

(Παράδοση 1)

Εισαγωγή

Χρησιμότητα ειδανολύτων σε διάφορες λογικές οδούς:

- Υπολογιστικά Συστήματα
- Δίκτυα Επικοινωνιών
- Συστήματα Επικοινωνιών
- Μηχανισμοί Υπολογισμών
- Αναγνώριση οργάνων, ειδών, χαρακτηρισμών
- κ.λπ.

Παράδειγματα

① Δρομολόγηση στα δίκτυα υπολογιστών

(packet-switched networks)

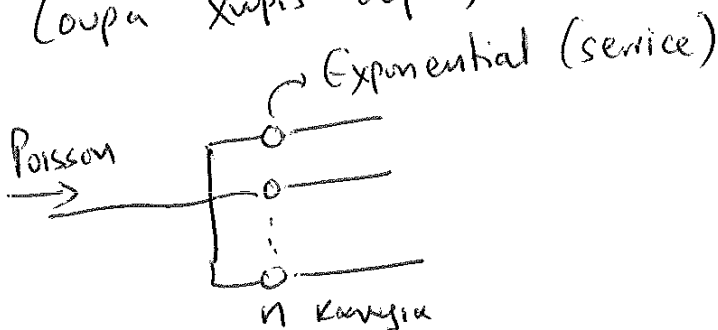
Η αγωγή πακέτων και η εξυπηρέτηση των κλιπών (buffers) με τα κλιπ δρομολογούνται τυχαία με κλιπ κλιπ (random processes)

αγωγή - Poisson Process

εξυπηρέτηση - Exponential distribution. (ενδεικτική μεταβολή)

② Μοντελοποίηση δίκτυων επικοινωνιών

(couple χωρίς οργάνωση)



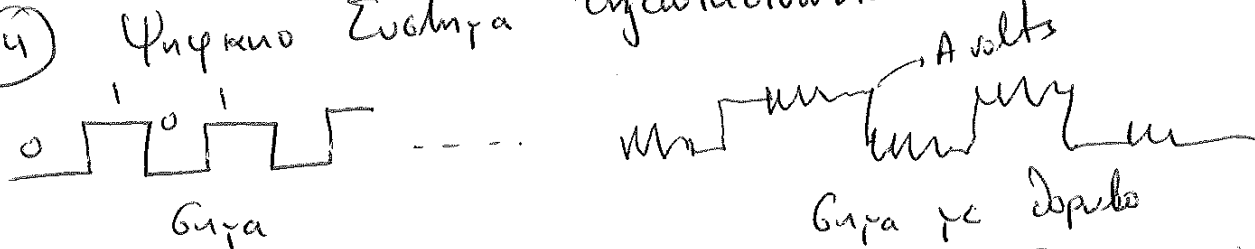
(2)

(3) Φυλοδιόδοι (Phylobotama - Orlin's Ives)

Η καταγραφή η όχι φυλοτύπων αναφορά την κατανομή Poisson

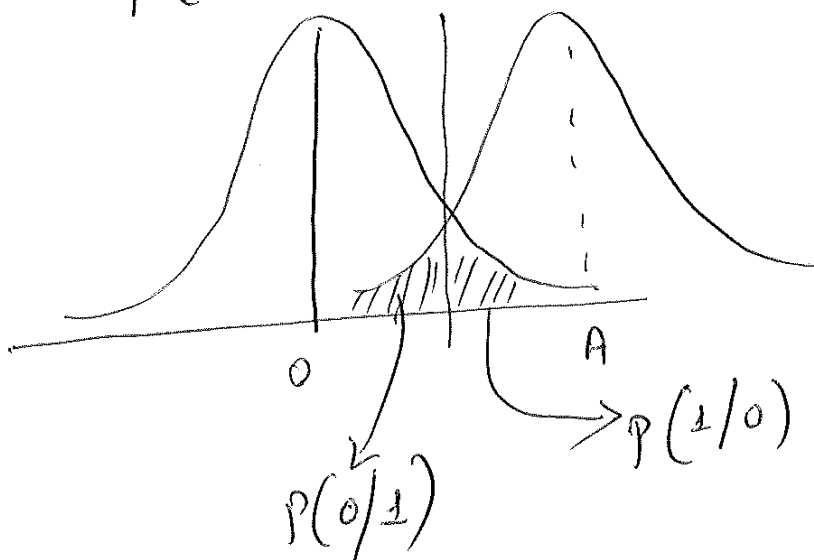
Το ίδιο ισχύει και σε χεβύτες Geiger, κτλ.

(4) Ψηφιακό Συστήμα Αναμετατροπών



Ο θόρυβος περιγράφεται με κατανομή Γκαουσιανής (Gaussian noise)

$$P_{\text{error}} = P(\text{υκδω ενδεν} / \text{εστέλεξ το } 1) \cdot p(\text{εστέλεξ το } 1) + P(\text{υκδω ενν} / \text{εστέλεξ το } 0) \cdot p(\text{εστέλεξ το } 0)$$



Μαθηατικά Μοντέρα

(3)

Ορισμός: (Προβλεπτική) Ανθρωποσύνθεση για φυσικής κατάστασης. Εργα (η ιδιότητα) για παρατηρήσεις και γερύβιτη συζήτηση με αυτούς κανόνες.

Παράδειγμα Χρήσιμα: Χρησιμοποιούνται για να κάνουν προβλέψεις για το καλύτερο παρατήρηση σχετικά με για φυσική κατάσταση. Αντικαταστάσεις τα παρατάτα και για εισπράσεων να κάνουν συνημμένες έρευνες για για κατάσταση (Γνωρίζετε το υσος, χρονο, υμνο, υστ) να χρειάζεται για ένα δείγμα. Καθόληση σχεδιασμένες αλλαγές.

Πως καθορίζεται: Ένα (χρήσιμο) γινόμενο εργα όρε τις σχετικές ιδιότητες της κατάστασης να ενδιαφερόμαστε. Η αντίθεση που γινεται γενικά με για υσος ή οσος ερχεται: Εισπράσεων των προβλέψεων τα γινόμενα με γερύβιτη ενός δείγματος ή με υποβοήθηση. Εάν δεν υπάρχει αμφισβήτηση, αφαιρεί το γινόμενο και συνεχίζουμε.

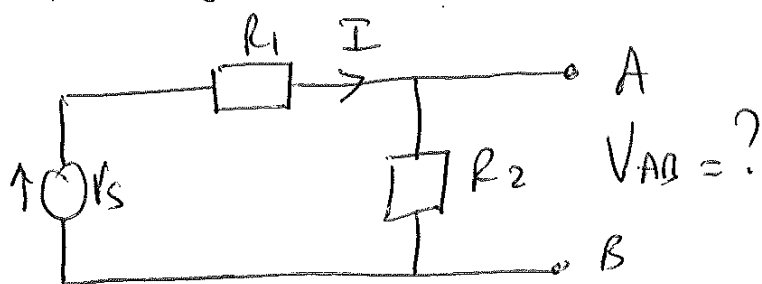
Πως είναι χρήσιμα: Σε όσους μας θέλει της Μηχανικής αλλά και σε άλλες ειδικότητες.

Προβλεπτικά (Ασθοναμικά) Μοντέλα (Deterministic Models)

(1)

Στα προβλεπτικά γυλτα, οι συνθήκες και δεδομένα (Conditions) τω αειράματος καθορίζουν το αποτέλεσμα (το οποίο προβλέπεται από το γυλτο).

π.χ. Κυκλώματα



$$\begin{aligned} V_s &= 5V \\ R_1 &= 5\Omega \\ R_2 &= 10\Omega \end{aligned}$$

Χρησιμοποιώ τω τω νόμους (γυλτα) τω Kirchoff + Ohm:

$$\begin{aligned} \Rightarrow V_{AB} &= \frac{V_s R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10}{3} V \\ I &= \frac{V_s}{R_1 + R_2} = \frac{1}{3} A \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Για ίδιες γυλτα} \\ \text{και εγγραμμάτα (components)} \end{array} \right\}$$

Το γυλτα καθορίζεται από τω νόμους τω Kirchoff και Ohm. Όττω γυλτα και αν ειναι, τω αειράμα, όταν οι συνθήκες είναι οι ίδιες τότε το γυλτο τω αναμενόμενα αποτέλεσμα αειράματος το ίδιο αποτέλεσμα. Φυσικά, τα αποτελέσματα είναι αειράματος δε έχουν διαφορά. Άρα, τω γυλτα τω γυλτα, αειράματος.

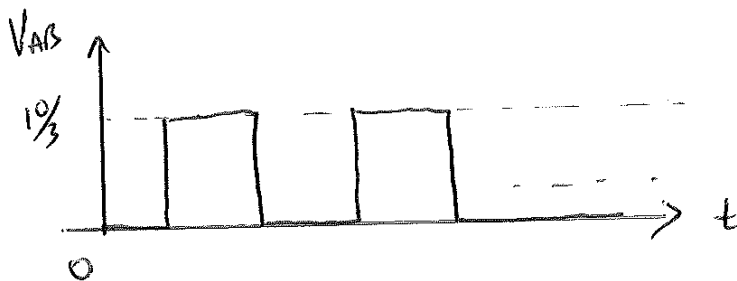
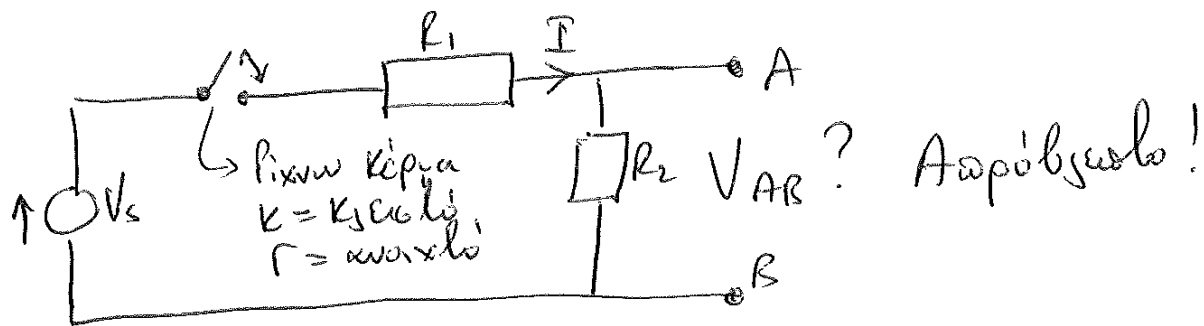
Άρα, τω προβλεπτικό γυλτο είναι unambiguous εάν η διαφορά τω αποτελέσματος και τω γυλτα τω είναι γυλτα.

ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ (Probability Models) (5)

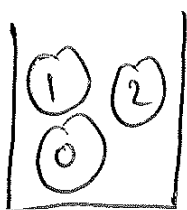
Περιγράφουν φαινόμενα τα οποία περιέχουν το στοιχείο της λήξης (αποδόσεις, χάνειν βολήματα)

Έστω κι αν έχουμε ορίσει τις συνθήκες τα γεγονότα, το αποτέλεσμα είναι αποδόσεις όταν το παιχνίδι συνεχιστεί (Προσδιορισμένα γινόμενα δεν είναι ικανοποιητικά).

① Παράδειγμα (Κυκλώμα):



② Παράδειγμα (Δοχείο με τρεις γωίες)



Παίρνει για γωία ένα λήξη και
δίνει (γράφει αλήθ) τον αριθμό. Επιδείκνεται
τη γωία

Διεγερμένος χώρος, $\Delta X: S = \{0, 1, 2\}$

Αποδόσεις: 0010201 --- Αποδόσεις!

Στατιστική Κανονικότητα (Statistical Regularity) ⑥

+ Σχετική Συχνότητα (Relative Frequency)

- Ένα γρήγορο μάθημα είναι να γράψουμε να κάνουμε υποθέσεις για την συμπεριφορά ενός συστήματος.
- Άρα, το φαινόμενο το οποίο περιγράφει το γρήγορο είναι να έχει κανονικότητα (regularity)
- Ο μέσος όρος (average) από πολλές επαναλήψεις θα πρέπει να είναι ορθός να εξισορροπείται όσο ο αριθμός των δοκιμών (trials) θα πρέπει να αυξάνεται.

Παράδειγμα: (Δοχείο με μπάλες)



n - αριθμός επαναλήψεων

$N_0(n)$
 $N_1(n)$
 $N_2(n)$ } ο αριθμός των φορές που διαγράφηκε για από τις τρεις μπάλες σε n επαναλήψεις

$$0 \leq N_k(n) \leq n, \quad k=0,1,2.$$

(7)

Ορισμός: Σχετική συχνότητα ($f_k(n)$)

$$f_k(n) = \frac{N_k(n)}{n}, \quad k=0,1,2 \quad \leftarrow \text{συχνότητα των } n$$

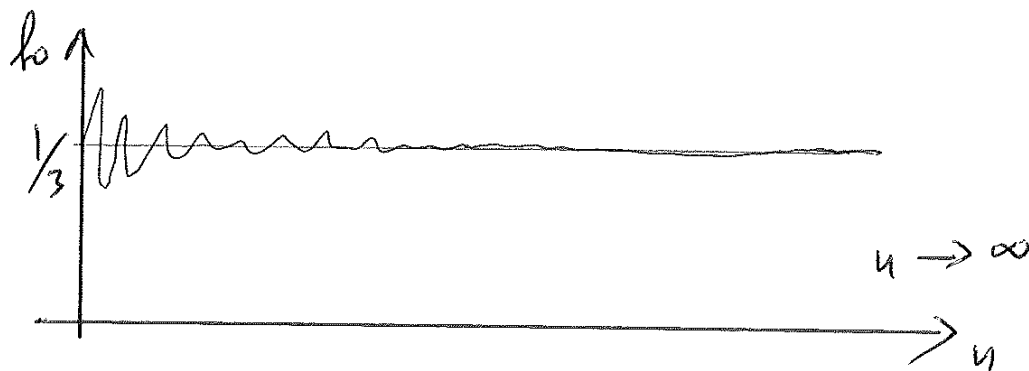
Με την ελαχιστη πιθανότητα το $f_k(n)$ συγκρίνει
 στο n παραγόμενα:

$$\Rightarrow \boxed{\lim_{n \rightarrow \infty} f_k(n) = p_k} \quad \leftarrow p_k \text{ είναι σταθερό}$$

p_k : Ονομάζεται η πιθανότητα των γεγονότος k .

π.χ. p_0 = πιθανότητα να διαβέβαιε την γλώσσα \emptyset .

Με 3 γλώσσες: $p_0 = p_1 = p_2 = \frac{1}{3}$



Εάν είχαμε και για άλλες γλώσσες τε αριθμούς \emptyset ,
 τότε $p_0 = \frac{1}{2}$, $p_1 = \frac{1}{4}$, $p_2 = \frac{1}{4}$. \Rightarrow Τα δεδομένα
 των περιπτώσεων καθορίζουν τις πιθανότητες.

Πρόβλημα των Συχνών Συχνότητας

(8)

- (1) $0 \leq f_k(n) \leq 1 \quad k=0,1,2,\dots$ (γιατί $0 \leq N_k(n) \leq n$)
- (2) $\sum_{k=1}^K f_k(n) = 1$, γιατί $\sum_{k=1}^K N_k(n) = n$.
- (3) $E = \{ \text{δυνατά ήθη γράμματα με δύο αριθμούς} \}$

n.x $N_E(n) = N_0(n) + N_2(n)$

$$\Rightarrow f_E(n) = \frac{N_E(n)}{n} = \frac{N_0(n) + N_2(n)}{n} = f_0(n) + f_2(n)$$

\Rightarrow Η συχνότητα συχνότητας $f_E(n)$ είναι το άθροισμα των συχνοτήτων, $f_0(n)$ και $f_2(n)$, των συσχετισμένων αποτελεσμάτων (outcomes).

(Τα στοιχειώδη ενδεχόμενα (elementary events) $\{0\}$ ή $\{2\}$ είναι αμοιβαίως αποκλειόμενα (mutually exclusive)).

Κοιμήματα υποδομής - - -

Εργασία για κατανόηση θεωρίας πιθανοτήτων:

① Μετρήσεις (Counting)

π.χ 2 διατάξεις, το ένα με η ακολουθία και το άλλο με η ακολουθία.

Ευνοϊκός αριθμός πιθανών ακολουθιών = $n \cdot n$

② Μεταθέσεις (Permutations)

Διαφορετικές διατάξεις από η ακολουθία = $n!$

π.χ = λαί με 10 αλφάβητα $\Rightarrow 10!$ διαφορετικές διατάξεις

• Εάν έχω 6 κότες και η γυναικεία και άλλα έχω 6 κότες και γυναικεία γαί (group)

$\Rightarrow 6! \cdot 4! \cdot 2!$ διαφορετικές διατάξεις

• Διατάξεις με γαί PEPPER = $\frac{6!}{3! \cdot 2!} \left(\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots} \right)$
 (μια γαί)

③ Συνδυασμοί (Combinations)

$\binom{n}{r}$ πιθανοί συνδυασμοί από η ακολουθία διατάξεις r ακολουθία κάθε φορά.

π.χ Εισέλθει από 3 αλφάβητα δε διατηρηθεί από η αλφάβητα από 20 αλφάβητα. Ποσότητες εισέλθει από διατάξεις

$$\binom{20}{3} = \frac{20!}{3! \cdot 17!} = 1140 \text{ εισέλθει's}$$