

ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ

Είδαμε ότι όταν ο δειγματικός χώρος Ω ενός πειράματος τύχης έχει πεπερασμένο πλήθος απλών ενδεχομένων και τα απλά αυτά ενδεχόμενα είναι ισοπίθανα, τότε η πιθανότητα ενός ενδεχομένου A είναι:

$$P(A) = \frac{N(A)}{N(\Omega)}.$$

Βασική Αρχή Απαρίθμησης

Εστω ότι μια διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί σε v διαδοχικές φάσεις $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_v$. Αν η φάση φ_1 μπορεί να πραγματοποιηθεί με κ_1 τρόπους και για καθέναν από αυτούς η φάση φ_2 μπορεί να πραγματοποιηθεί με κ_2 τρόπους, ..., και για καθέναν από όλους αυτούς τους τρόπους η φάση φ_v μπορεί να πραγματοποιηθεί με κ_v τρόπους, τότε η διαδικασία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με $\kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \dots \cdot \kappa_v$ τρόπους.

Διατάξεις

Διάταξη των v στοιχείων ενός συνόλου A ανά κ , με $\kappa \leq v$, λέγεται καθένας από τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να πάρουμε κ διαφορετικά στοιχεία του A και να τα βάλουμε σε μια σειρά.

Το πλήθος των διατάξεων των v ανά κ συμβολίζεται με Δ_v^κ με

$$\Delta_v^\kappa = v(v-1)(v-2)\dots(v-\kappa+1)$$

Μεταθέσεις

Στην περίπτωση που πάρουμε και τα v στοιχεία ενός συνόλου A και τα βάλουμε σε μια σειρά, τότε έχουμε μια διάταξη των v στοιχείων ανά v η οποία λέγεται **μετάθεση** των v στοιχείων. Το πλήθος Δ_v^v των μεταθέσεων των v στοιχείων συμβολίζεται με M_v και σύμφωνα με τον τύπο είναι

$$M_v = v(v-1)(v-2)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1.$$

Το γινόμενο $1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (v-2)(v-1)v$ συμβολίζεται με $v!$ και διαβάζεται **v παραγοντικό**. Επομένως

$$M_v = v!$$

Αν χρησιμοποιήσουμε το σύμβολο του παραγοντικού για να εκφράσουμε το πλήθος των διατάξεων των v ανά κ με $\kappa < v$ έχουμε:

$$\Delta_v^\kappa = v(v-1)(v-2)\dots(v-\kappa+1) = \frac{v!}{(v-\kappa)!}$$

Συνδυασμοί

Συνδυασμός των v στοιχείων ενός συνόλου A ανά κ λέγεται κάθε υποσύνολο του A με κ στοιχεία.

Το πλήθος των συνδυασμών των v στοιχείων ανά κ συμβολίζεται με $\binom{v}{\kappa}$ και είναι

$$\binom{v}{\kappa} = \frac{\Delta_v^\kappa}{\kappa!} = \frac{\frac{v!}{(v-\kappa)!}}{\kappa!} = \frac{v!}{\kappa!(v-\kappa)!}.$$

Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό δύο συνδυασμοί των v ανά κ είναι διαφορετικοί αν διαφέρουν κατά ένα τουλάχιστον στοιχείο.