

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



Πειραματικά Μοντέλα

Μοντέλα:

- » Καθοριστικά
- » (π.χ. ο νόμος του Ohm)

- » Στοχαστικά ή πιθανοτικά
- » (π.χ. ένταση βροχής)
- » Η πρόβλεψη εδώ είναι πιθανολογική, δηλαδή η πρόβλεψη του φαινομένου διέπεται από **αβεβαιότητα**.

Η Στατιστική θεωρείται μια μέθοδος λήψης απόφασης η οποία βασίζεται στην πιθανοθεωρία, δεδομένου ότι πιθανότητα είναι ένα μέτρο της αβεβαιότητας και των ρίσκων που σχετίζονται με αυτή

Η αβεβαιότητα αναφέρεται στην έκβαση ενός φαινομένου υπό εξέλιξη. Αν τα αποτελέσματα μπορούν να είναι δύο ή περισσότερα τότε το φαινόμενο είναι **στοχαστικό** και το αποτέλεσμα λέγεται ότι είναι **αβέβαιο**.

Ένα πείραμα μπορεί να ονομασθεί **τυχαίο** εάν:

- » Η εξέλιξη του φαινομένου μπορεί να πραγματοποιηθεί όσες φορές επιθυμούμε
- » Η εξέλιξη του φαινομένου μπορεί να πραγματοποιηθεί πάντα υπό τις ίδιες συνθήκες
- » Η προεκδίκηση του αποτελέσματος δε μπορεί να είναι δυνατή
- » Το σύνολο των αβέβαιων αποτελεσμάτων πρέπει να είναι γνωστό

Τυχαίο Πείραμα

Σε ένα πείραμα τύχης πραγματικό ή φανταστικό πρέπει να προσδιοριστούν ακριβώς όλα τα πιθανά αποτελέσματα!

Η ανάπτυξη της πιθανοθεωρίας βασίζεται στις παρακάτω τρεις έννοιες:

- Του δειγματοχώρου
- Των δειγματοσημείων
- Των γεγονότων

Δειγματοχώρος και Δειγματοσημείο

- » Το αποτέλεσμα ενός πειράματος δεν είναι απαραίτητα αριθμός αλλά μπορεί να είναι και ακολουθία, συνάρτηση ή διάνυσμα.
- » Ο αριθμός των δειγματοσημείων σε ένα δειγματοχώρο μπορεί να είναι:
 1. Πεπερασμένος
 2. Άπειρος αριθμήσιμος
 3. Άπειρος

Σύνθετος Δειγματοχώρος

- » Ένα σύνθετο πείραμα E μπορεί να αποτελείται από την εκτέλεση δύο απλών πειραμάτων E_1 και E_2 με δειγματοχώρους S_1 και S_2 αντιστοίχως:
- » $S = S_1 \times S_2$

Δειγματοχώρος και Δειγματοσημείο

- » Ένα σύνολο του οποίου τα στοιχεία παριστάνουν όλα τα πιθανά αποτελέσματα του πειράματος τύχης ονομάζεται δειγματοχώρος και συμβολίζεται με S
- » Τα πιθανά αποτελέσματα στο δειγματοχώρο S ονομάζονται δειγματοσημεία και συμβολίζονται με s .
- » Ο αριθμός των δειγματοσημείων σε ένα δειγματοχώρο μπορεί να συμβολιστεί και με $N(S)$

Γεγονότα

Ομάδες δειγματοσημείων αποτελούν τα γεγονότα.

Γεγονός είναι στην ουσία ένα υποσύνολο του δειγματοχώρου S .

ΙΣΟΤΗΤΑ

Για δύο γεγονότα A και B , τα οποία ανήκουν στον ίδιο δειγματικό χώρο S , ισχύει η ισότητα, $A=B$ όταν κάθε δειγματοσημείο του A είναι δειγματοσημείο του B και αντίστροφα. Σε κάθε εκτέλεση ενός πειράματος είτε πραγματοποιούνται και τα δύο μαζί ή δεν πραγματοποιείται κανένα.

ΕΝΩΣΗ

Για δύο γεγονότα A και B , τα οποία ανήκουν στον ίδιο δειγματικό χώρο S , ισχύει η ένωση των A και B , που είναι το γεγονός Γ και το οποίο περιέχει δειγματοσημεία που ανήκουν στο A ή στο B ή και στα δύο. Το γεγονός Γ σε μια εκτέλεση πειράματος τύχης συμβαίνει εάν και μόνο αν συμβεί τουλάχιστον ένα από τα δύο γεγονότα A ή B .

ΤΟΜΗ

Για δύο γεγονότα A και B , τα οποία ανήκουν στον ίδιο δειγματικό χώρο S , ισχύει η τομή των A και B , που είναι το γεγονός Γ και το οποίο περιέχει δειγματοσημεία που ανήκουν και στο A και στο B . Το γεγονός Γ σε μια εκτέλεση πειράματος τύχης συμβαίνει εάν και μόνο αν συμβούν ταυτόχρονα τα δύο γεγονότα A και B .

ΔΙΑΦΟΡΑ

Για δύο γεγονότα A και B , τα οποία ανήκουν στον ίδιο δειγματικό χώρο S , ισχύει η διαφορά των A και B , που είναι το γεγονός Γ και το οποίο περιέχει δειγματοσημεία που ανήκουν στο A και όχι στο B ($\Gamma=A-B$). Το γεγονός Γ σε μια εκτέλεση πειράματος τύχης συμβαίνει μόνο αν συμβεί το A και όχι το B .

ΑΣΥΜΒΙΒΑΣΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Δύο γεγονότα A και B , τα οποία ανήκουν στον ίδιο δειγματικό χώρο S , ονομάζονται ασυμβίβαστα ή αμοιβαία αποκλειόμενα εάν η πραγματοποίηση του ενός αποκλείει την πραγματοποίηση του άλλου. Τα γεγονότα A και B δεν έχουν κανένα κοινό δειγματοσημείο και άρα δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν μαζί κατά την εκτέλεση ενός πειράματος.

Κανόνες Πράξεων

Ισχύει η αντιμεταθετική ιδιότητα.

Ισχύει η προσεταιριστική ιδιότητα.

Ισχύει η επιμεριστική ιδιότητα.

Χώρος γεγονότων - Δυναμοσύνολο

Χώρος γεγονότων ή δυναμοσύνολο S^* είναι το σύνολο ή η συλλογή από όλα τα δυνατά γεγονότα του δειγματοχώρου S .

Αν ένας δειγματοχώρος S περιέχει n δειγματοσημεία, τότε τα στοιχεία του S^* είναι 2^n .

δηλαδή γράφουμε: $N(S^*) = 2^n$.

Χώρος γεγονότων - Δυναμοσύνολο

Χώρος γεγονότων ή δυναμοσύνολο S^* είναι το σύνολο ή η συλλογή από όλα τα δυνατά γεγονότα του δειγματοχώρου S .

Χώρος γεγονότων ή δυναμοσύνολο S^* είναι το σύνολο ή η συλλογή από όλα τα δυνατά γεγονότα. Αν ένας δειγματοχώρος S περιέχει n δειγματοσημεία, τότε τα στοιχεία του S^* είναι 2^n .