



وسائط متعددة المحاضرة الخامسة

أ.د. فادي غصنه



ترميز هوفمان الديناميكي

- يستخدم مع النصوص التي تتغير من تحويل إلى آخر عندها ستتغير مجموعة كلمات الترميز ديناميكياً، حيث أن المرسل والمستقبل يشكلان شجرة هوفمان بشكل ديناميكي (متكيف)
- آلية العمل
- ✓ يرسل المحرف في المرة الأولى بطريقة غير مضغوطة أما في المرات الأخرى فيرسل بطريقة مضغوطة
- ✓ في كل مرة نرسل فيها محرف جديد نضيف NEW إلى الشجرة



مثال (١)

ليكن لدينا السلسلة AADCCDD وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

A:00001

C:00011

D:00100

والمطلوب:

ترميز السلسلة وفق هوفمان التكمي وحساب نسبة الضغط



مثال (١)

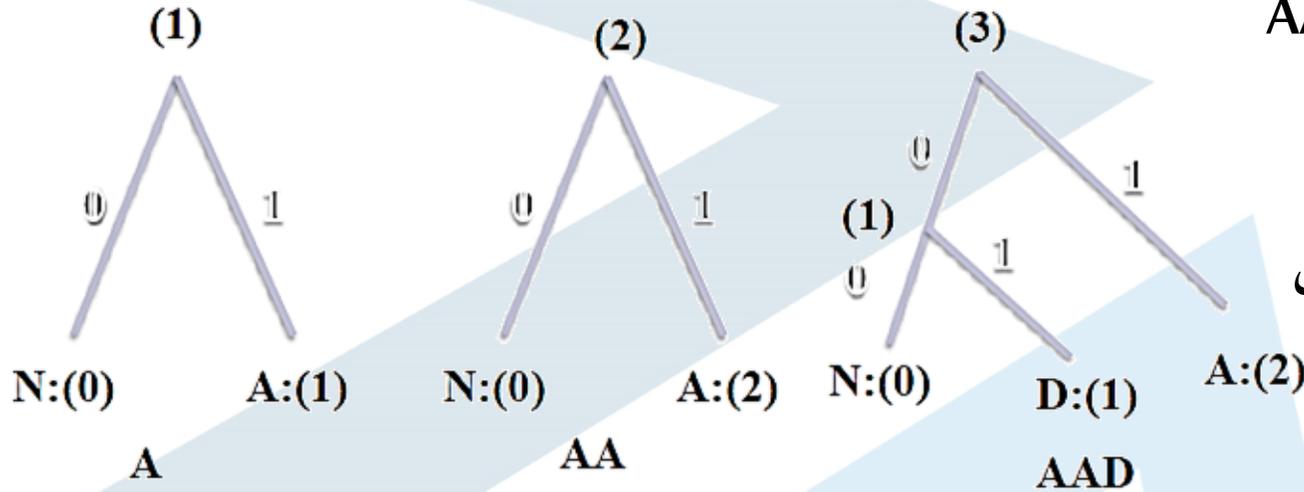
الحل:

إن فكرة الحل تتم وفق الخطوات الآتية: AADCCDD

١- في البداية نرسل NEW والتميز البدائي ل A

٢- عند إرسال A للمرة الثانية يتم ارسال ١

٣- نرسل NEW بالرمز. لأن D ستأتي في المرة الأولى

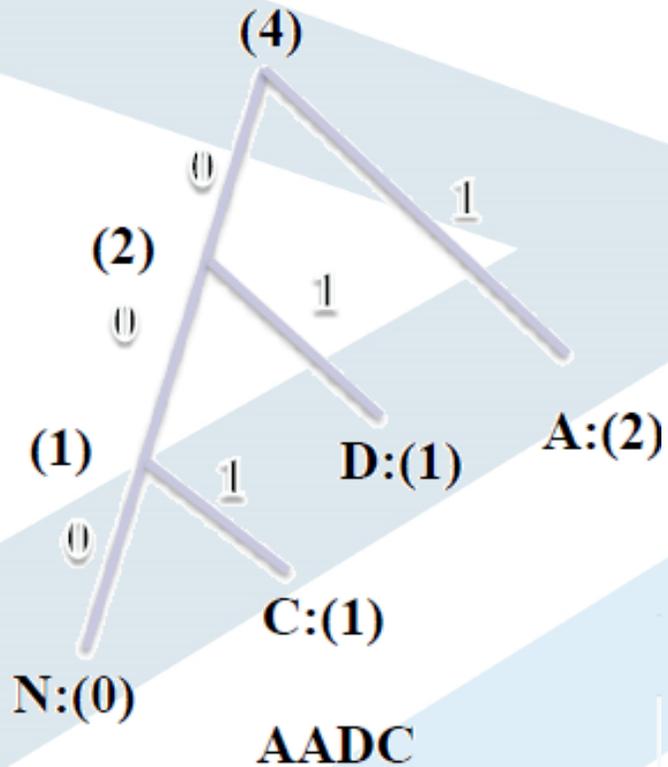


Symb	N	A	A	N	D
code	0	00001	1	0	00100



مثال (١)

٤- نرسل NEW بالرمز . لأن C ستأتي في المرة الأولى

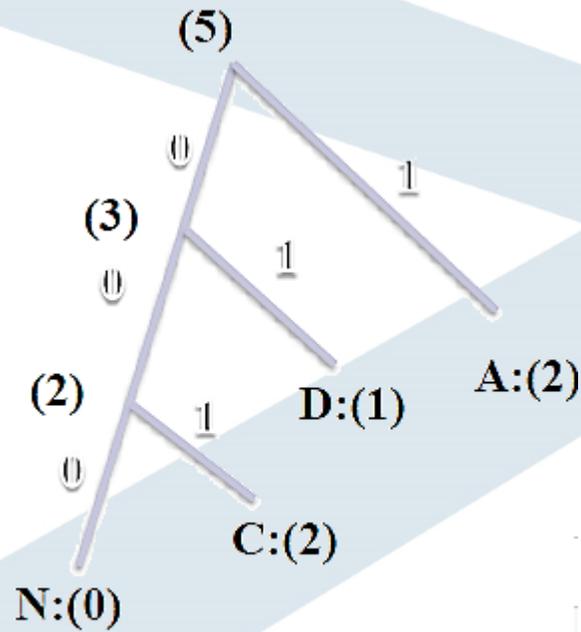


Symb	N	A	A	N	D	N	C	C
code	0	00001	1	0	00100	0	00011	001



مثال (١)

٥- تأتي بعدها C أيضا نرسلها بالترميز ٠٠١



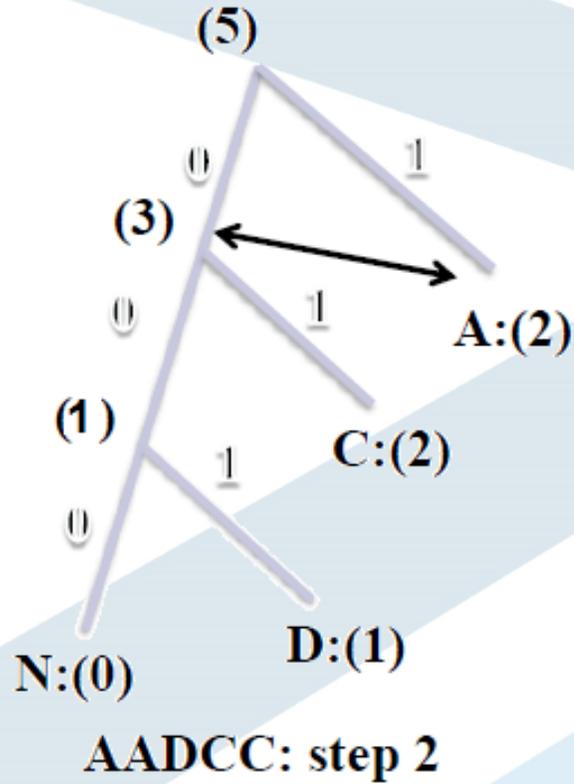
AADCC: step 1

Symb	N	A	A	N	D	N	C	C
code	0	00001	1	0	00100	0	00011	001



مثال (1)

ملاحظة هامة : في نفس الجهة يجب أن يكون دائماً وزن الفرع الأعلى أكبر من الأدنى وإلا يجب القيام بعملية التبديل بين الأعلى والأدنى
٦- نقوم بالتبديل بين موقع C و D وفق الشكل وذلك لأن وزن الفرع C أكبر من وزن الفرع D

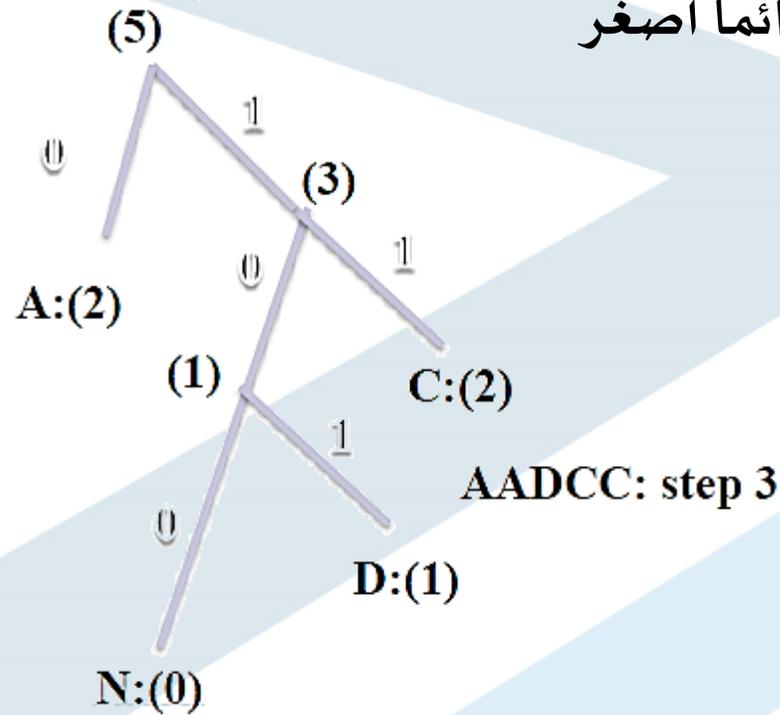


Symb	N	A	A	N	D	N	C	C
code	0	00001	1	0	00100	0	00011	001



مثال (١)

ملاحظة هامة: من مقارنة الجهتين يجب أن يكون وزن الفرع اليساري دائما أصغر من وزن الفرع اليميني المقابل له. وإلا يجب القيام بالتبديل
٧- نقوم بالتبديل بين الفرعين اليساري واليميني

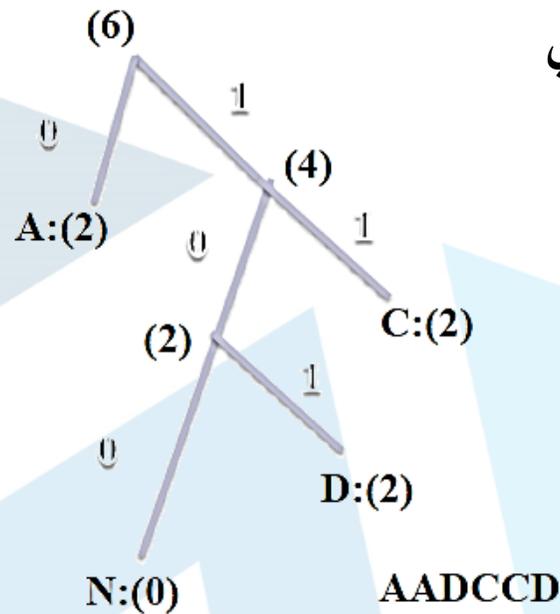
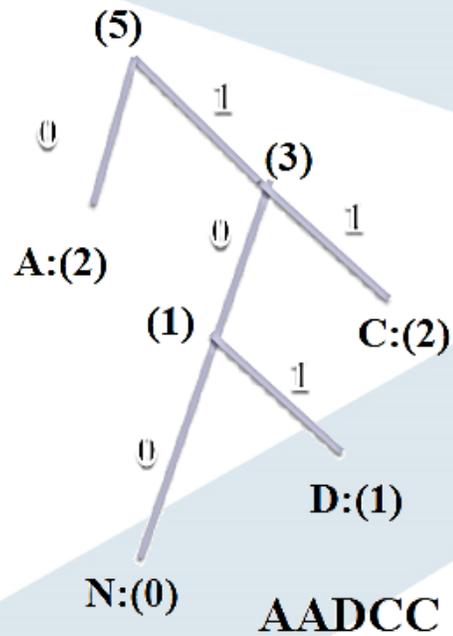


Symb	N	A	A	N	D	N	C	C
code	0	00001	1	0	00100	0	00011	001



مثال (١)

٨- نرسل D بالرمز ١٠١ مرتين على التوالي

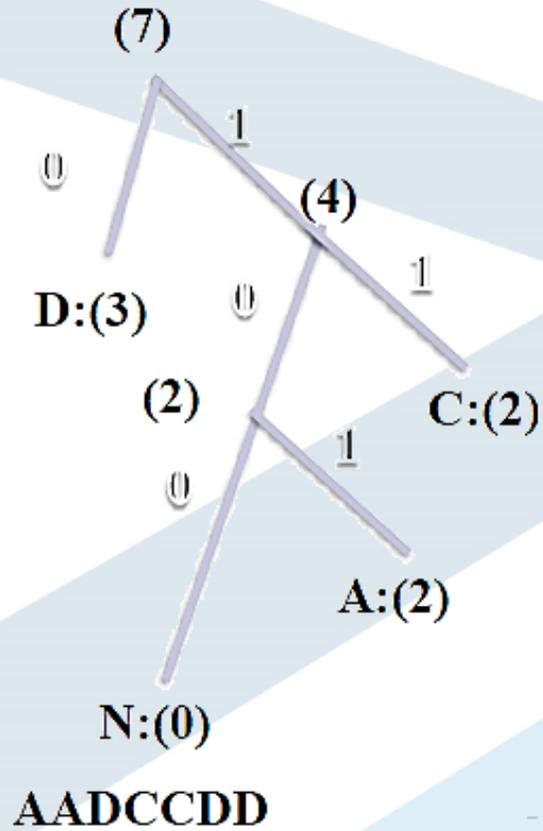


Symb	N	A	A	N	D	N	C	C	D
code	0	00001	1	0	00100	0	00011	001	101



مثال (١)

٩- إذا لموازنة الشجرة نقوم بالتبديل بين موقع D و A



Symb	N	A	A	N	D	N	C	C	D	D
code	0	00001	1	0	00100	0	00011	001	101	101



مثال (١)

حساب نسبة الضغط:

Symb	N	A	A	N	D	N	C	C	D	D
code	0	00001	1	0	00100	0	00011	001	101	101

✓ عدد البتات في ترميز هوفمان:

$$1+5+1+1+5+1+5+3+3+3=28 \text{ bits}$$

✓ بينما يكون لدينا عدد البتات المستخدمة في ترميز الآسكي:

$$7*7=49 \text{ Bits}$$

✓ فتكون نسبة الضغط:

$$28*100/49=57.14\%$$



مثال (٢)

ليكن لدينا السلسلة aardvaa وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00000

r:10001

d:00011

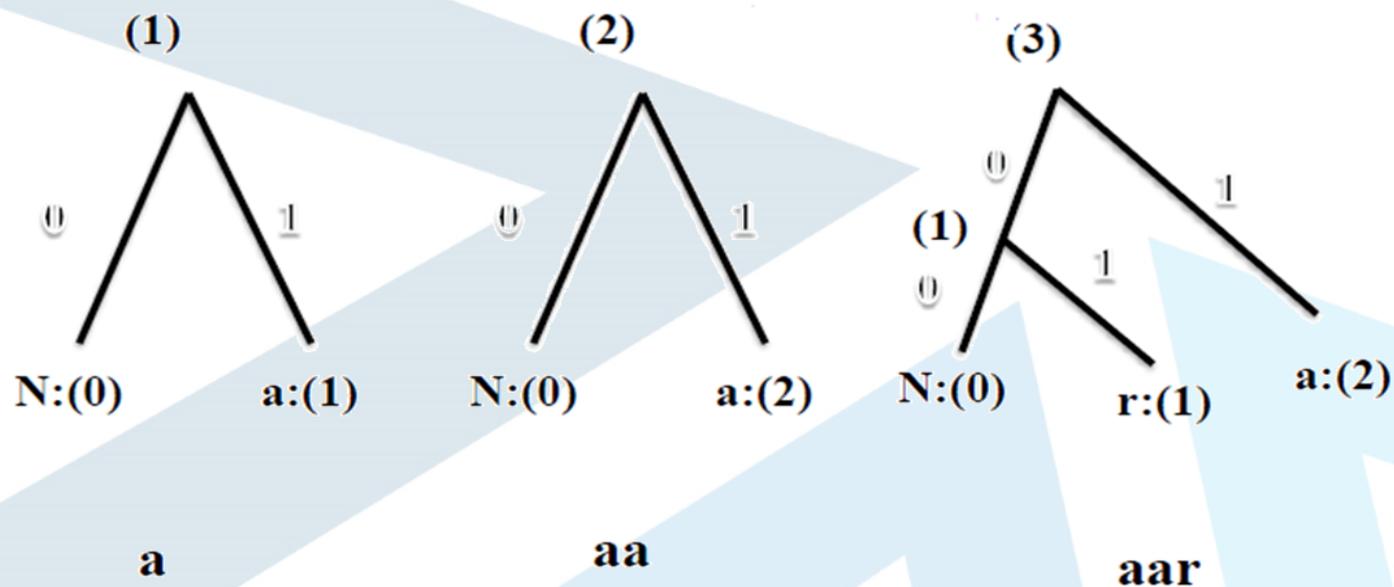
V:10110

والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميلي وحساب نسبة الضغط؟



مثال (٢)

الحل: aardvaa

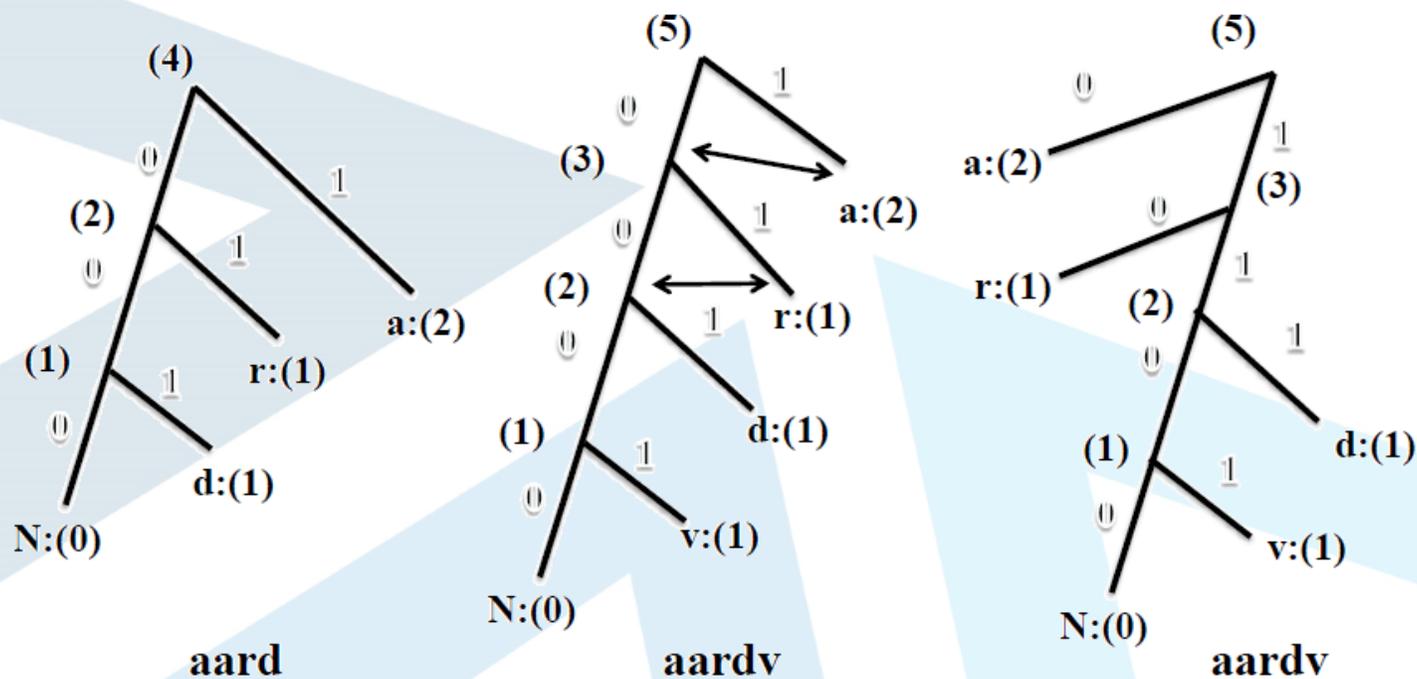


Symb	N	a	a	N	r
code	0	00000	1	0	10001





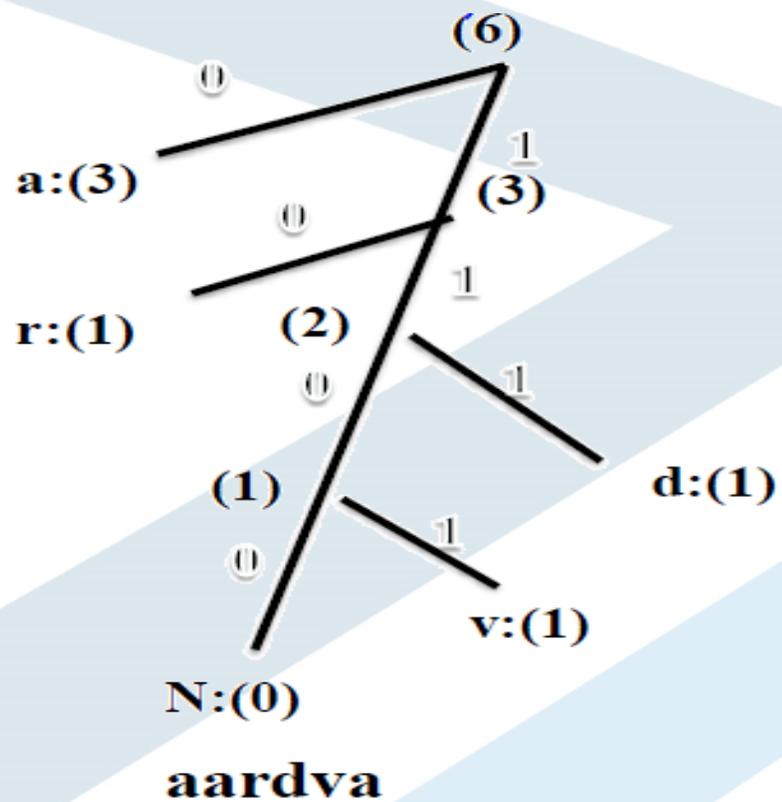
مثال (٢)



Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110



مثال (٢)

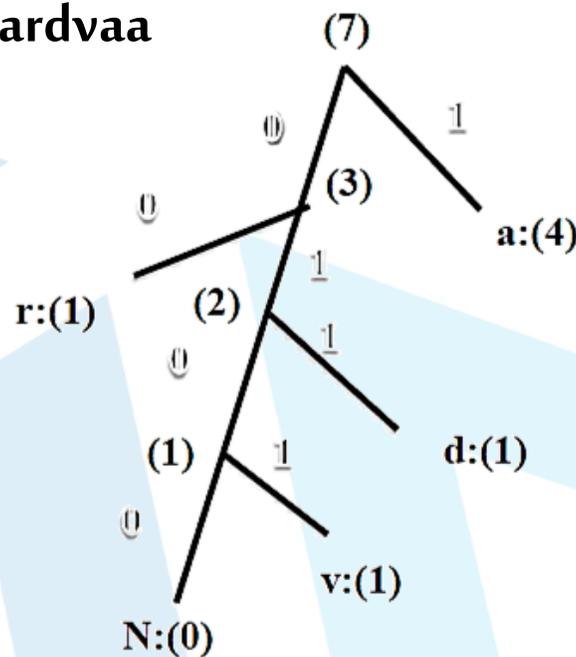
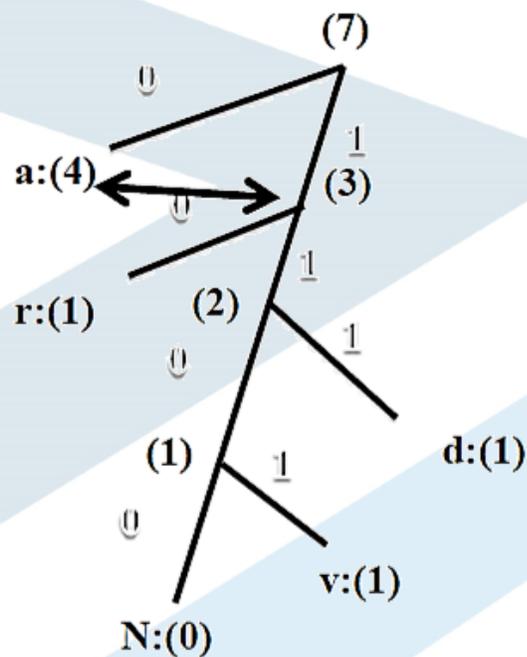


Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0



مثال (٢)

aardvaa



Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a	a
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0	0



مثال (٢)

حساب نسبة الضغط:

Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a	a
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0	0

✓ عدد البتات في ترميز هوفمان =

$$1+5+1+1+5+1+5+1+5+1+1=27 \text{ bits}$$

✓ بينما يكون لدينا عدد البتات المستخدمة في ترميز الآسكي:

$$7*7=49 \text{ bits}$$

✓ نسبة الضغط:

$$27*100/49=55.1\%$$



مثال (٣)

ليكن لدينا السلسلة $abcdad$ وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00001

b:00101

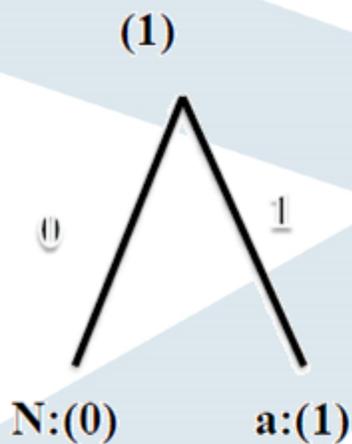
c:00011

d:00100

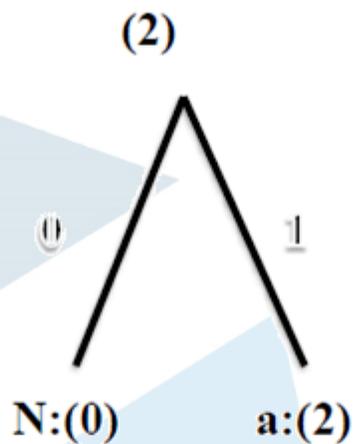
والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميبي وحساب نسبة الضغط؟



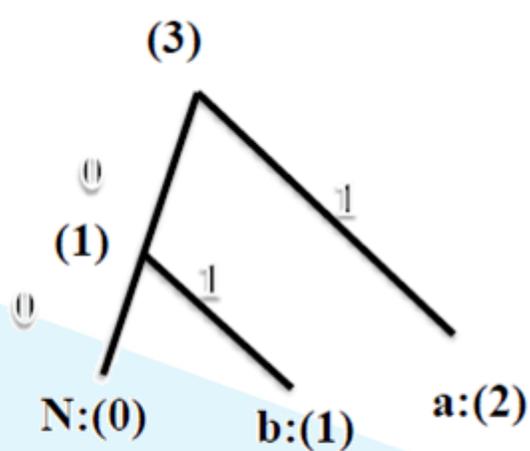
مثال (٣)



a



aa

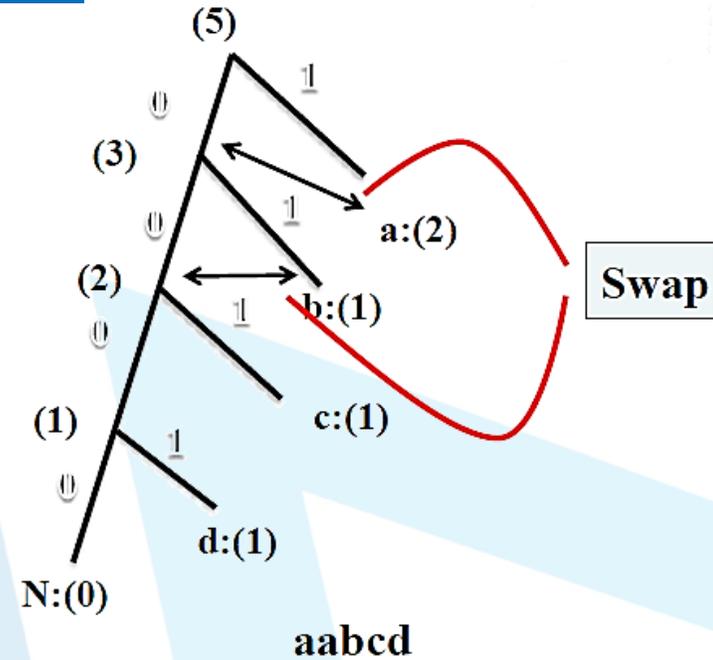
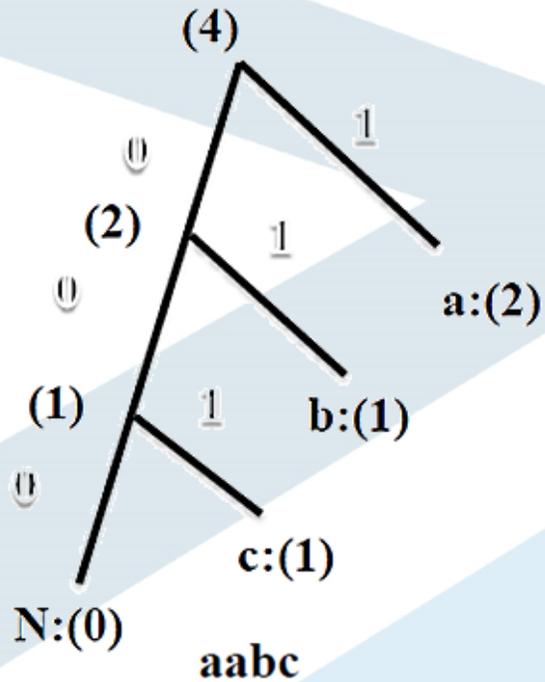


aab

Symb	N	a	a	N	b
code	0	00001	1	0	00101



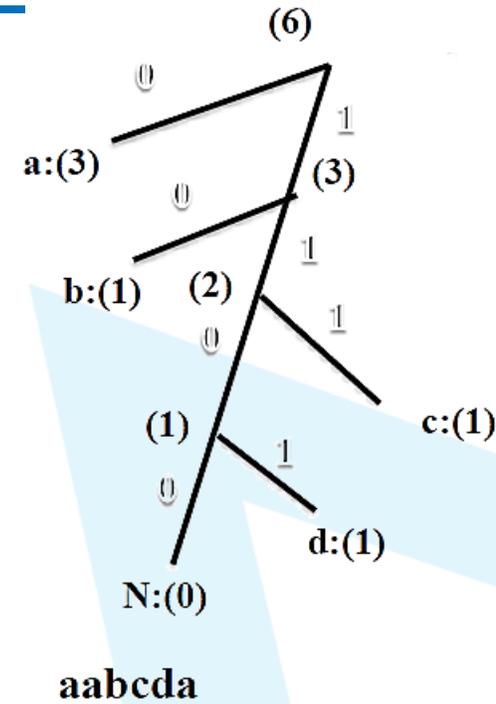
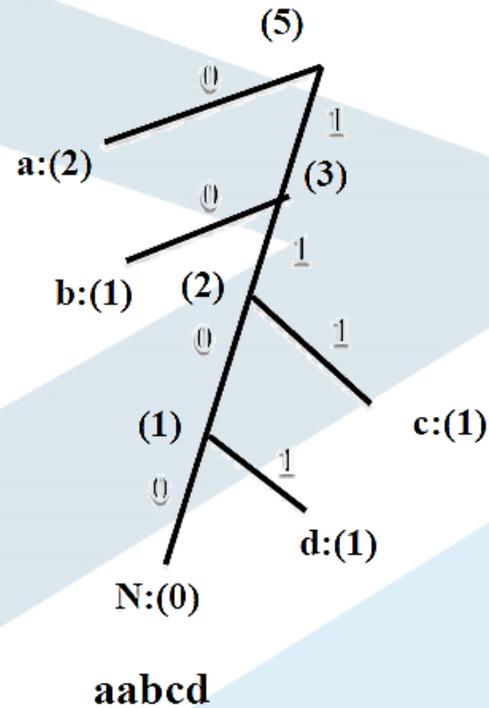
مثال (٣)



Symb	N	a	a	N	b	N	c	N	d
code	0	00001	1	0	00101	0	00011	0	00100



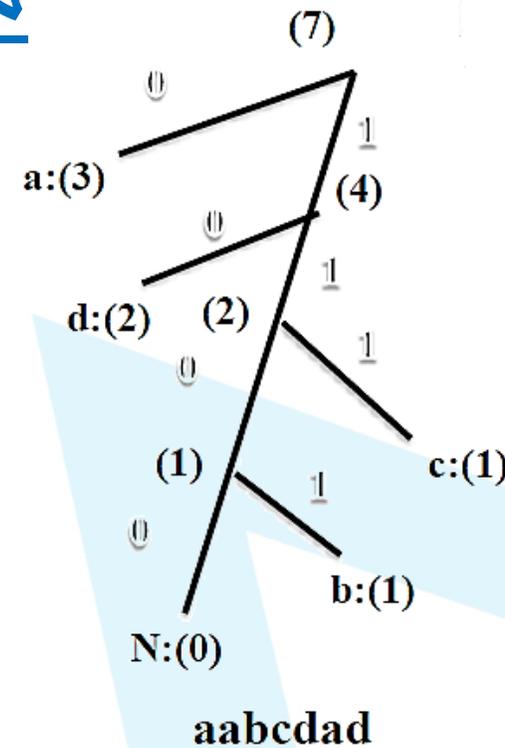
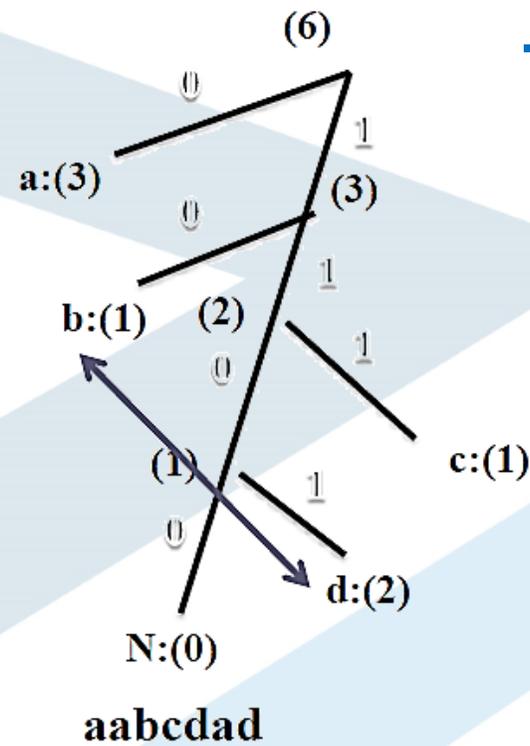
مثال (٣)



Symb	N	a	a	N	b	N	c	N	d	a
code	0	00001	1	0	00101	0	00011	0	00100	0



مثال (٣)



Symb	N	a	a	N	b	N	c	N	d	a	d
code	0	00001	1	0	00101	0	00011	0	00100	0	1101



مثال (٣)

حساب نسبة الضغط

Symb	N	a	a	N	b	N	c	N	d	a	d
code	0	00001	1	0	00101	0	00011	0	00100	0	1101

✓ عدد البتات في ترميز هوفمان :

$$1+5+1+1+5+1+5+1+5+1+4=30 \text{ bits}$$

✓ بينما يكون لدينا عدد البتات المستخدمة في ترميز الآسكي :

$$7*7=49 \text{ bits}$$

✓ نسبة الضغط:

$$30*100/49= 61.22\%$$



مثال (٤)

ليكن لدينا السلسلة aardvark وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00000

r:10001

d:00011

V:10110

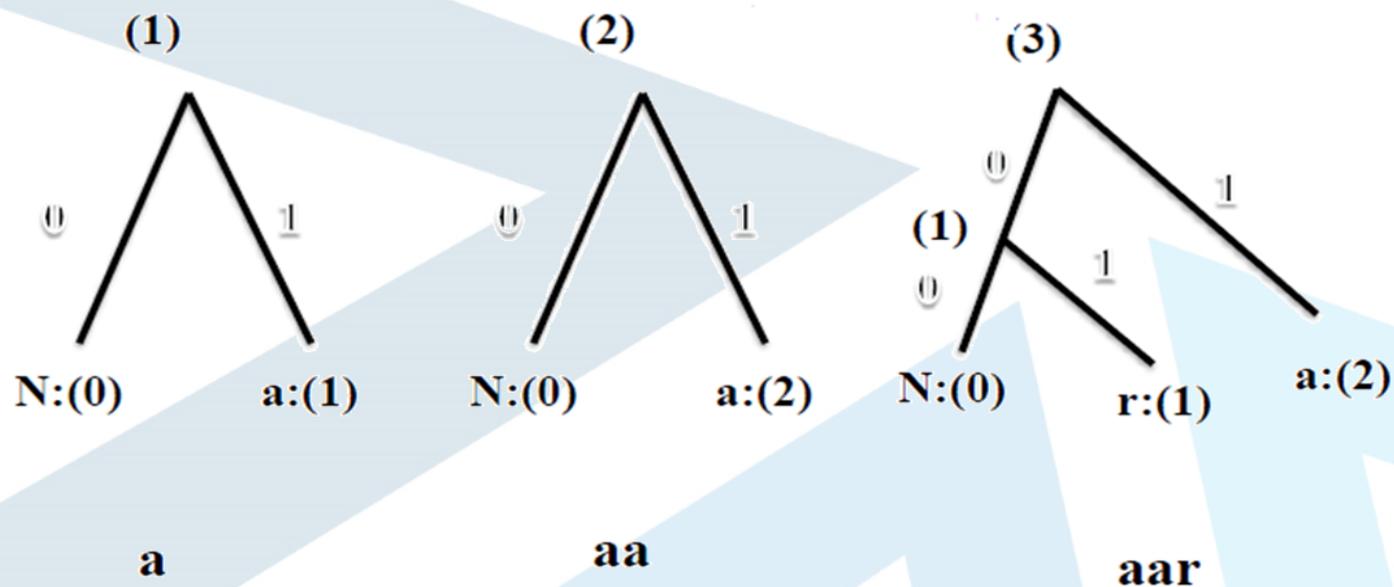
K:01010

والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميبي وحساب نسبة الضغط؟



مثال (٤)

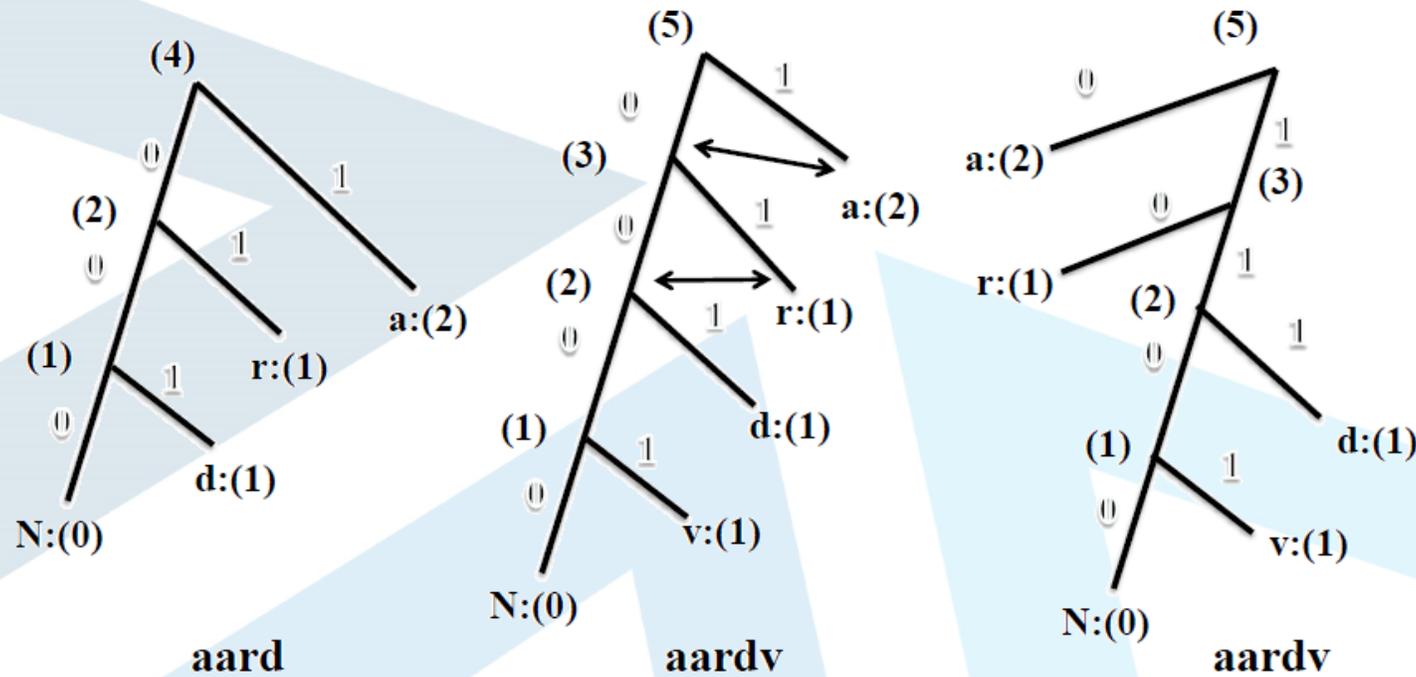
الحل: aardvark



Symb	N	a	a	N	r
code	0	00000	1	0	10001



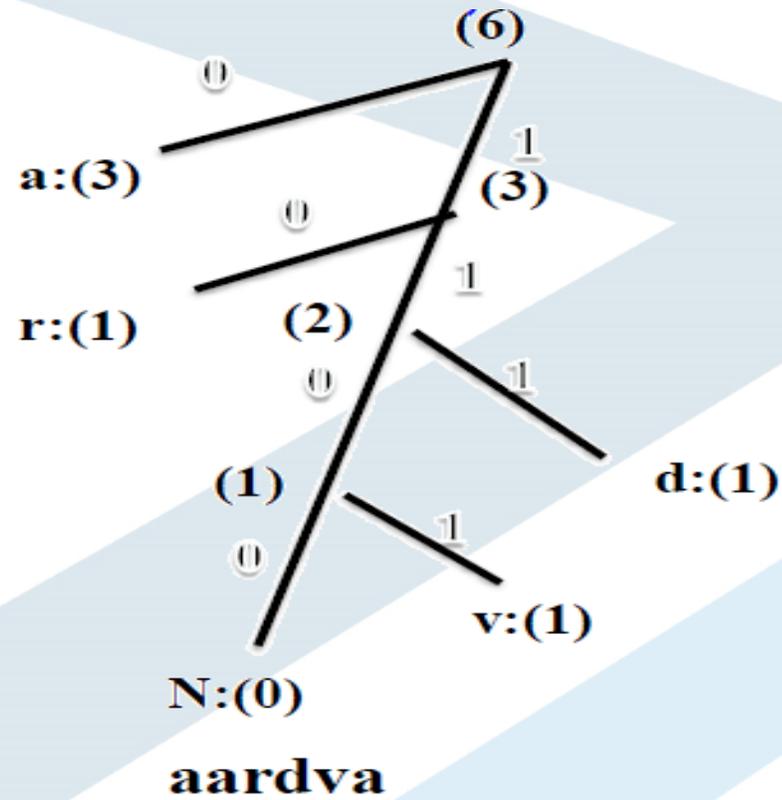
مثال (٤)



Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110



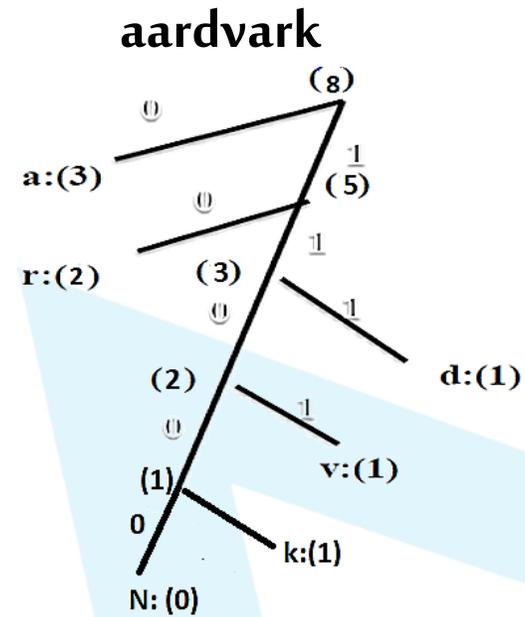
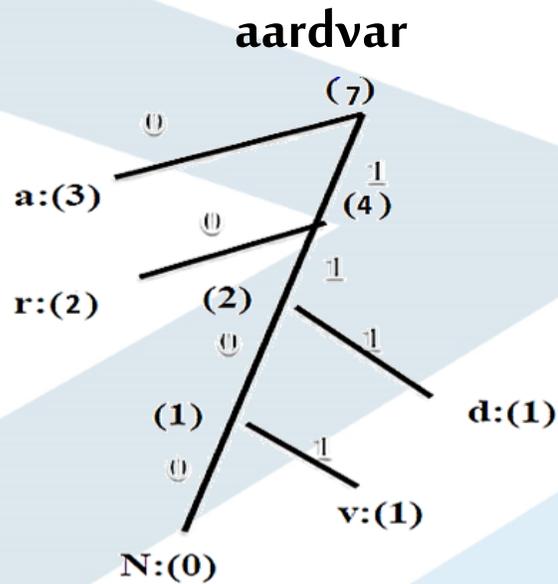
مثال (٤)



Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0



مثال (٤)



Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a	r	N	k
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0	10	0	01010



مثال (٤)

حساب نسبة الضغط:

Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a	r	N	k
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0	10	0	01010

✓ عدد البتات في ترميز هوفمان =

$$1+5+1+1+5+1+5+1+5+1+2+1+5=34 \text{ bits}$$

✓ بينما يكون لدينا عدد البتات المستخدمة في ترميز الآسكي:

$$7*8=56 \text{ bits}$$

✓ نسبة الضغط:

$$34*100/56=60.7\%$$



مثال (٥)

ليكن لدينا السلسلة aabdvar وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00000

b:00101

r:10001

d:00011

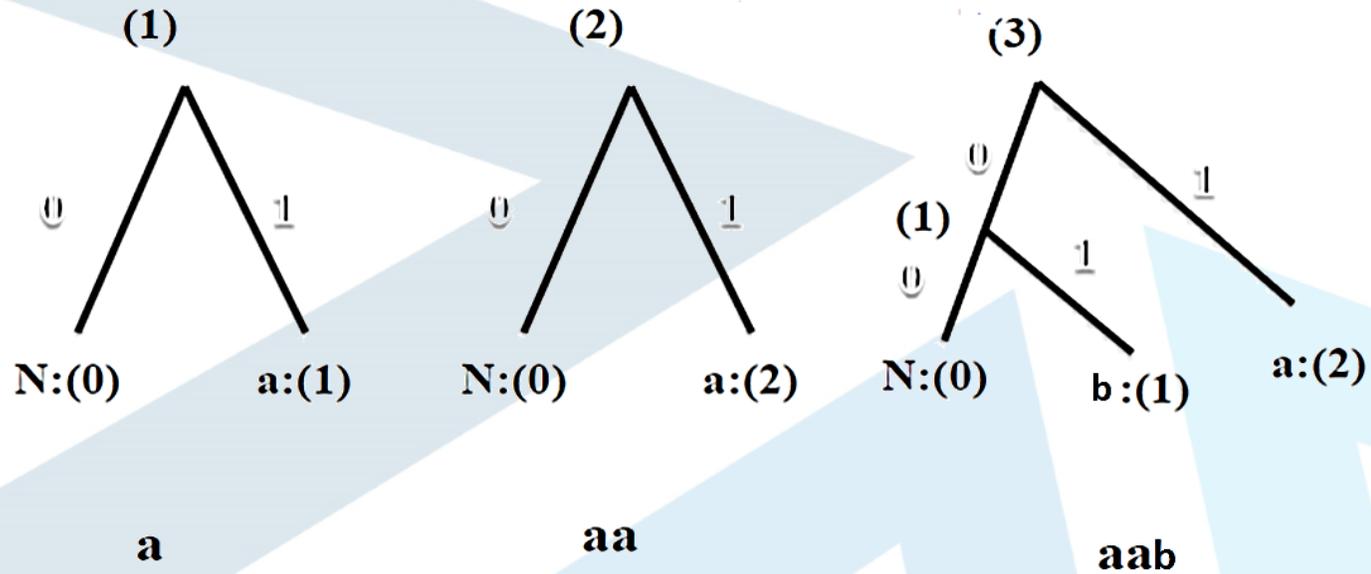
V:10110

والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميلي وحساب نسبة الضغط؟



مثال (٥)

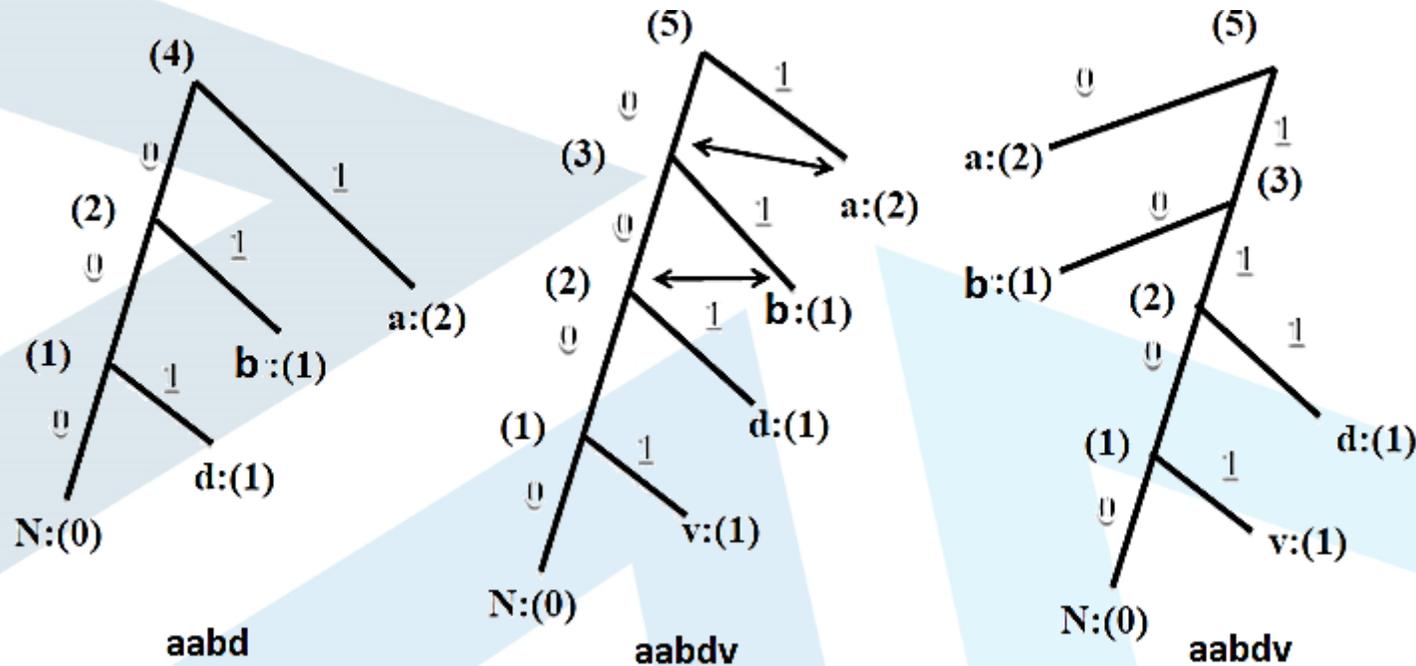
الحل:



Symb	N	a	a	N	b
code	0	00000	1	0	00101



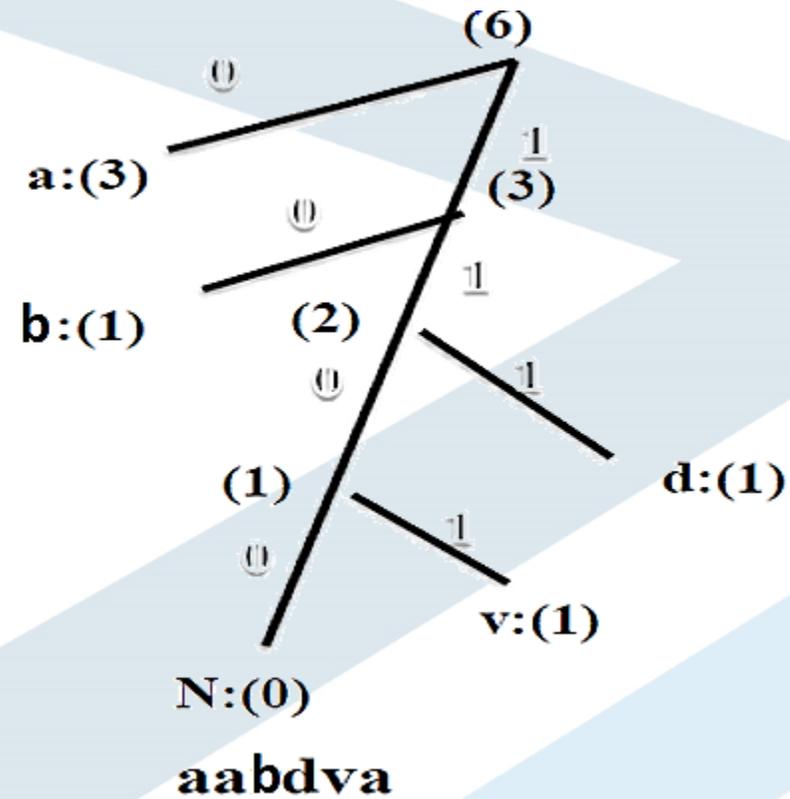
مثال (٥)



Symb	N	a	a	N	b	N	d	N	v
code	0	00000	1	0	00101	0	00011	0	10110



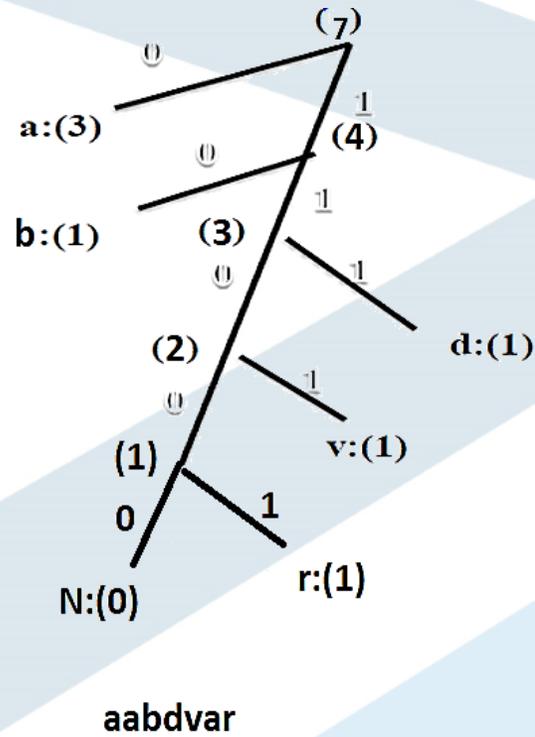
مثال (٥)



Symb	N	a	a	N	b	N	d	N	v	a
code	0	00000	1	0	00101	0	00011	0	10110	0



مثال (٥)



Symb	N	a	a	N	b	N	d	N	v	a	N	r
code	0	00000	1	0	00101	0	00011	0	10110	0	0	10001



مثال (٥)

حساب نسبة الضغط:

Symb	N	a	a	N	b	N	d	N	v	a	N	r
code	0	00000	1	0	00101	0	00011	0	10110	0	0	10001

✓ عدد البتات في ترميز هوفمان =

$$1+5+1+1+5+1+5+1+5+1+1+5=32 \text{ bits}$$

✓ بينما يكون لدينا عدد البتات المستخدمة في ترميز الآسكي:

$$7*7=49 \text{ bits}$$

✓ نسبة الضغط:

$$32*100/49=65.3\%$$

