

### 1. Σεισμοί

Το ρήγμα του Κορινθιακού εμφανίζει έξι σεισμούς ανά έτος. Υπολογίστε την πιθανότητα ένα δεδομένο έτος να εμφανίσει α) λιγότερους από τέσσερις, β) μεταξύ έξι και οκτώ.

$$\bullet^* \alpha) F(3;6) = 0.151 \quad (\text{Poisson})$$

$$\beta) F(8;6) - F(5;6) = 0.847 - 0.446 = 0.401$$

### 2. Βολβοί

Ανακατέψατε τους βολβούς από δύο κουτιά: το πρώτο περιείχε πέντε βολβούς τουλίπας και το δεύτερο τέσσερις βολβούς κρεμμυδιού. Υπολογίστε την πιθανότητα να φυτέψετε δύο βολβούς κρεμμυδιού και τέσσερις τουλίπας διαλέγοντας στην τύχη από τους ανακατεμένους βολβούς.

$$\bullet^* h(4;6,5,9) = \frac{\binom{5}{4} \binom{4}{2}}{\binom{9}{6}} \cong 0.357 \quad (\text{υπεργεωμετρική})$$

### 3. Κινητήρες

Έστω ότι οι κινητήρες αεροπλάνου λειτουργούν ανεξάρτητα εν πτήση και παθαίνουν βλάβη με πιθανότητα 20%. Αν ένα αεροπλάνο πραγματοποιεί ασφαλή πτήση με τις μισές τουλάχιστον μηχανές του σε λειτουργία, προσδιορίστε εάν ένα τετρακινητήριο ή ένα δικινητήριο αεροπλάνο έχει την μεγαλύτερη πιθανότητα για ασφαλή πτήση.

$\bullet^*$  Πιθανότητα ασφαλούς πτήσης με 2-κινητήριο:

$$1 - B(0;2,0.8) = 1 - b(0;2,0.8) = 0.96 \quad (\text{διωνυμική})$$

Πιθανότητα ασφαλούς πτήσης με 4-κινητήριο:

$$1 - B(1;2,0.8) = 1 - b(0;2,0.8) - b(1;2,0.8) = 0.9728$$

### 4. Γενέθλια

Σε ένα βαγόνι μετρό με 23 επιβάτες ποια είναι η πιθανότητα τουλάχιστον δύο επιβάτες να έχουν την ίδια ημερομηνία γενεθλίων;

$$\bullet^* 1 - \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \cdots \frac{365-k+1}{365} = 1 - \frac{365!}{(365-k)!} \left(\frac{1}{365}\right)^k, \text{ για } k = 23, \text{ περίπου } 50\%$$

### 5. Επιτροπή

Το δημοτικό εμπορικό επιμελητήριο (ΔΕΕ) αποφασίζει να σχηματίσει μια επιτροπή με πρόεδρο και εκπρόσωπο από την ΔΕΕ και τρία μέλη από τους επιχειρηματίες που δραστηριοποιούνται στον δήμο. Αν από την ΔΕΕ δηλώσουν εθελοντικά τέσσερις και από τους επιχειρηματίες επτά με πόσους τρόπους μπορεί να σχηματιστεί η επιτροπή;

$$\begin{aligned} \bullet^* \text{ Πρόεδρος:} & \quad 4 \\ \text{ Εκπρόσωπος:} & \quad 3 \\ \text{ Μέλη:} & \quad (7!)/(3!4!) = 35 \\ \text{ Σύνολο:} & \quad 4 \times 3 \times 35 = 420 \end{aligned}$$

### 6. Συμβούλιο

Για το πενταμελές συμβούλιο έθεσαν υποψηφιότητα πέντε φοιτητές και έξι φοιτήτριες. Πόσα πενταμελή συμβούλια μπορούν να σχηματιστούν αν οι φοιτητές στο συμβούλιο είναι τουλάχιστον τρεις;

$$\bullet^* {}_5C_5 \times {}_6C_0 + {}_5C_4 \times {}_6C_1 + {}_5C_3 \times {}_6C_2 = 181$$

### 7. Μουστοκούλουρο

Πόσες «λέξεις» (αλληλουχίες χαρακτήρων) μπορούν να σχηματιστούν από τα γράμματα της λέξης ΜΟΥΣΤΟΚΟΥΛΟΥΡΟ;

$$\bullet^* (14!)/(5!3!) = 121080960$$

### 8. Χορωδία

Από 11 αγόρια και 12 κορίτσια επιλέγεται εννιαμελής χορωδία. Τα παιδιά διατάσσονται σε σειρά: στην μέση τοποθετούνται τα αγόρια κι από δύο κορίτσια σε κάθε άκρη. Με πόσους τρόπους μπορούν να διαταχθούν τα μέλη της χορωδίας;

$$\bullet^* \text{Άκρα: } {}_{12}P_4 = 12 \times 11 \times 10 \times 9 = 11880$$

$$\text{Μέση: } {}_{11}P_5 = 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 = 55440$$

$${}_{12}P_4 \times {}_{11}P_5 = 658627200$$

### 9. Θέσεις ΔΕΠ

Δημοσιεύονται τρεις θέσεις ΔΕΠ. Η Γραμματεία παραλαμβάνει 87 αιτήσεις από 54 γυναίκες και 33 άντρες. Το εκλεκτορικό αποφασίζει βάσει της εισηγητικής έκθεσης που δεν προκρίνει κάποιον από τους υποψήφιους να κληρώσει τις θέσεις. Οι θέσεις καταλαμβάνονται από γυναίκες. Ένας άντρας υποψήφιος καταθέτει ένσταση για διάκριση βάσει φύλου. Βρίσκετε δικαιολογημένη την κίνησή του;

$$\bullet^* ({}_{54}C_3 \times {}_{33}C_0) / {}_{87}C_3 = 0.234 \text{ (υπεργεωμετρική)}$$

### 10. Βώλοι

Οκτώ μπλε και τέσσερις κόκκινοι βώλοι διατάσσονται σε κύκλο με τυχαίο τρόπο. Ποια η πιθανότητα να μην βρεθούν δύο κόκκινοι ο ένας δίπλα στον άλλο;

$$\bullet^* \text{Αν διαλέξουμε έναν μπλε τότε οι άλλοι είναι σε σειρά: } {}_{11}C_4 = 330 \text{ τρόποι διάταξης.}$$

Για να μην είναι διαδοχικοί οι κόκκινοι θα πρέπει να παρεμβάλλεται ανάμεσά τους ένας μπλε (τρεις μπλε). Οι υπόλοιποι τέσσερις μπλε (από τους 11) θα πρέπει να τοποθετηθούν εκατέρωθεν των κόκκινων (δεξιά/αριστερά από έναν κόκκινο – οκτώ πιθανές τοποθετήσεις:  ${}_8C_4 = 70$  τρόποι). Άρα η πιθανότητα είναι  ${}_8C_4 / {}_{11}C_4 = 70/330$ .