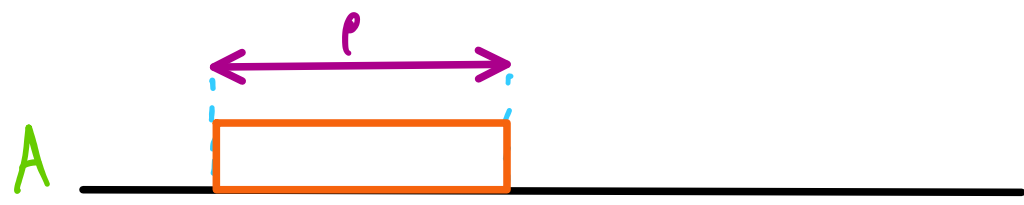
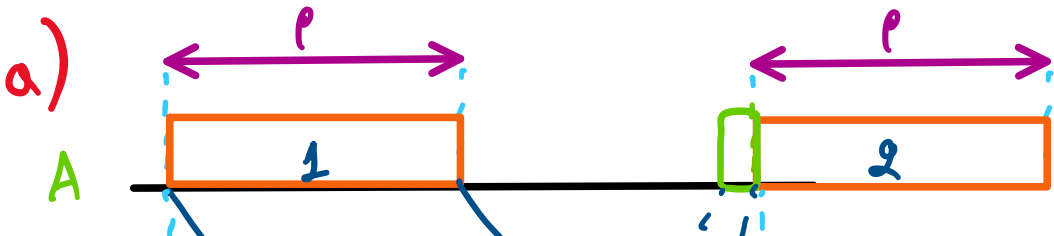


Άσκηση 1

$$p = \frac{10^3}{10^5} \Rightarrow p = 10^{-2} \text{ sec} = 10 \text{ msec}$$

100 kbps



$$\mu = \frac{100 \cdot 10^3}{800 \cdot 10^6} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ sec} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \mu = 0,5 \text{ msec}$$

δεν δίνεται λάθος

$$\eta = \frac{p}{S} = \frac{p}{2\mu + p + p'} = \frac{5}{6} = 0,83$$

διαπερα-  
τότητα

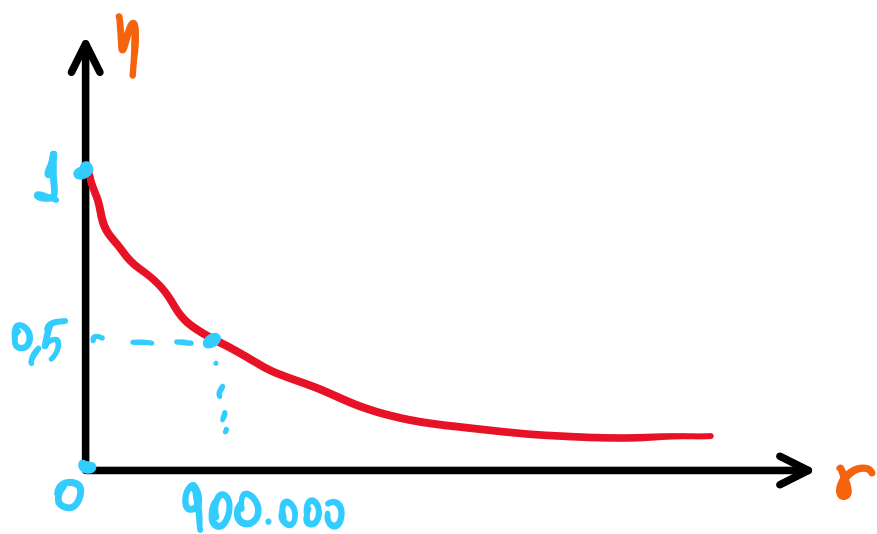
διορθωτικός παράγοντας

$$p' = \frac{100}{10^5} = 1 \text{ msec}$$

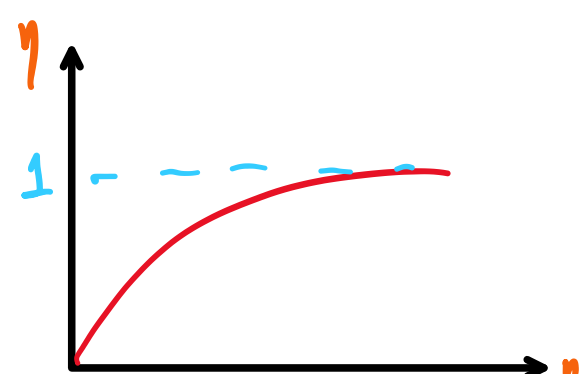
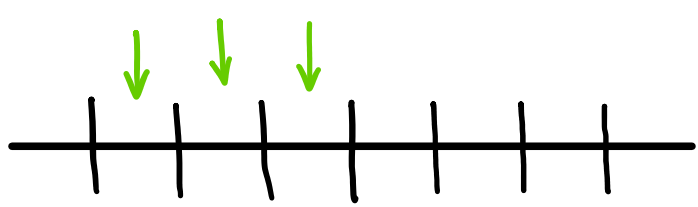
$$\beta) p = 10 \mu\text{sec}, p' = 1 \mu\text{sec}$$

$$\mu = 500 \mu\text{sec} \Rightarrow \eta = \frac{10}{1011} \approx 10^{-2}$$

$$\gamma) \eta = \frac{p}{2\mu + p + p'} = \frac{1000/r}{2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} + \frac{1000}{r} + \frac{100}{r}} = \frac{10^6}{r + 1.100.000}$$

Άσκηση 2

$$\eta = \frac{p}{2\mu + p + p'} = \frac{n/10^7}{2 \cdot 10^{-3} + \frac{n}{10^7} + \frac{100}{10^7}} = \frac{n}{n + 12.170}$$

Άσκηση 3

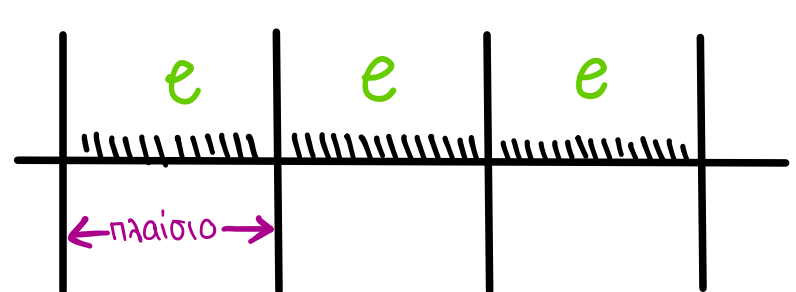
$$\Pr \{X_i = 1\} = \varepsilon$$

$$\Pr \{X_{i+1} = 1 | X_i = 1\} = \varepsilon$$

$$\binom{N}{k} \varepsilon^k (1-\varepsilon)^{N-k} \rightarrow \text{Διωνυμική κατανομή (κ λάθος bits, N-k σωστά bits)}$$

$$1 - p = \sum_{k=0}^N \binom{N}{k} \varepsilon^k (1-\varepsilon)^{N-k} \rightarrow \text{πιθανότητα να έχω το πολύ N σφάλματα}$$

$\rightarrow p = \text{πιθανότητα επαναμετάδοσης (εδώ συμβολίζουμε e, δηλ. p} \rightarrow \text{e)}$



- e = πιθανότητα σφάλματος ανά πλαίσιο

- N = λάθος μεταδόσεις πριν από τη σωστή

$$\Pr \{N=k\} = \frac{e^k (1-e)}{k!}, k=0,1,2$$

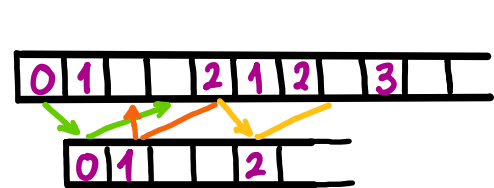
γεωμ. κατανομή

$$\eta = \frac{p}{(1+\bar{N}) \cdot S} = \frac{p(1-e)}{S}, \bar{N} = E\{N\} = \frac{e}{1-e}$$

(αφού είναι γεωμετρική κατανομή)

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ N

$$E\{N\} = \sum_{k=0}^{\infty} k \Pr \{N=k\} = \sum_{k=1}^{\infty} k(1-e)e^k = -(1-e)e \sum_{k=1}^{\infty} k e^{k-1}$$

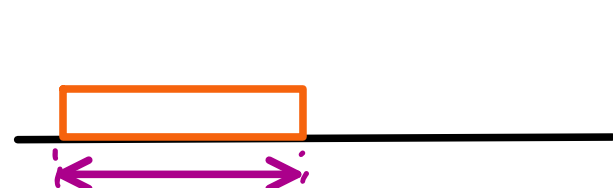
Άσκηση 4Άσκηση 5

$$p = p' = \frac{10^2}{10^8} = 10^{-6} \text{ sec} = 1 \mu\text{sec}$$

$$\mu = \frac{5 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^8} = 2,5 \cdot 10^{-5} = 25 \cdot 10^{-6} \text{ sec} = 25 \mu\text{sec}$$

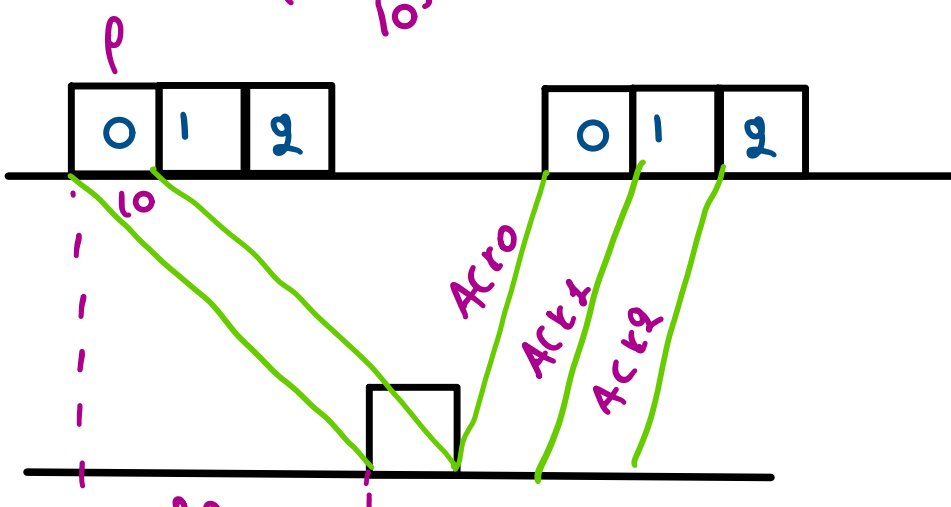
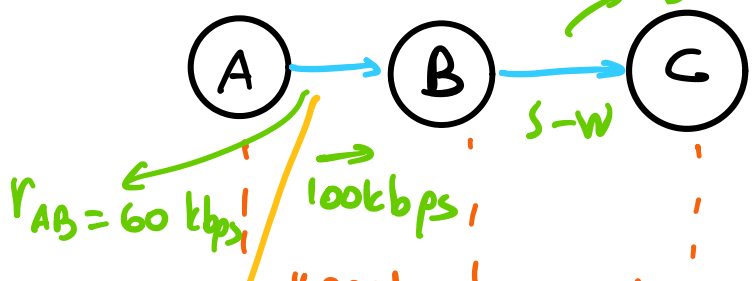
$$S = 2\mu + p + p' = 52 \cdot 10^{-6} = 52 \mu\text{sec}$$

$$\Gamma = \frac{100 \text{ bits}}{52 \cdot 10^{-6} \text{ sec}} = 1,92 \cdot 10^6 \approx 2 \text{ Mbps}$$

Άσκηση 6

$$\bar{N} = \frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}, 1 + \bar{N} = \frac{1}{1-\varepsilon}$$

$$50 \cdot \frac{1}{1-\varepsilon} < 100 \Rightarrow \varepsilon < \frac{1}{2}$$

Άσκηση 7

$$p = \frac{10^3}{10^5} = 10 \text{ msec}$$

$$r_{AB} = \frac{3000}{50 \cdot 10^{-3}} = 60 \text{ kbps}$$

$$\frac{1000}{S} = \frac{1000}{\frac{10^3}{R} + 10^{-2}} = \frac{1}{\frac{1}{R} + 10^{-5}}$$

$$p = \frac{1}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{p} = 2 \mu$$

$$Tελικά: r_{BC} > r_{AB} \Rightarrow R \geq 1,5 \cdot 10^5$$