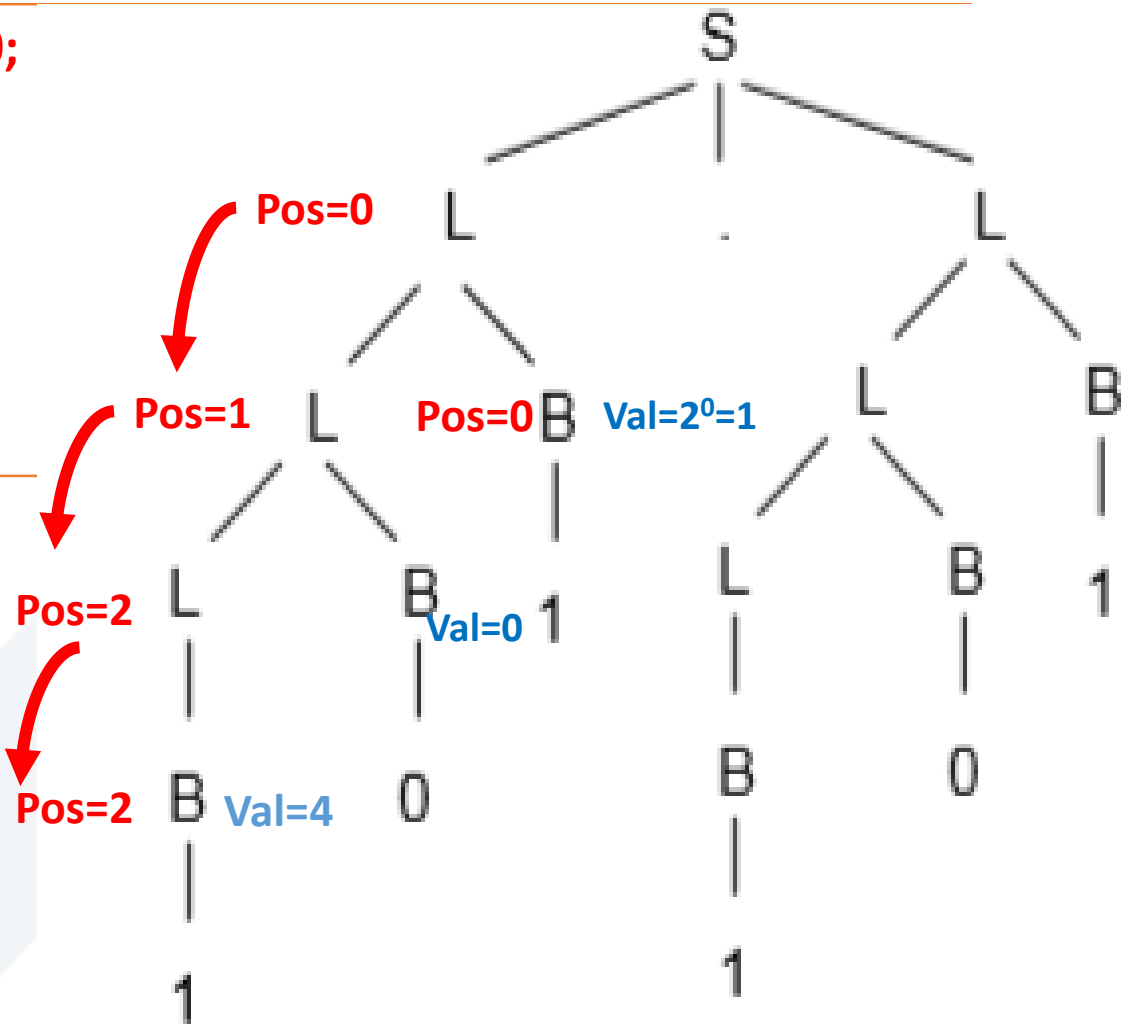
تمرين3 توليد Semantic Rules

S → L . L
  | L
L → L B
  | B
B → 0 B.val = 0;
  | 1 B.val = $1*2^{B.pos}$



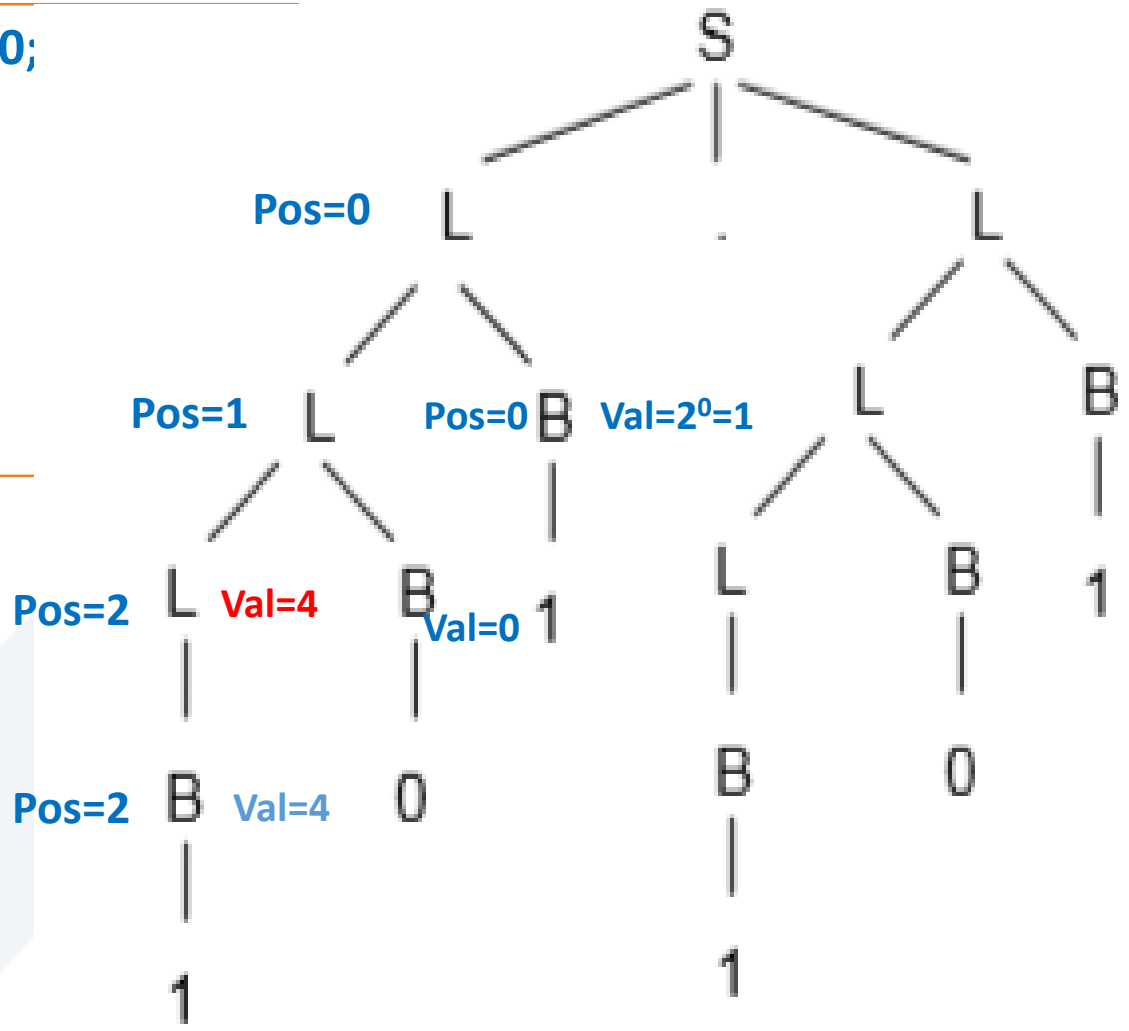
تمرين3 توليد Semantic Rules

S → L1 . L2 L1.pos=0; L2.pos=0;
| L
L → L1 B L1.pos= L.pos+1;
B.pos=L.pos;
| B
B → 0 B.val = 0;
| 1 B.val = $1*2^{B.pos}$;



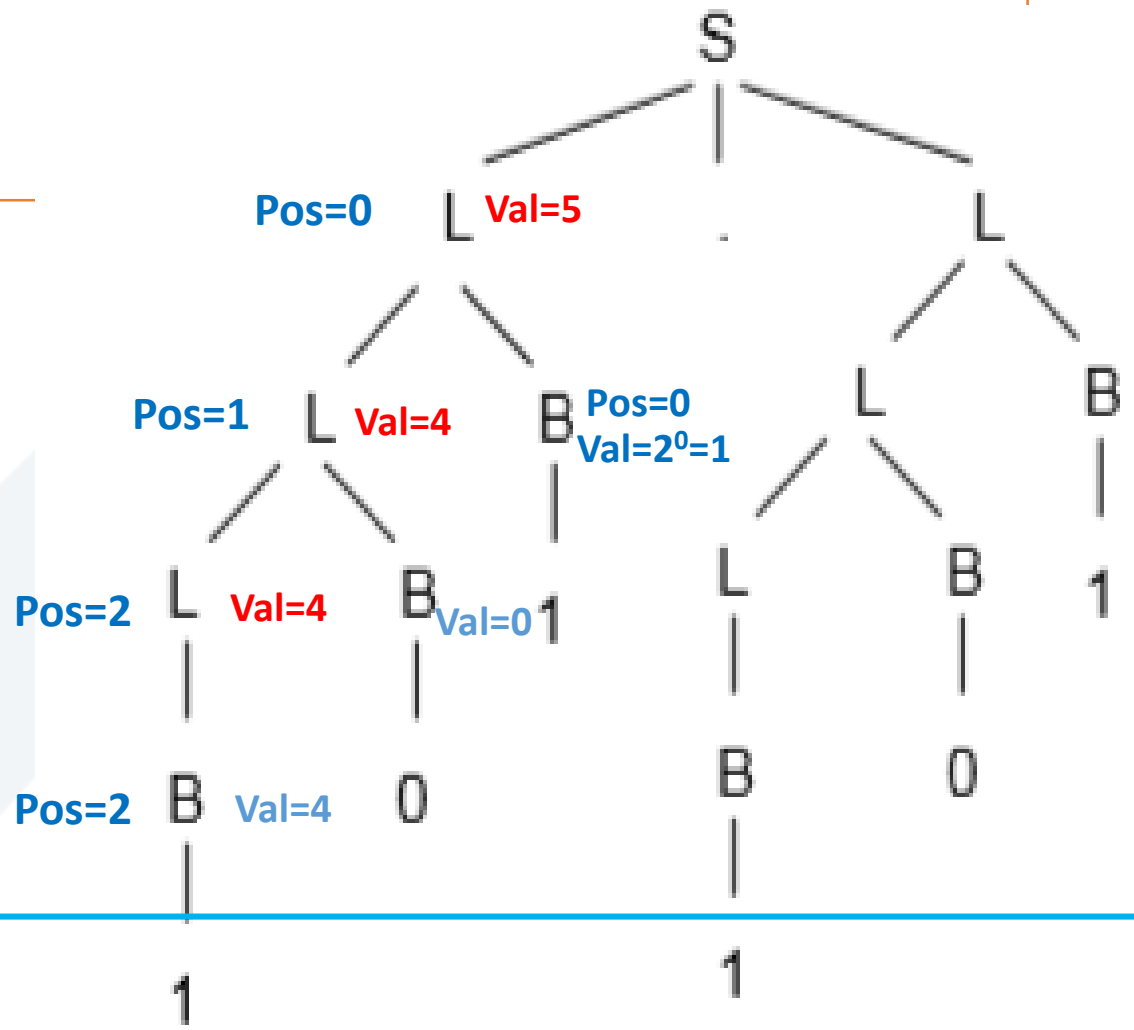
تمرين3 توليد Semantic Rules

S → L1 . L2 L1.pos=0; L2.pos=0;
| L
L → L1 B L1.pos= L.pos+1;
B.pos=L.pos;
| B L.val = B.val;
B → 0 B.val = 0;
| 1 B.val = $1*2^{B.pos}$;



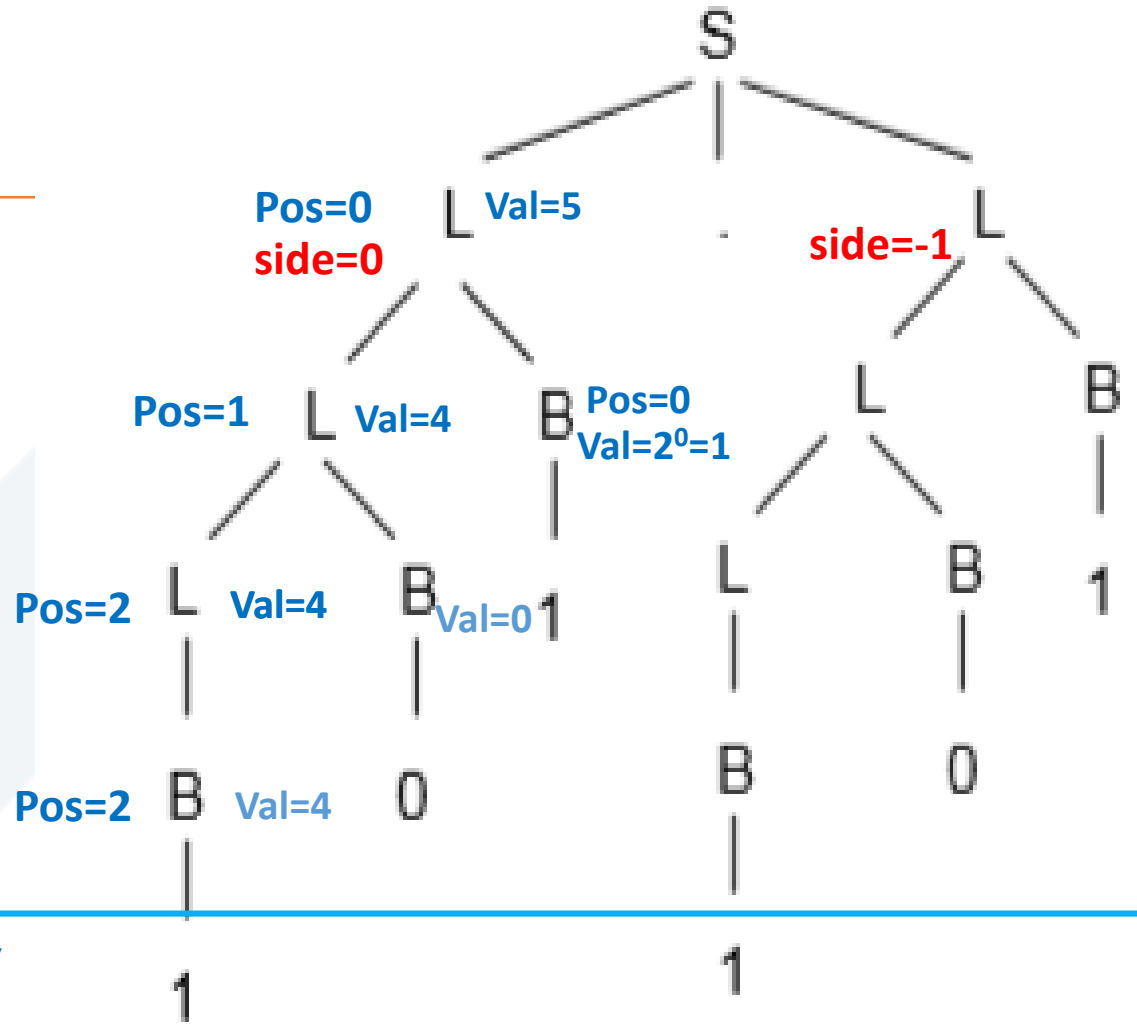
تمرين3 توليد Semantic Rules

S → L1 . L2 L1.pos=0; L2.pos=0;
| L
L → L1 B L1.pos= L.pos+1; B.pos=L.pos; L.val = L1.val + B.val;
| B L.val = B.val;
B → 0 B.val = 0;
| 1 B.val = $1*2^{B.pos}$;



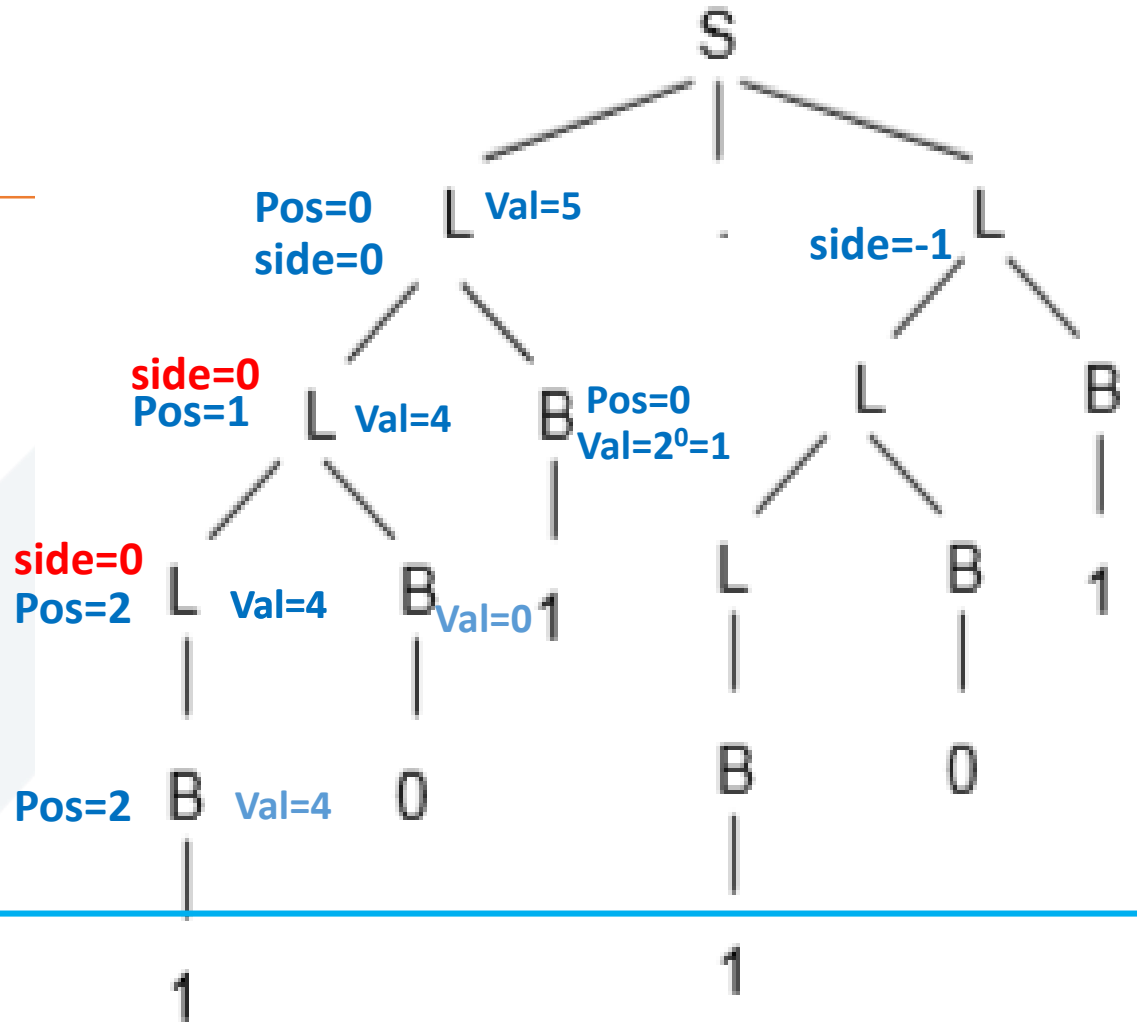
تمرين3 توليد Semantic Rules

S → L1 . L2 L1.pos=0; L2.pos=0; L1.side=0; L2.side=-1;
| L
L → L1 B L1.pos= L.pos+1; B.pos=L.pos;L.val = L1.val + B.val;
| B L.val = B.val;
B → 0 B.val = 0;
| 1 B.val = $1*2^{B.pos}$;



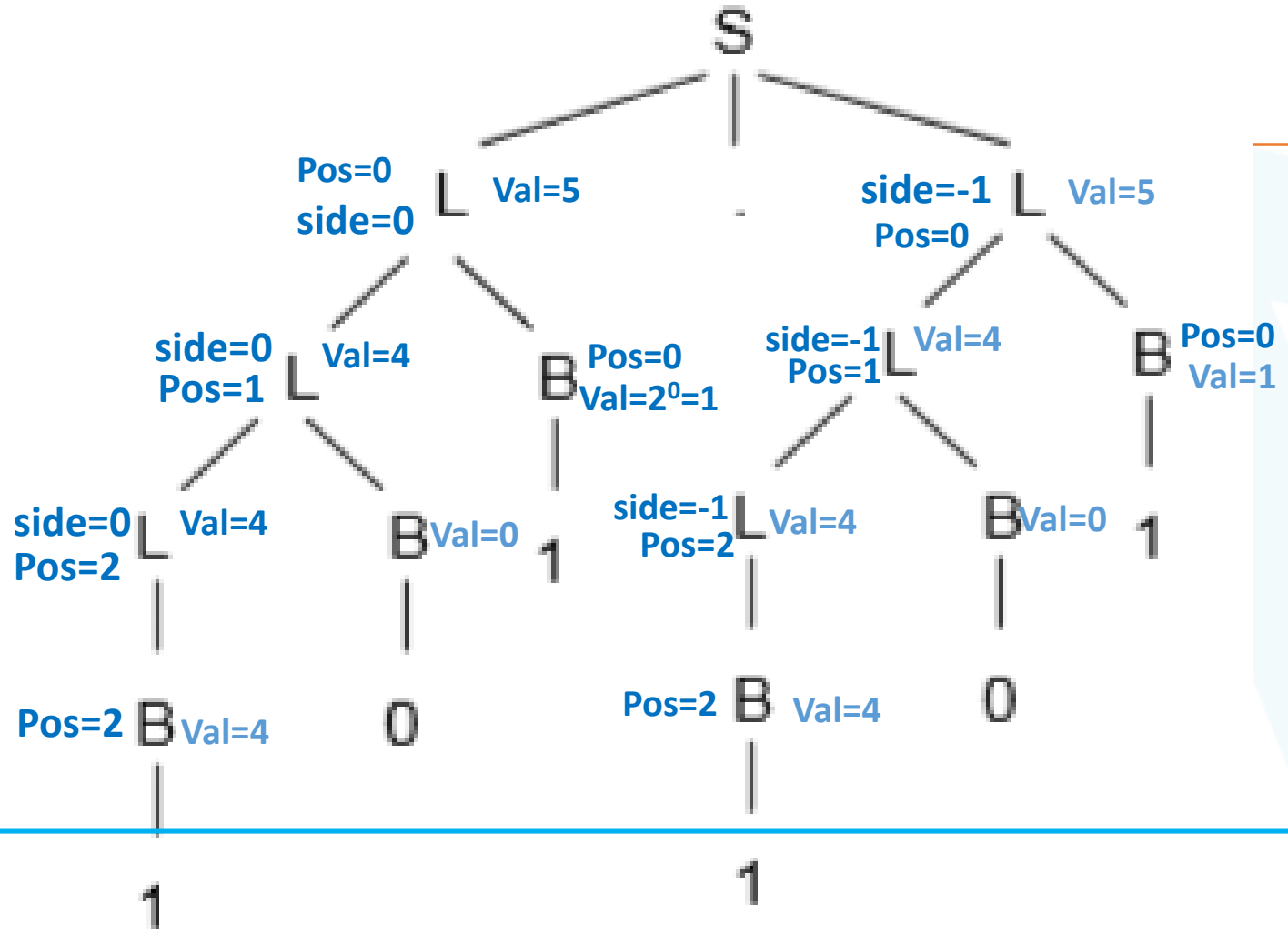
تمرين3 توليد Semantic Rules

S → L1 . L2 L1.pos=0; L2.pos=0; L1.side=0; L2.side=-1;
| L
L → L1 B L1.pos= L.pos+1; B.pos=L.pos;L.val = L1.val + B.val; L1.side=L.side
| B L.val = B.val;
B → 0 B.val = 0;
| 1 B.val = $1*2^{B.pos}$;



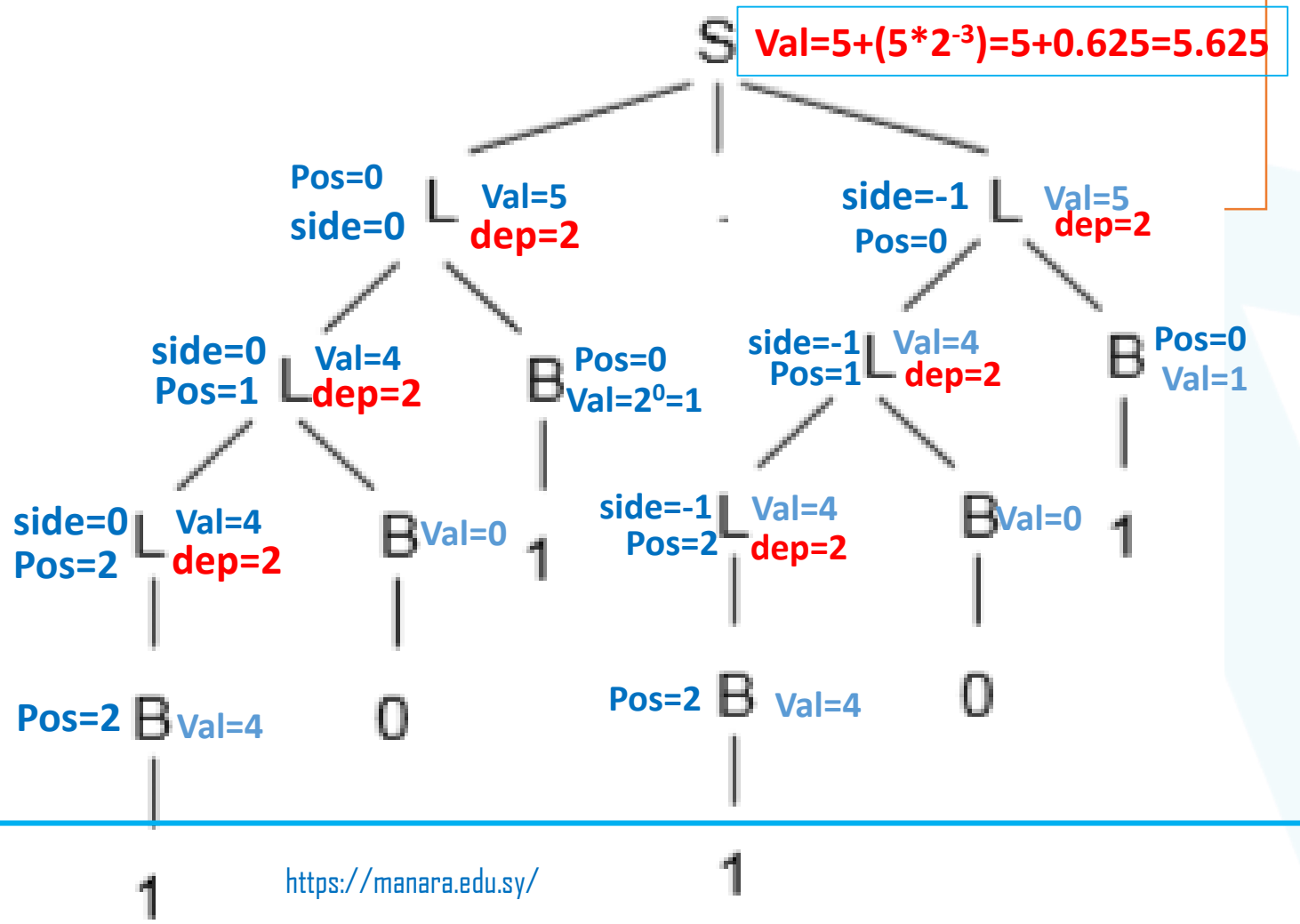
تمرين3 توليد Semantic Rules- تتمة الشجرة

S → L1 . L2 **L1.pos=0; L2.pos=0; L1.side=0; L2.side=-1;**
| L
L → L1 B **L1.pos= L.pos+1; B.pos=L.pos;L.val = L1.val + B.val; L1.side=L.side**
| B **L.val = B.val;**
B → 0 **B.val = 0;**
| 1 **B.val = 1*2^B.po**



تمرين3 توليد Semantic Rules- تتمة الشجرة

S → L1 . L2 L1.pos=0; L2.pos=0; L1.side=0; L2.side=-1; S.val = L1.val + (L2.val * $2^{-(L2.depth+1)}$);
| L
L → L1 B L1.pos= L.pos+1; B.pos=L.pos;L.val = L1.val + B.val; L1.side=L.side ; L.depth=L1.depth
| B L.val = B.val;
L.depth=L.pos
B → 0 B.val = 0;
| 1 B.val = $1*2^{B.po}$



تمرين3 توليد Semantic Rules- تتمة الشجرة

S → L1 . L2 **L1.pos=0; L2.pos=0; L1.side=0; L2.side=-1; S.val = L1.val + (L2.val * 2 $^{-(L2.depth+1)}$);**

| L **L1.side = 0; L1.pos = 0; S.val = L1.val;**

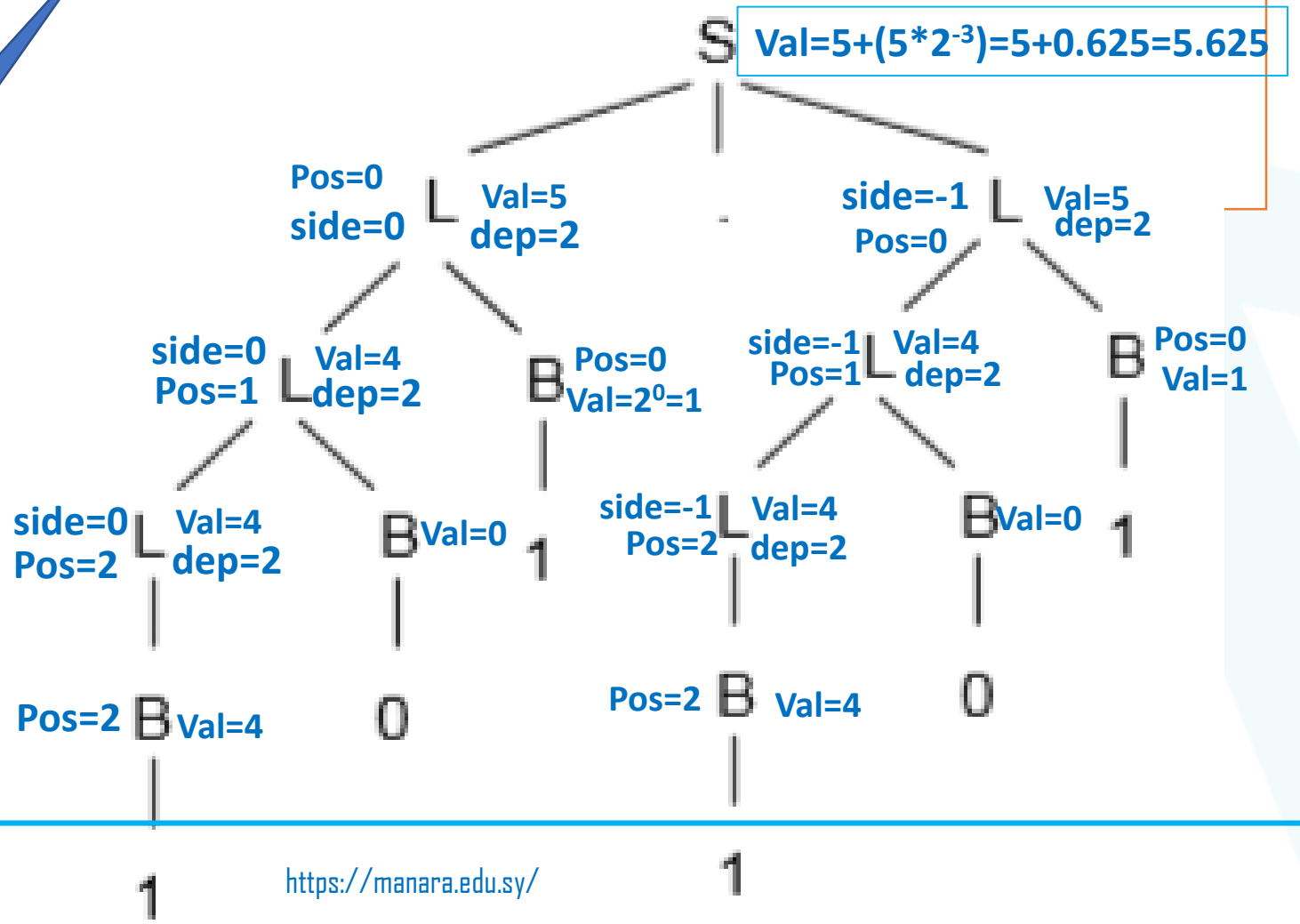
L → L1 B **L1.pos= L.pos+1; B.pos=L.pos;L.val = L1.val + B.val; L1.side=L.side ; L.depth=L1.depth**

| B **L.val = B.val;**
L.depth=L.pos

B → 0 **B.val = 0;**

| 1 **B.val = 1; B.p**

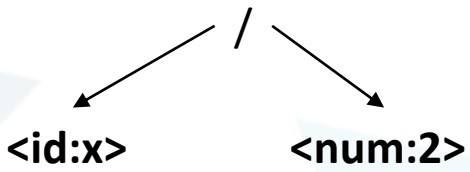
في حال كان الرقم بدون فاصلة



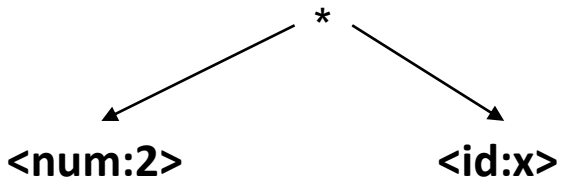
تمرين4 ارسم مخطط DAG للتعبير

x=2*y+sin(2*x);
z=x/2

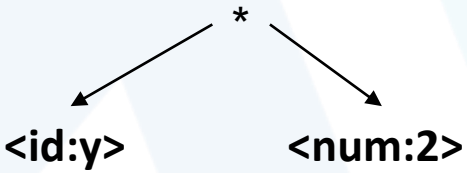
أولاً: مخطط DAG للتعبير الأعم: z=x/2



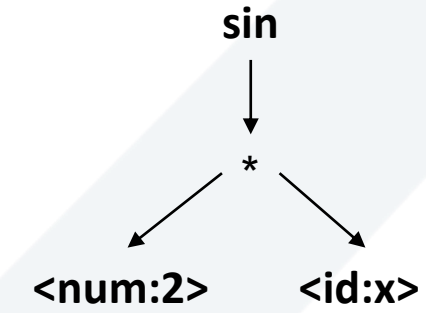
مخطط DAG للتعبير الجزئي 2*x



مخطط DAG للتعبير الجزئي 2*y



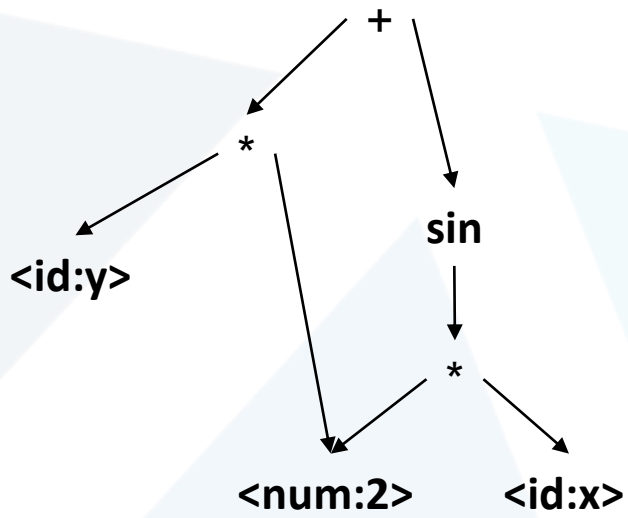
مخطط DAG للتعبير الجزئي sin(2*x)



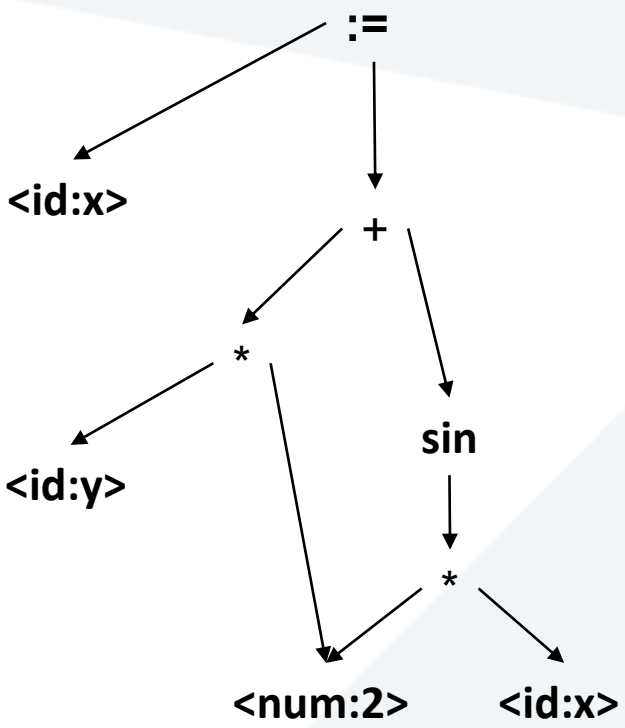
تمرين4 ارسم مخطط DAG للتعبير

x=2*y+sin(2*x);
z=x/2

مخطط DAG للتعبير 2*y+sin(2*x)



مخطط DAG للتعبير x=2*y+sin(2*x)



تمرين4 ارسم مخطط DAG للتعبير

x=2*y+sin(2*x);
z=x/2

مخطط DAG للتعبير x=2*y+sin(2*x)
z=x/2