

ESERCIZIO 2

Dimostrare che l'output dell'Arithmetic Coding è vicino all'entropia empirica di un testo con n simboli. Dimostriamo che la lunghezza del Codice con A.C è $2 + nH_0$

Dim: Il numero dei bit in output è:

$$\left\lceil \log_2 \frac{2}{S_n} \right\rceil < 2 - \log_2 S_n = 2 - \log_2 \prod_{i=1}^n P[s_i]$$
$$= 2 - \sum_{i=1}^n \log_2 P[s_i]$$

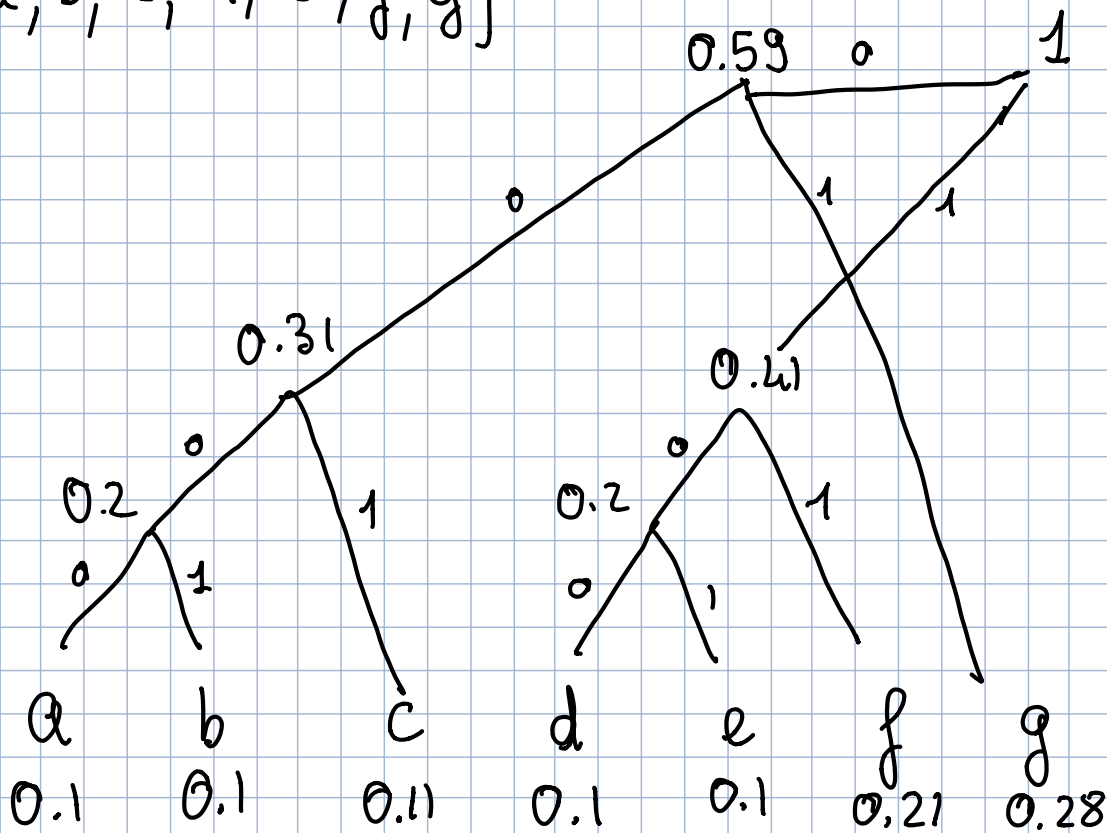
Ora consideriamo che se abbiamo n caratteri allora la prob. di un carattere σ è

$P[\sigma] = \frac{n_\sigma}{n}$ dove n_σ è il numero di occorrenze di σ .

$$2 - \sum_{\sigma \in \Sigma} n_\sigma \log_2 P[\sigma] = 2 - n \left(\sum_{\sigma \in \Sigma} P[\sigma] \log_2 P[\sigma] \right)$$
$$= 2 + nH_0$$

ESERCIZIO 3

$\{a, b, c, d, e, f, g\}$



Num

1	2	3	4
0	2	3	2

fc

1	2	3	4
2	2	1	0

Symb

1	2	3	4
/	g	c	a
	f	d	b
		e	

$g = 10$

$f = 11$

$c = 001$

first
Decode $\sqrt{3}$ symbols

00110101011011100

$V = \text{next bit}$

$V = \emptyset < 2$ si

$$l=1$$

while ($v < f[l]$)

$$v = 2 \cdot v + \text{nextbit}()$$

$$l++$$

return Symb [$l, v - f[l]$]

$$v = 0 < 2 \text{ si}$$

$$v = 1 < 1 \text{ NO } l = 3$$

$$\text{Symb}[3, 1 - 1] = [3, 0]$$

$$\boxed{001 = C}$$

$$\textcircled{2} \quad v = 1 \quad l = 1 \quad 1 < 2 \text{ Si}$$

$$v = 2 \quad l = 2 \quad 2 < 2 \text{ NO}$$

$$\text{Symb}[2, 0] \quad 10 = g$$

$$\textcircled{3} \quad v = 1 \quad l = 1$$

$$v = 3 \quad l = 2$$

$$\text{Symb}[2, 3 - 2] = [2, 1]$$

$$11 = f$$

ESERCIZIO 1

(S,C)-dense Code over 3 bit $2^3 = 8$
comb
 $S=5$ $C=3$

Le Combinazioni degli stopper sono 5 e
le Combinazioni dei Continuer sono 3.

5 combinazioni per gli stopper poi per ogni
combinazione dei continuer ho C S quindi
ho 5 · 3 possibili combinazioni.

Per rappresentare 13 mi servono due
parole di 3 bit ciascuna, un Continuer
e uno stopper, il Continuer sarà
il secondo generato

0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101 000
6	101 001
7	101 010
8	101 011

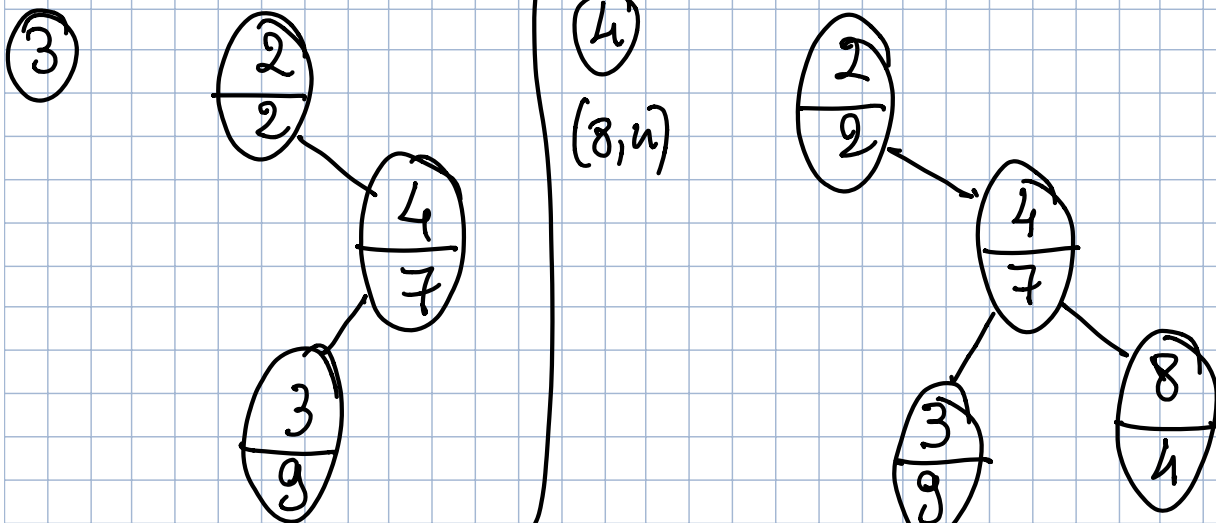
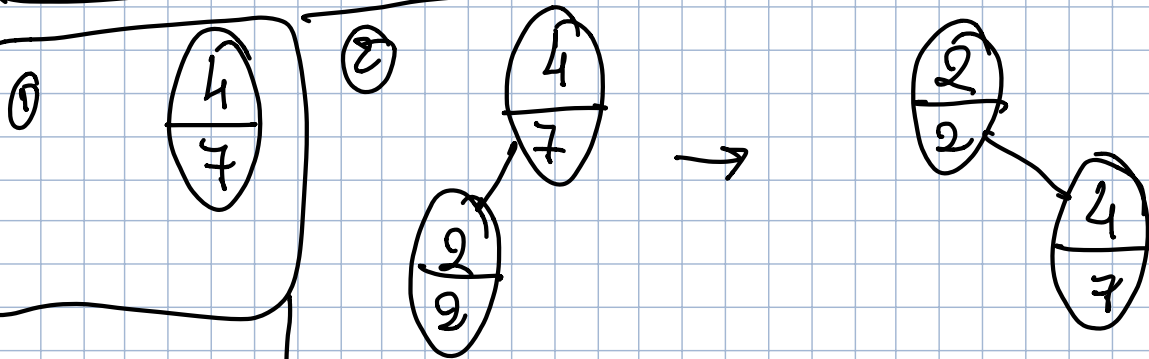
13 viene rappresentato

come

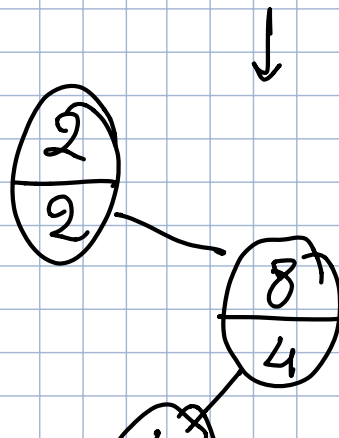
$$13 = 11011$$

9	101	100
10	110	000
11	110	001
12	110	010
13	110	011

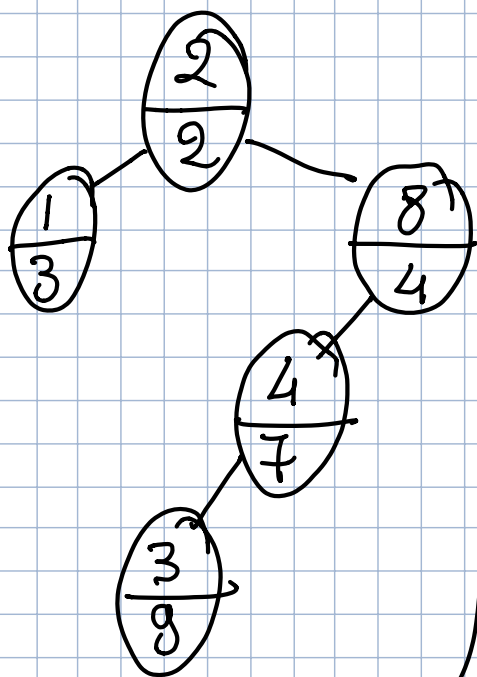
ESERCIZIO 5



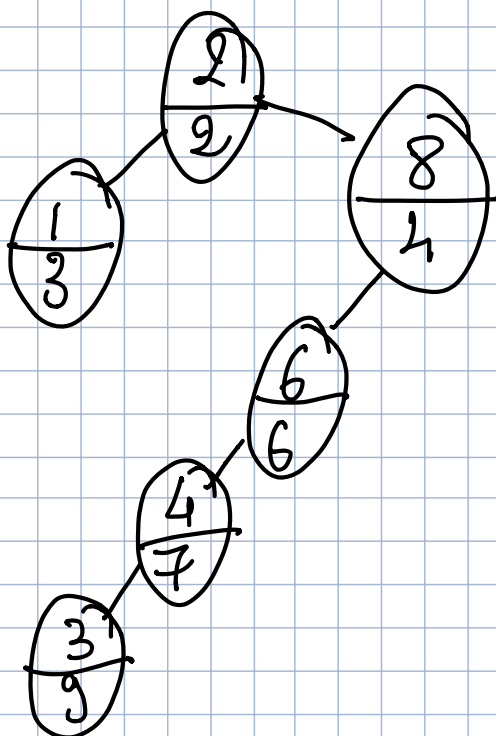
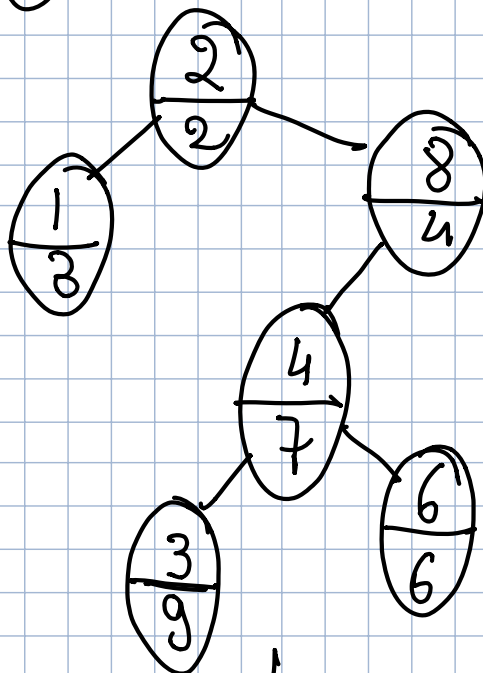
④
(8, n)



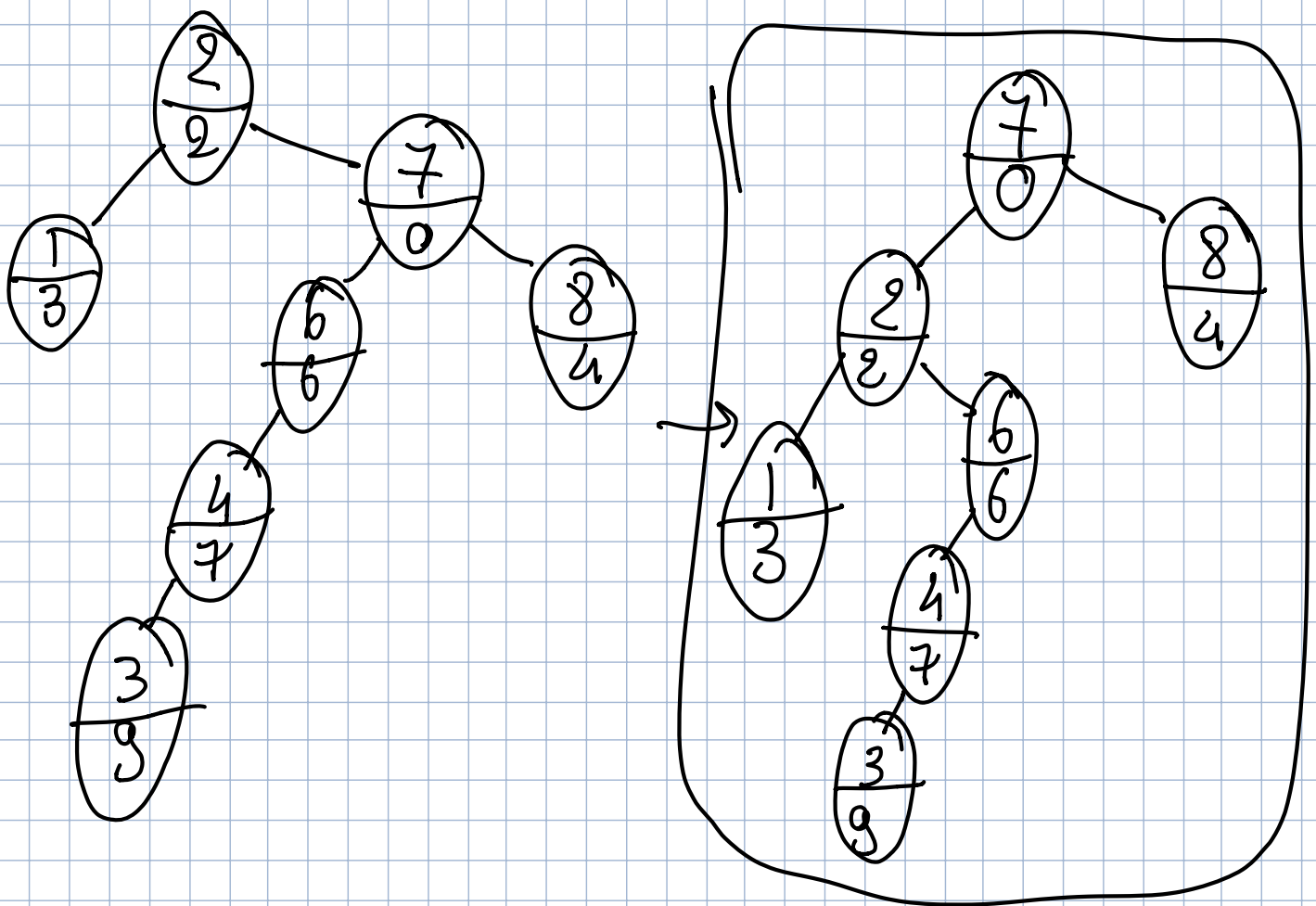
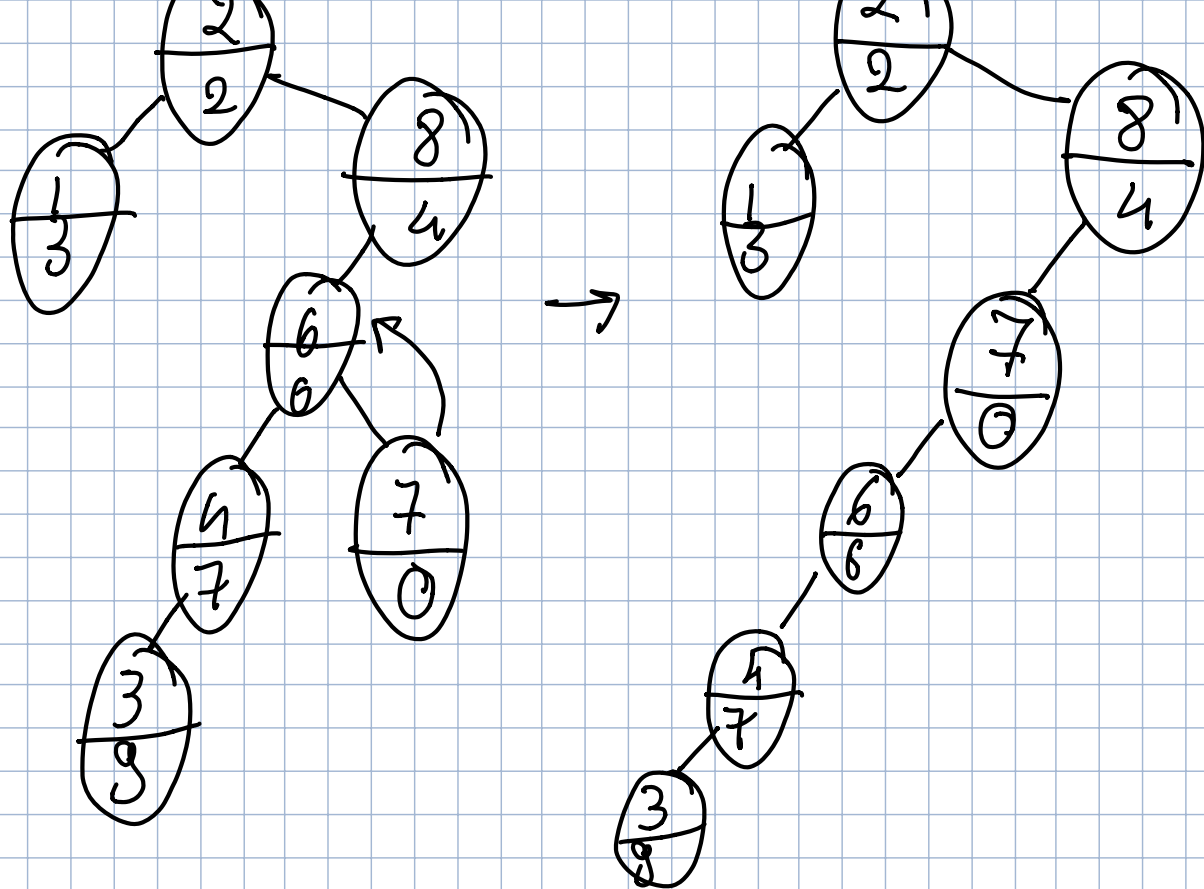
5 (1,3)



6 (6,6)



7 (7,0)



Inserimento di $(10, 1)$

