

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 (1)

ليكن لدينا السلسلة AADCCDD وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

A:00001

C:00011

D:00100

والمطلوب:

ترميز السلسلة وفق هوفمان التكيفي وحساب نسبة الضغط

مثال (1)

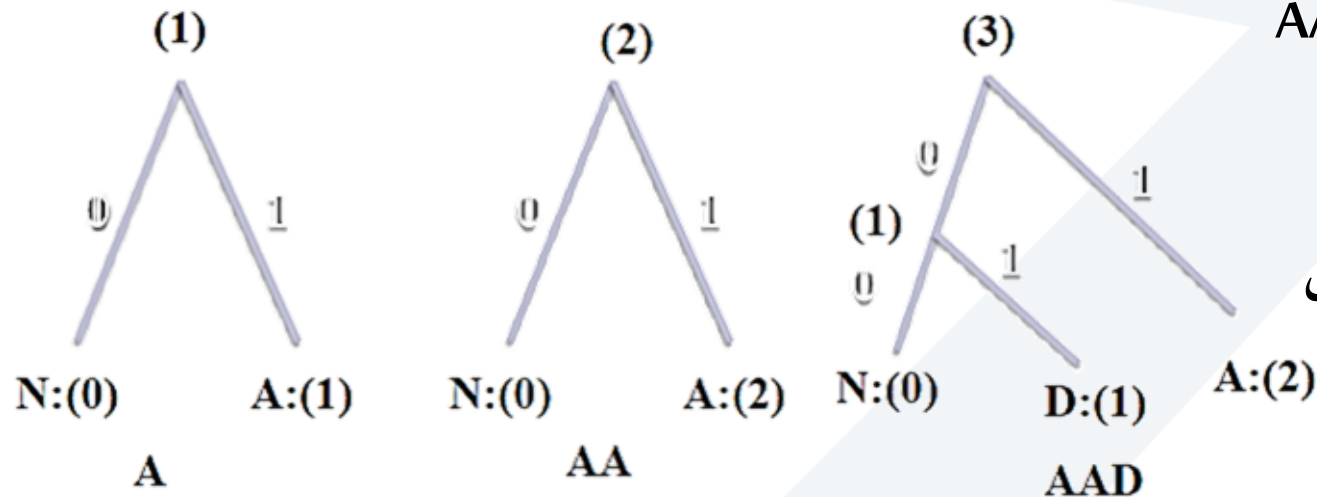
الحل:

إن فكرة الحل تتم وفق الخطوات الآتية: AADCCDD

1- في البداية نرسل NEW والرميز البدائي ل A

2- عند إرسال A للمرة الثانية يتم ارسال 1

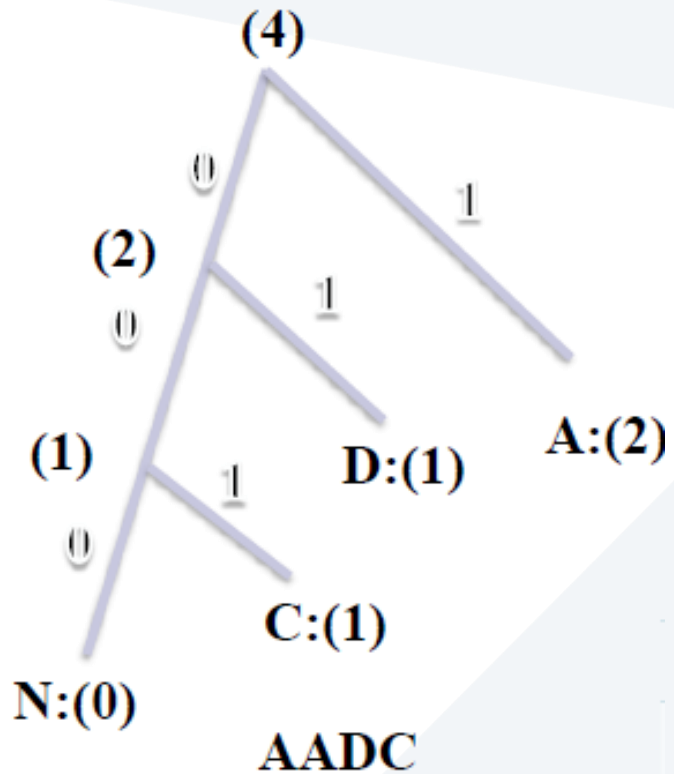
3- نرسل NEW بالرمز 0 لأن D ستأتي في المرة الأولى



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

مثال (1)

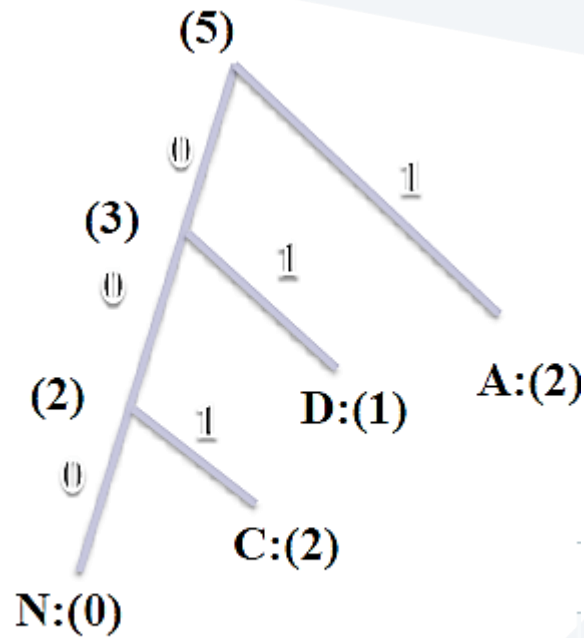
4- نرسل NEW بالرمز 0 لأن C ستأتي في المرة الأولى



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

مثال (1)

5- تأتي بعدها C أيضا نرسلها بالترميز 001

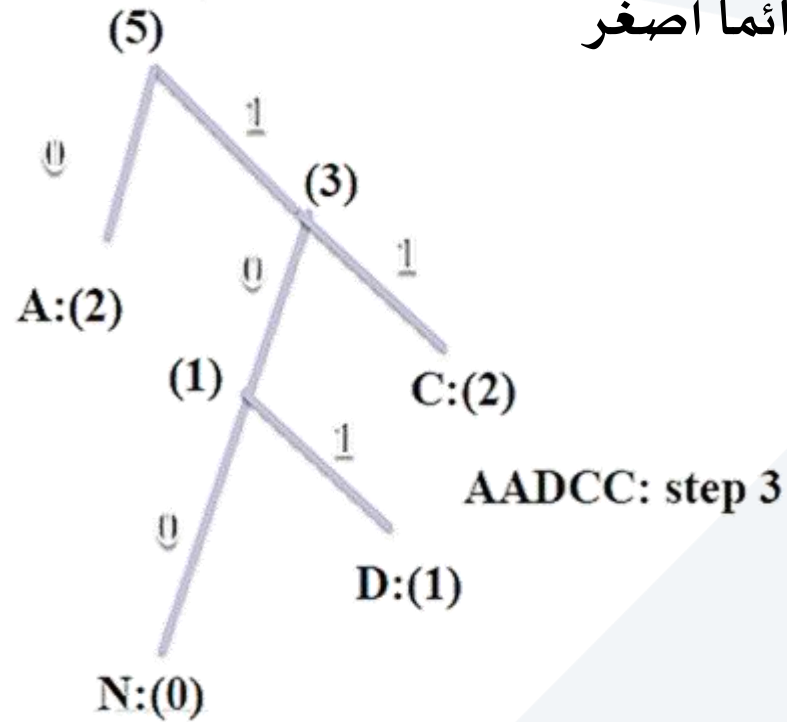


AADCC: step 1

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

مثال (1)

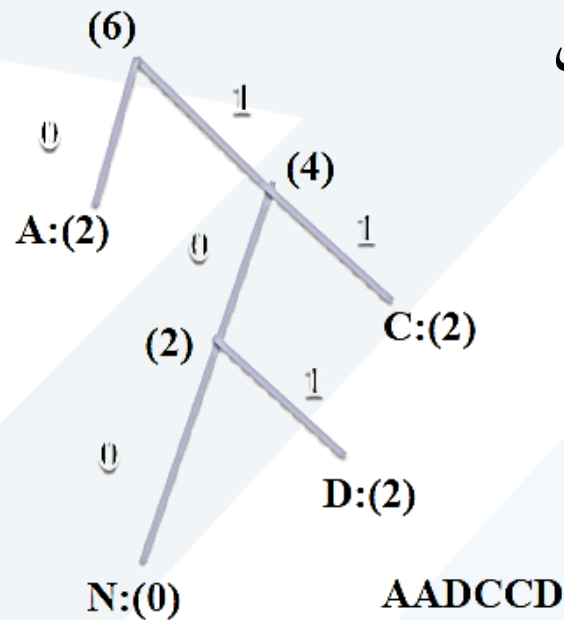
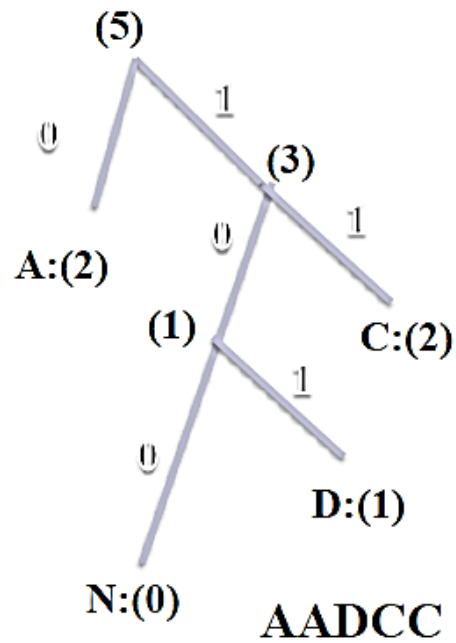
ملاحظة هامة: من مقارنة الجهتين يجب أن يكون وزن الفرع اليساري دائما أصغر من وزن الفرع اليميني المقابل له. وإلا يجب القيام بالتبديل
7- نقوم بالتبديل بين الفرعين اليساري واليميني



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

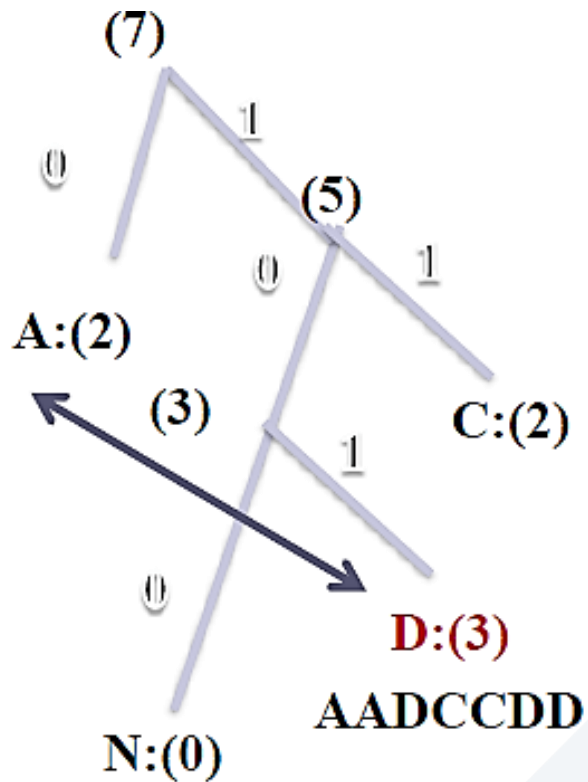
مثال (1)

8- نرسل D بالرمز 101 مرتين على التوالي



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

مثال (1)

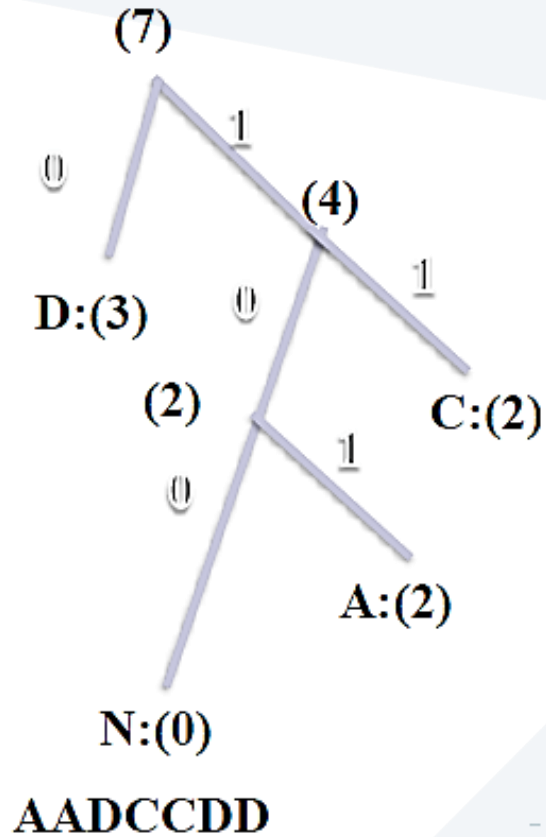


ملاحظة: يجب أن نوازن الشجرة الناتجة
ملاحظة(1): في حال وجد فرع يساري، يجب أن يكون وزن أي فرع في جهة اليسار أعلى من وزن أدنى فرع في جهة اليمين وإلا يجب التبادل بينهما
ملاحظة (2): الأولوية للتبادل بين اليمين و اليسار وليس بين الأعلى و الأسفل لنفس الفرع

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

مثال (1)

9- 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 (1)

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 (2)

ليكن لدينا السلسلة aardvaa وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00000

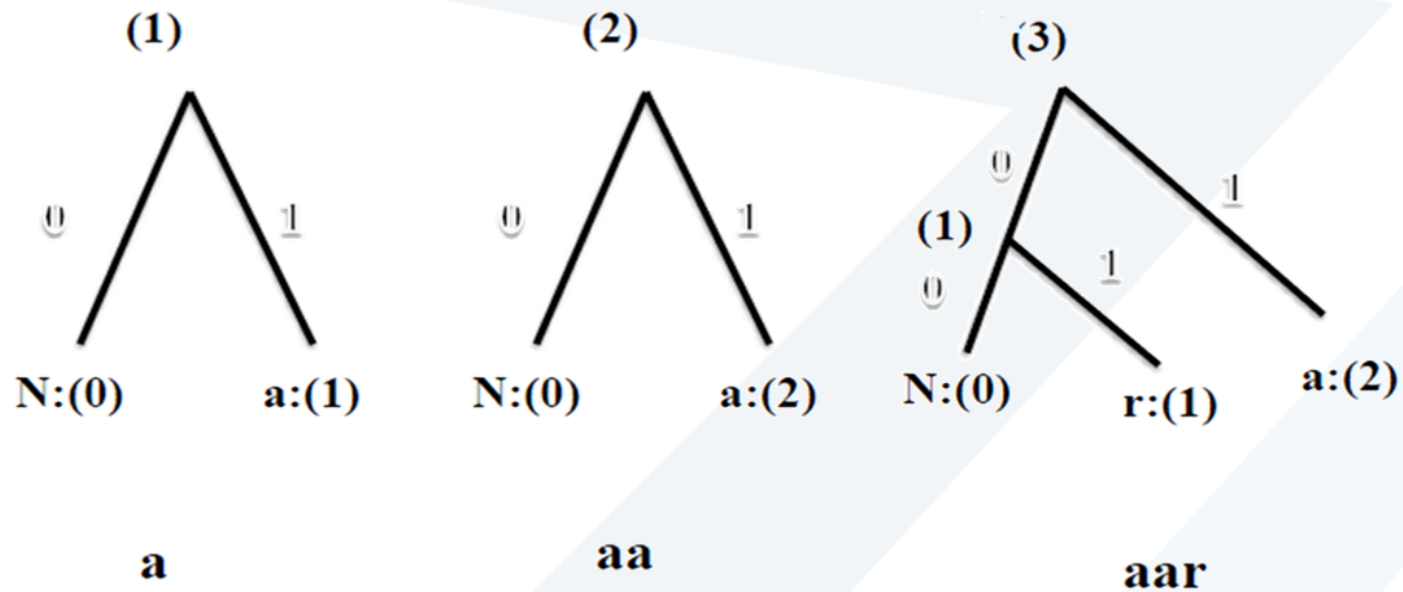
r:10001

d:00011

V:10110

والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميلي وحساب نسبة الضغط؟

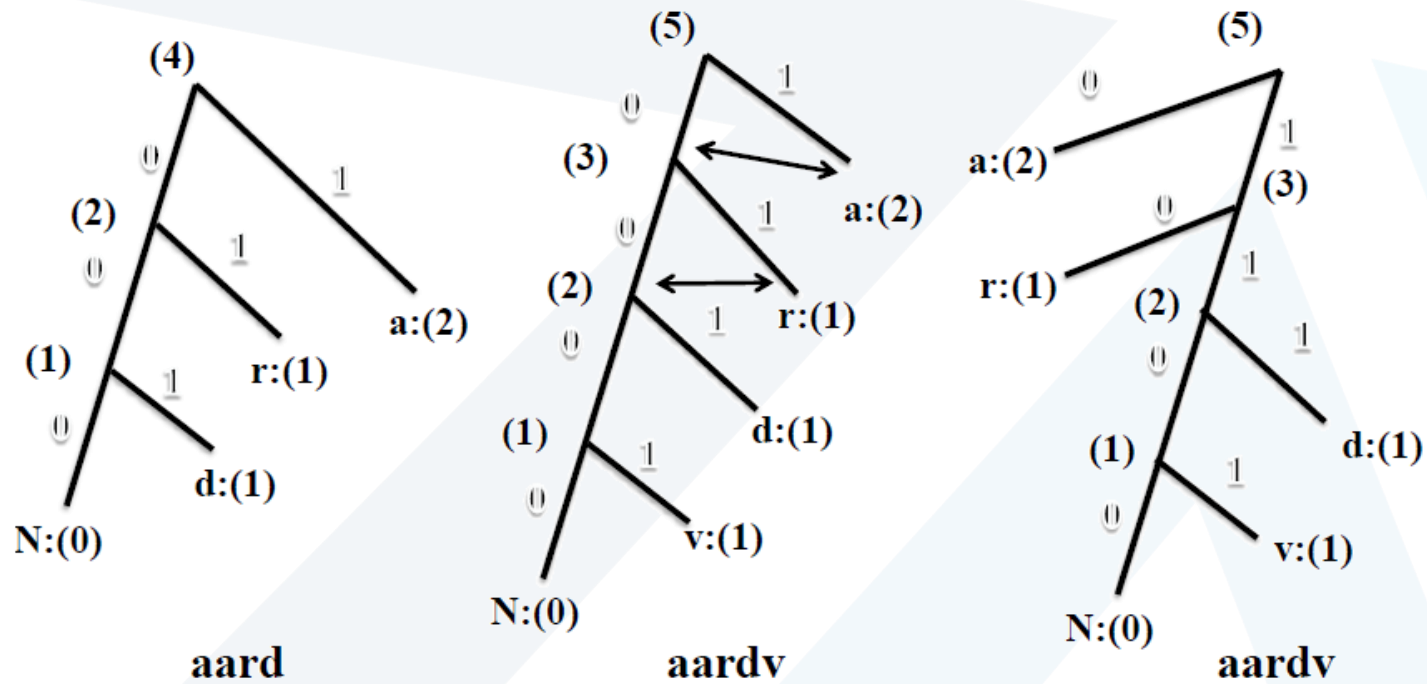
مثال (2)



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

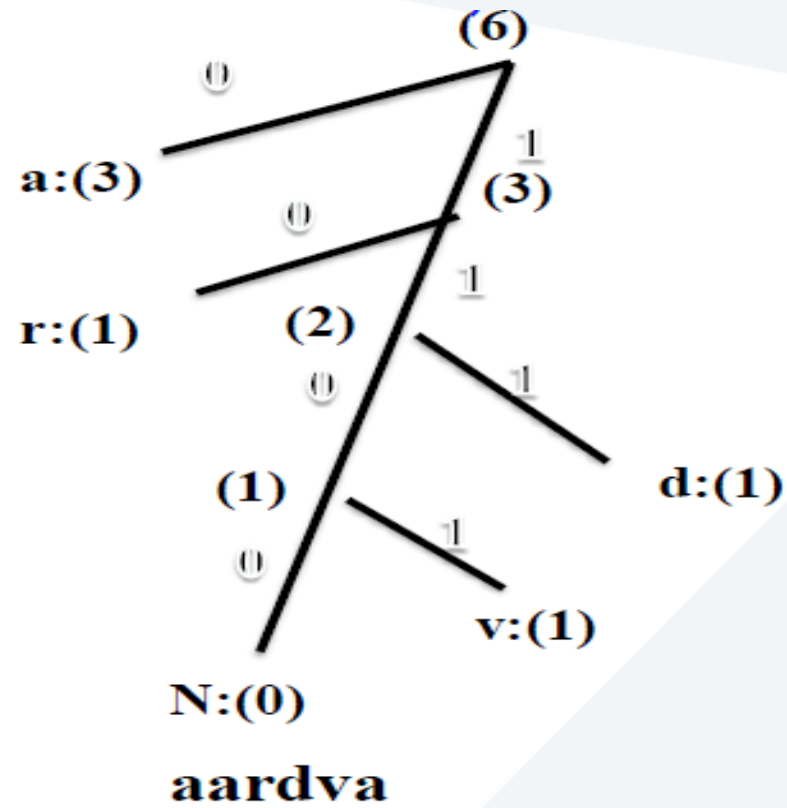
الحل: aardvaa

مثال (2)



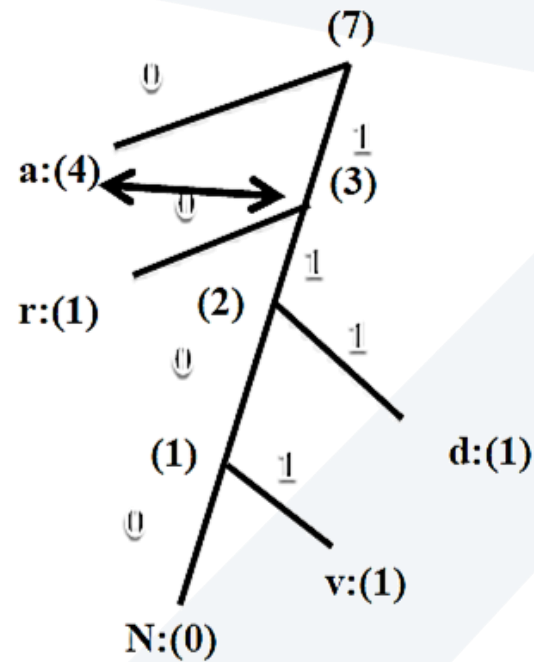
Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110

مثال (2)

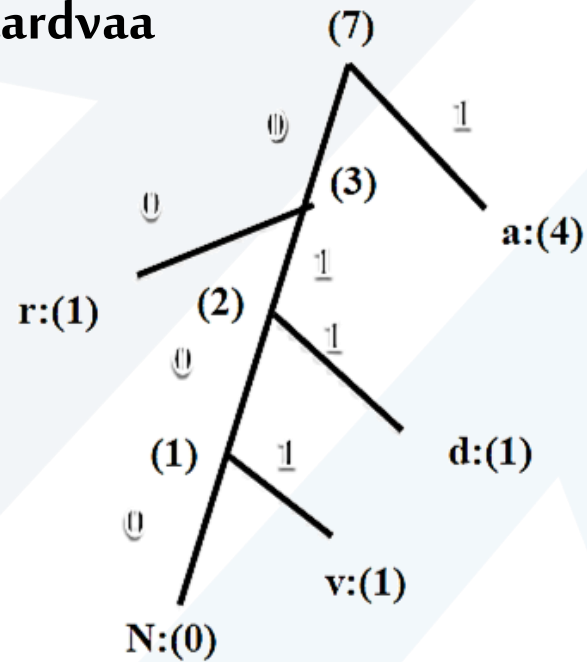


Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0

مثال (2)



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 (2)

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 (3)

ليكن لدينا السلسلة $abcdad$ وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00001

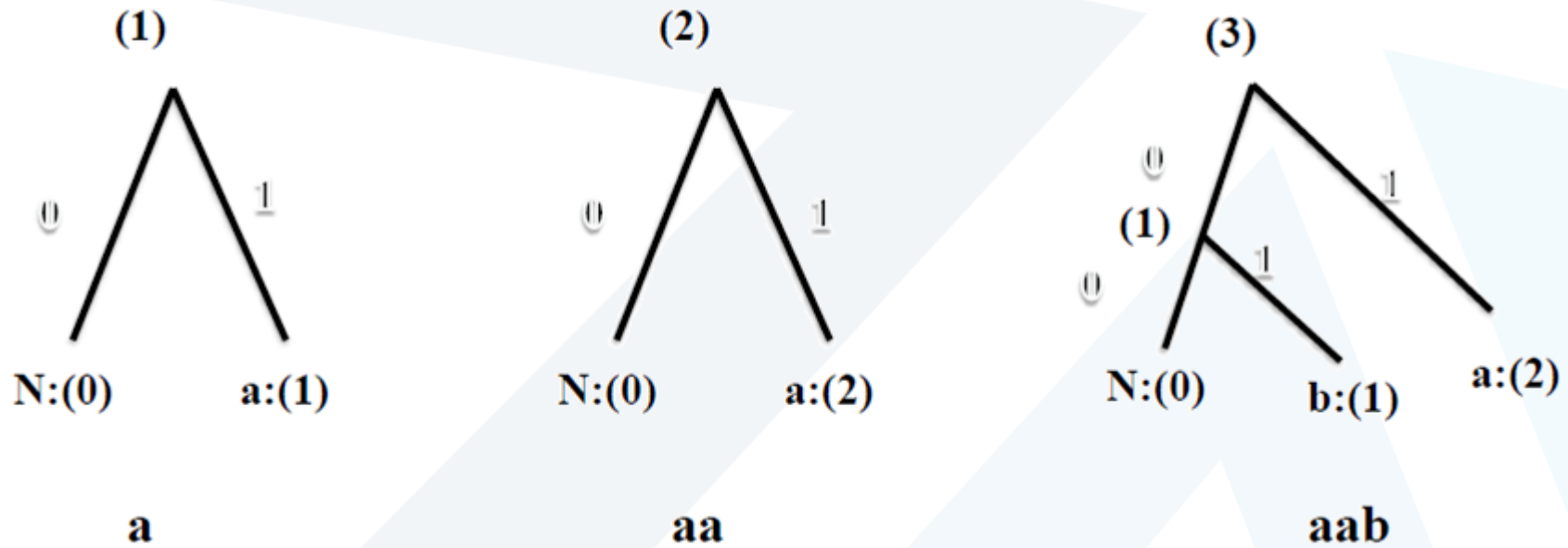
b:00101

c:00011

d:00100

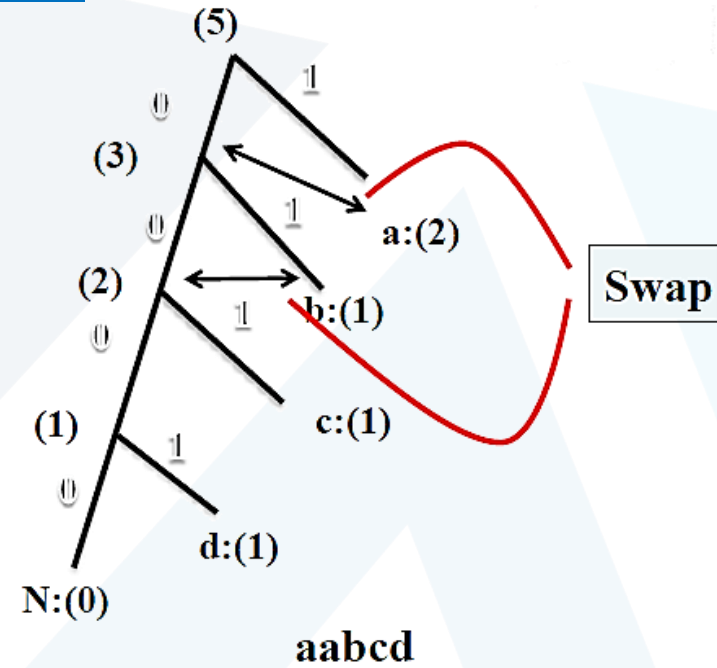
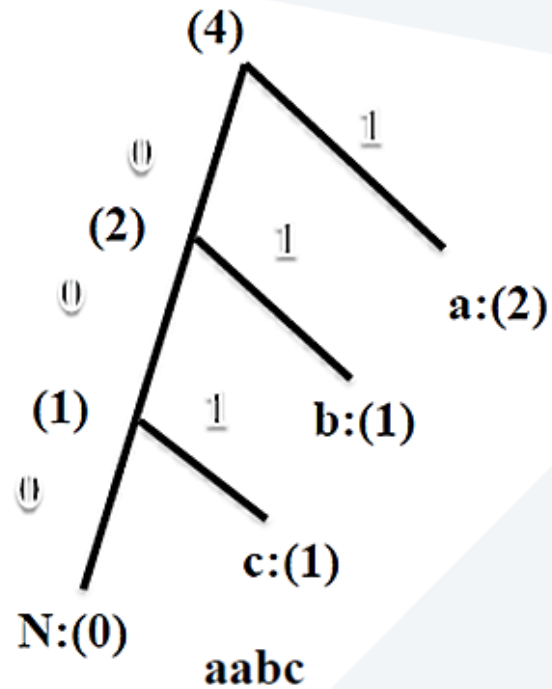
والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميلي وحساب نسبة الضغط؟

مثال (3)



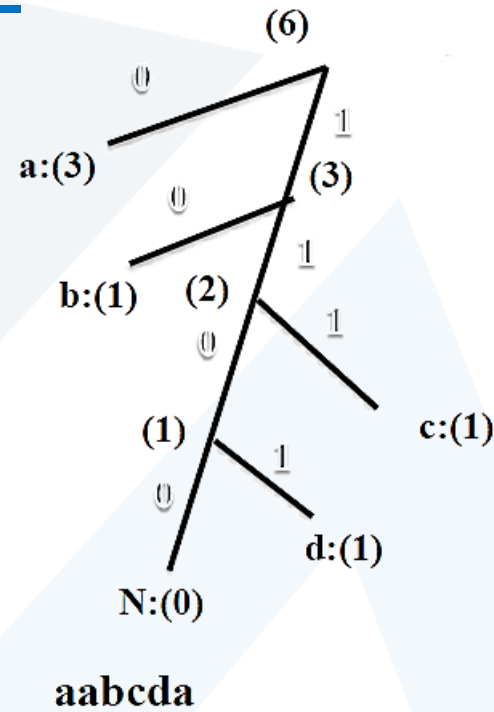
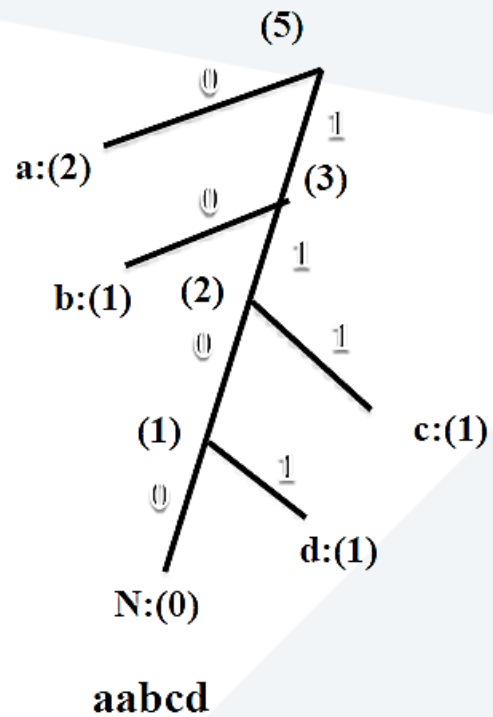
Symb	N	a	a	N	b
code	0	00001	1	0	00101

مثال (3)



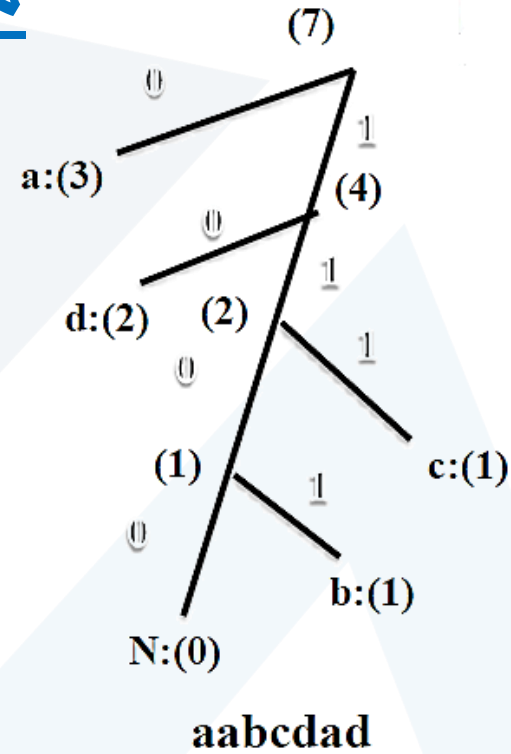
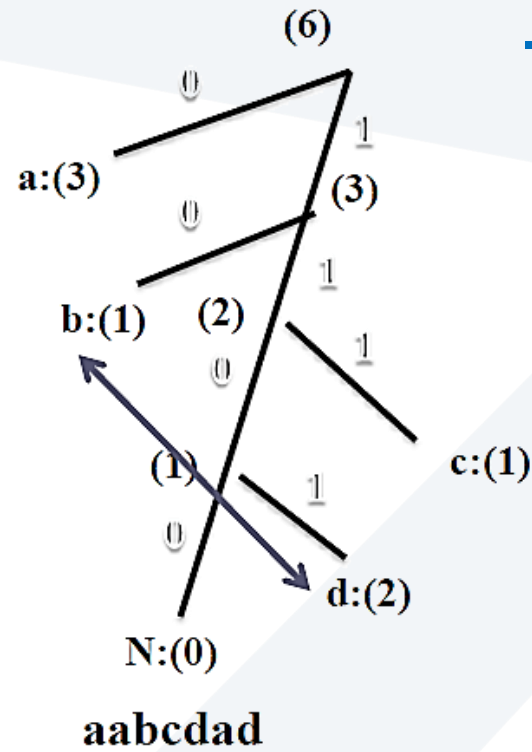
Symb	N	a	a	N	b	N	c	N	d
code	0	00001	1	0	00101	0	00011	0	00100

مثال (3)



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

مثال (3)



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 (3)

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 (4)

ليكن لدينا السلسلة aardvark وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00000

r:10001

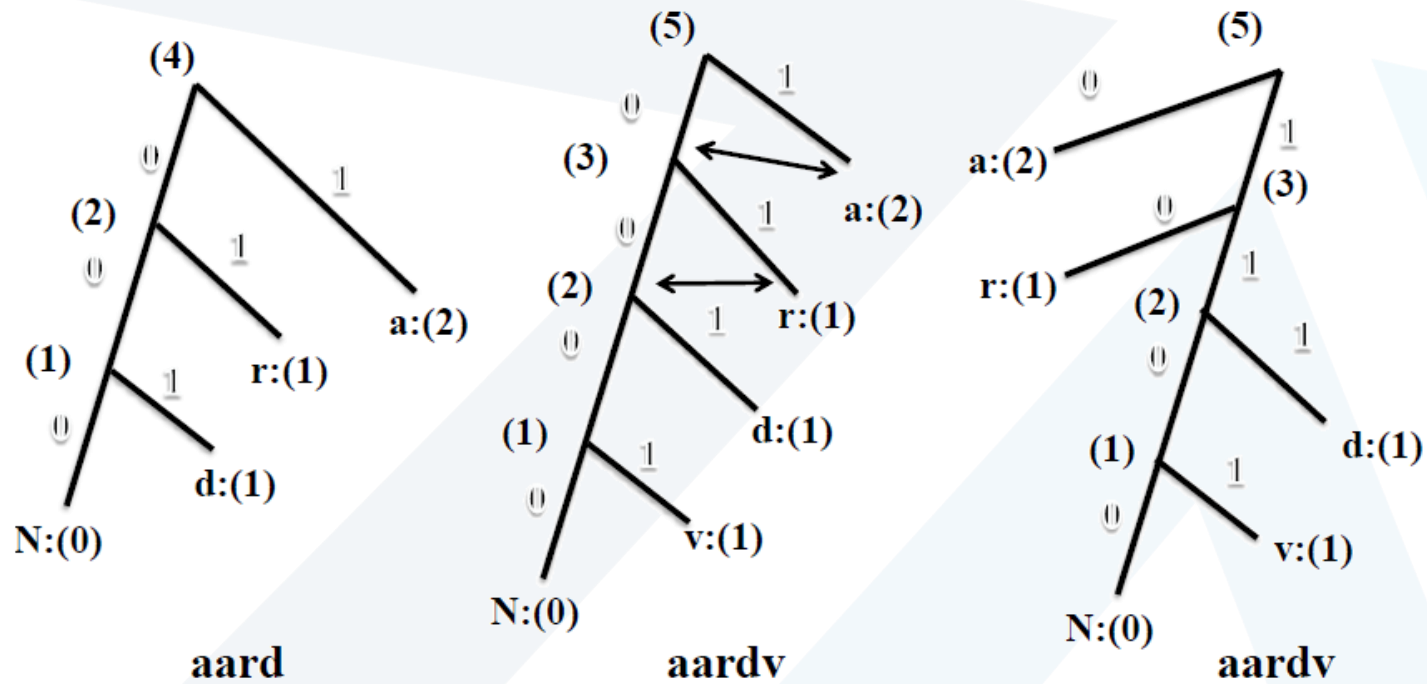
d:00011

V:10110

K:01010

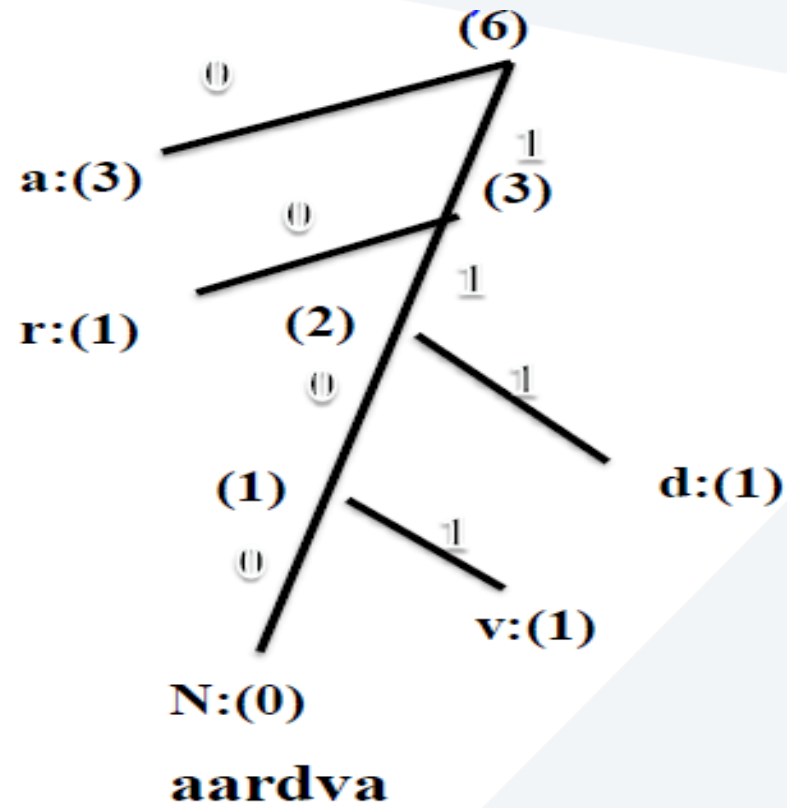
والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميلي وحساب نسبة الضغط؟

مثال (4)



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

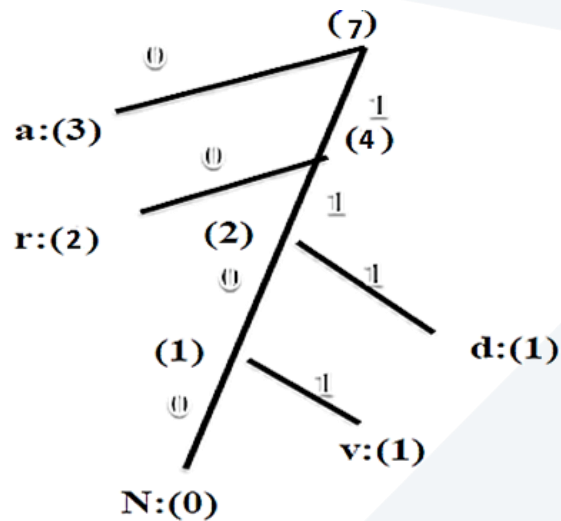
مثال (4)



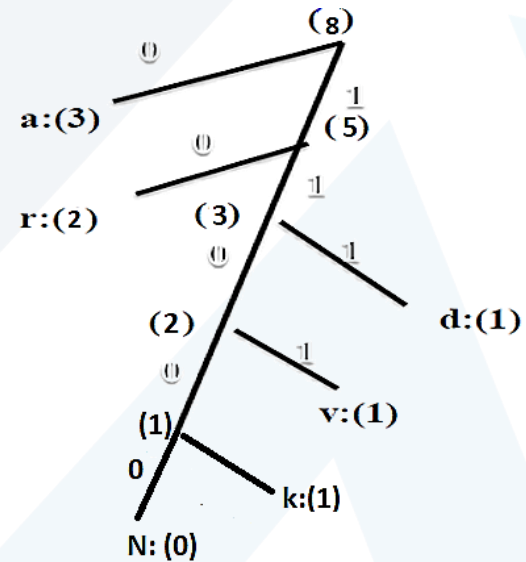
Symb	N	a	a	N	r	N	d	N	v	a
code	0	00000	1	0	10001	0	00011	0	10110	0

مثال (4)

aardvar



aardvark



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 (4)

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 (5)

ليكن لدينا السلسلة aabdvar وفق الترميز الأولية الآتية :

NEW:0

a:00000

b:00101

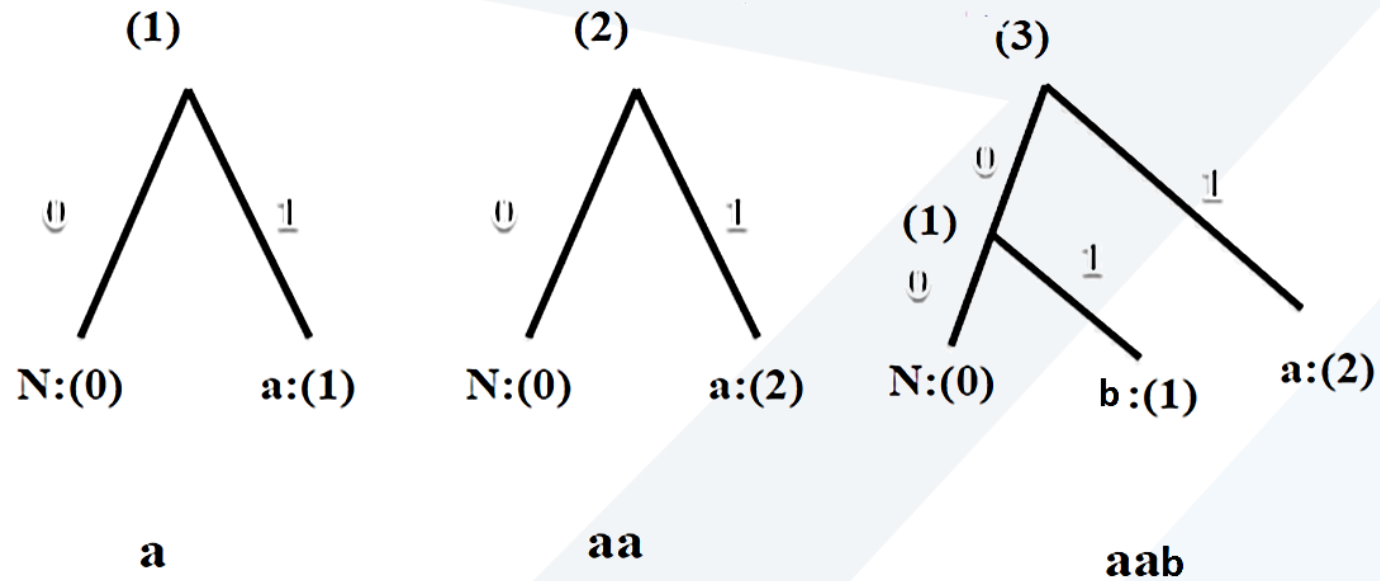
r:10001

d:00011

V:10110

والمطلوب: ترميز السلسلة وفق هوفمان التكميلي وحساب نسبة الضغط؟

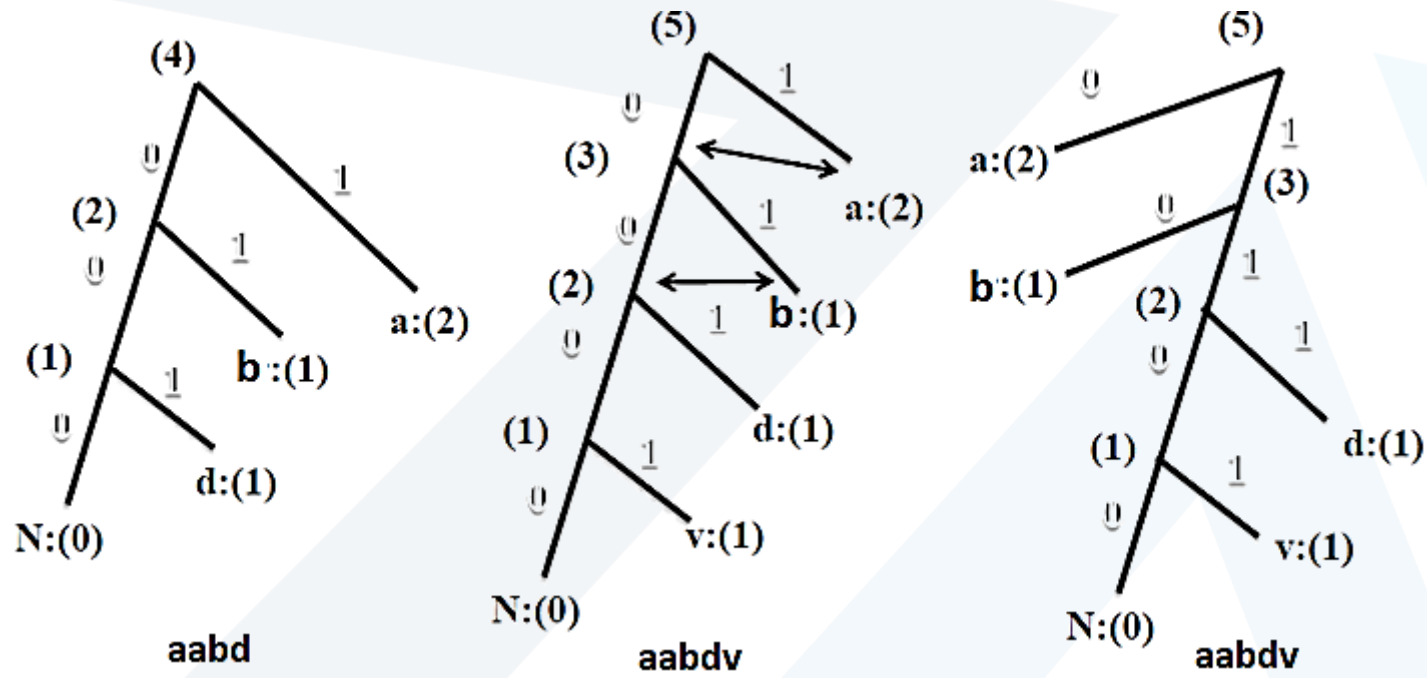
مثال (5)



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

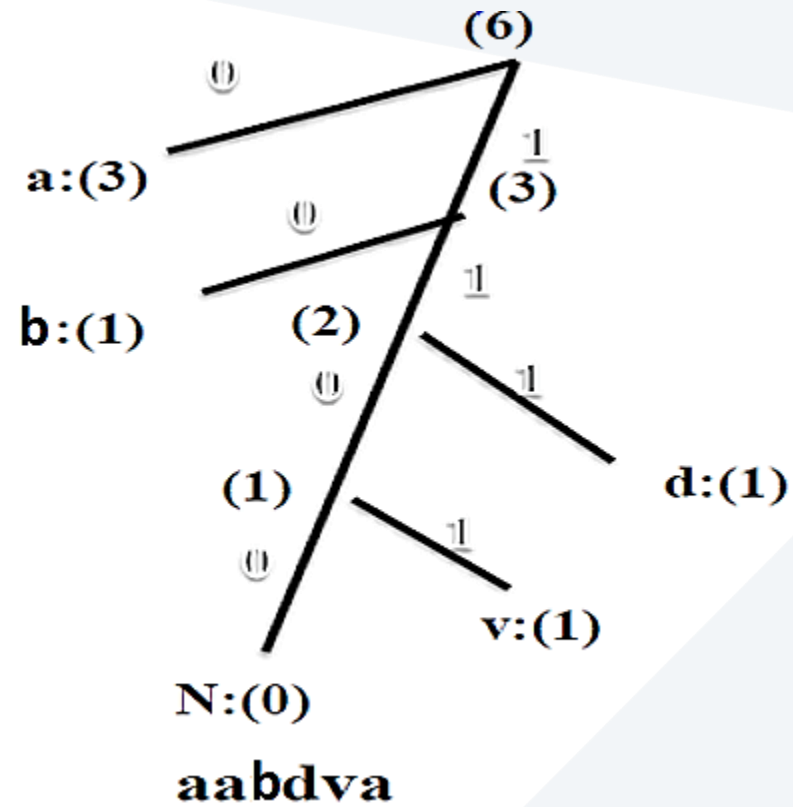
الحل:

مثال (5)



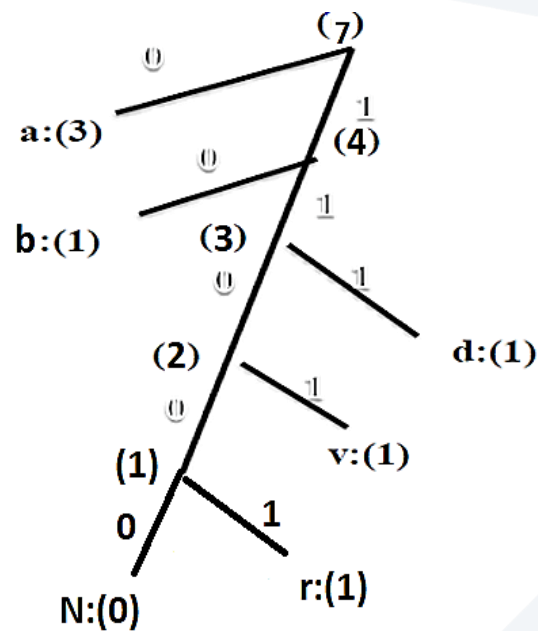
	aabd				aabdvdv					
Symb	N	a	a	N	b	N	d	N	v	
code	0	00000	1	0	00101	0	00011	0	10110	

مثال (5)



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

مثال (5)



aabdvar

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 (5)

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:

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