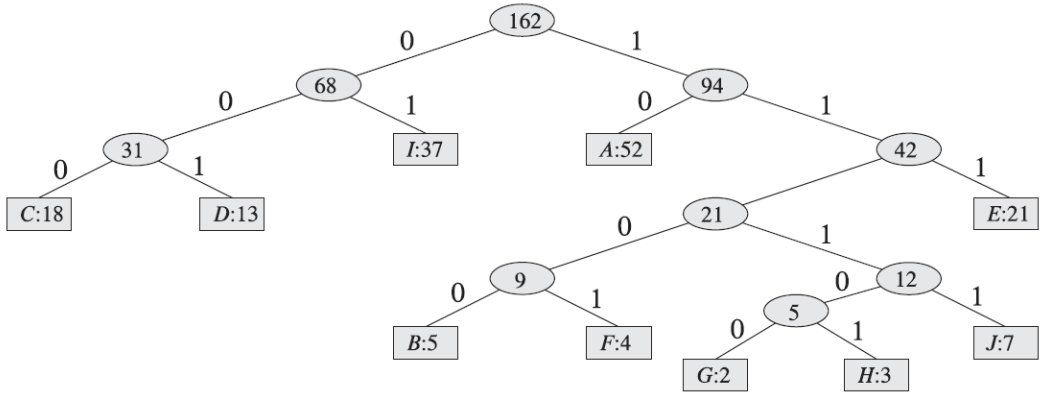


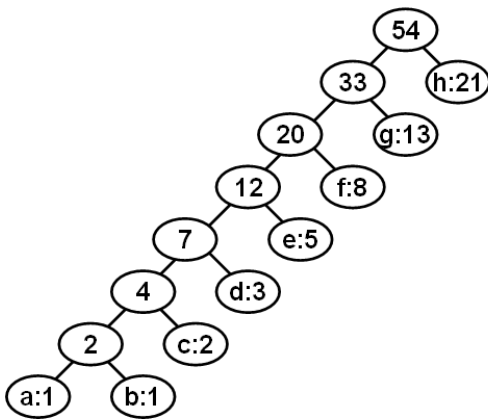
**1.**

Vytvořte statický Huffmanův strom a kódy jednotlivých znaků pro text, v němž četnosti jsou dány tabulkou.

a)	znak	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	četnost	52	5	18	13	21	4	2	3	35	7



b)	znak	A	B	C	D	E	F	G	H
	četnost	1	1	2	3	5	8	13	21



**2.**

Četnosti znaků v předchozí úloze b) představují Fibonacciho posloupnost. Uvažujme, že máme vytvořit Huffmanův strom pro prvních  $n$  Fibonacciho čísel.

- a) Jaký bude tvar tohoto stromu?
- b) Jaká bude celková délka zakódovaného textu?

a) Tvar bude podobný případu 1b), každý znak kromě dvou nejméně frekventovaných bude sám v jedné hloubce, hloubka bude o jedna menší než počet znaků..

b) Uvítám každý rozumný horní odhad. Fibonacciho čísla lze odhadnout geometricou posloupností, délky kódových slov představují (téměř) aritmetickou posloupnost, celková délka je skalární součin vektorů  $(n-1, n-1, n-2, n-3, \dots)$  a horního odhadu  $(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots)$ , na takový součin je někde vzoreček, ...

**3.**

Vytvořte adaptivní Huffmanův strom pro text `aacbbbcd`.

# Vznik adaptivního Huffmanova stromu pro zprávu aacbbbcd

začátek, strom obsahuje pouze nulový uzel



vstup: a

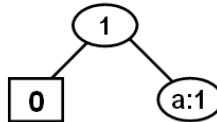
kód: 0, identifikace "a"



strom po vložení "a"



po aktualizaci nulového uzlu

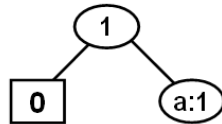


vstup: a

kód: 1



strom po aktualizaci frekvencí

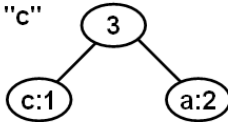


vstup: c

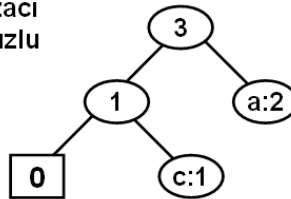
kód: 1, identifikace "c"



strom po vložení "c"



po aktualizaci nulového uzlu

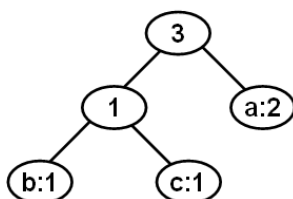


vstup: b

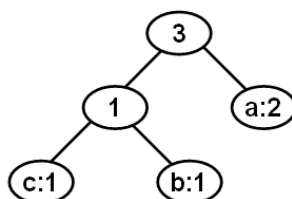
kód: 00, identifikace "b"



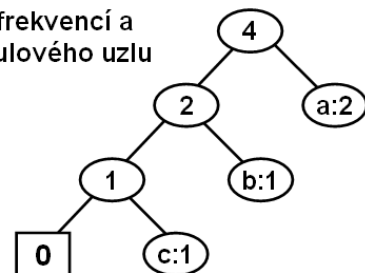
strom po vložení "b"



strom po "rotaci"

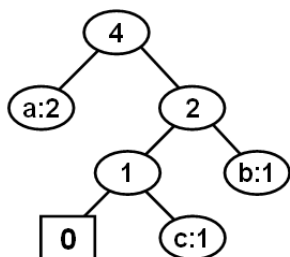


po aktualizaci frekvencí a nulového uzlu

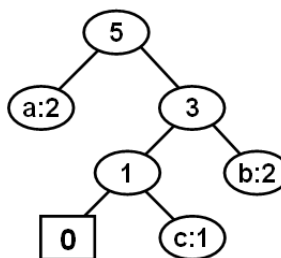


vstup: b → kód: 01 →

strom po "rotaci"

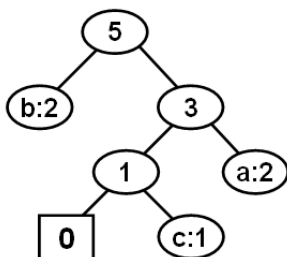


po aktualizaci frekvencí

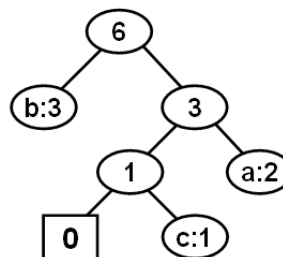


vstup: b → kód: 11 →

strom po "rotaci"

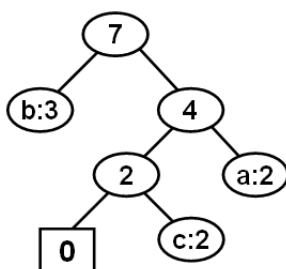


po aktualizaci frekvencí



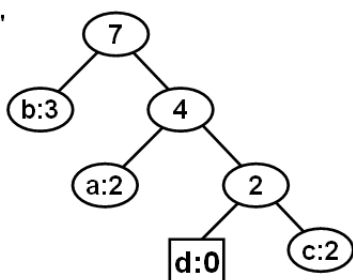
vstup: c → kód: 101 →

"rotace" zbytečná, pouze aktualizované frekvence



vstup: d → kód: 100 →

strom po "rotaci"



po aktualizaci frekvencí a nulového uzlu

