

**Metody probabilistyczne – ćwiczenia**

## Podstawy kombinatoryki

Program ćwiczeń obejmuje powtórzenie podstawowych pojęć kombinatorycznych (permutacje, kombinacje i wariacje) oraz rozwiązanie następujących zadań:

1. Ile jest różnych tras łączących ustalone punkty  $A$  i  $B$ , przechodzących przez  $k$  zadanych punktów?
2. W pojemniku są dwie kule oznaczone cyfrą 1 i trzy kule oznaczone cyfrą 5. Losujemy kolejno pięć kul bez zwracania i zapisujemy cyfry według kolejności losowania. Ile różnych liczb można w ten sposób otrzymać?
3. Na ile sposobów można rozmieścić na  $n$  numerowanych miejscach  $k$  zer i  $n - k$  jedynek? Wykonać obliczenia dla  $n = 10$  i  $k = 3$ .
4. Ile co najmniej cyfr należy wykorzystać, aby utworzyć 1000 trzycyfrowych tablic rejestracyjnych jeśli:
  - (a) Cyfry nie powtarzają się w tablicy?
  - (b) Cyfry mogą się powtarzać?
5. Z Międzygórza na Śnieżnik prowadzą 3 szlaki nadające się do wejścia i do zejścia. Ile jest różnych tras wycieczkowych: Międzygórze–Śnieżnik–Międzygórze?
6. Zakładowa centrala telefoniczna pracuje na połączeniach (numerach) czterocyfrowych utworzonych z cyfr  $0, \dots, 9$ . Ilu abonentów może zarejestrować ta centrala, jeśli zero nie może być na początku?
7. Na ile sposobów można wybrać próbę sześćelementową z dziesięcioelementowej zbiorowości tak, aby ustalony element zbiorowości znalazł się w próbie, jeśli
  - (a) losujemy elementy bez zwracania,
  - (b) losujemy elementy ze zwracaniem?
8. Klient ma wpłacić do kasy w ciągu roku 10 miesięcznych rat. Na ile sposobów może to uczynić?
9. Na egzamin przygotowano 100 pytań. Ile różnych zestawów, po 3 pytania w każdym, można ułożyć z tych pytań?

10. Z talii 52 kart losujemy trzynaście kart. Ile jest możliwych wyników losowania, w których wylosujemy jednego asa, dwa króle i cztery damy?
11. Na ile sposobów można przydzielić siedem grup ćwiczeniowych trzem asystentom, jeśli pierwszy z nich wybiera 2 grupy, następny również wybiera 2, a trzeci otrzymuje pozostałe?
12. Pociąg składa się z 3 wagonów osobowych i wsiada do niego 12 pasażerów. Na ile różnych sposobów pasażerowie mogą wsiąść do pociągu, tak aby:
  - (a) Do każdego wagonu wsiadły po 4 osoby?
  - (b) Do pierwszego wagonu wsiadły 3 osoby, do drugiego 5 osób i do trzeciego reszta?
  - (c) Do każdego z trzech wagonów wsiadły 3, 5, i 4 osoby?
  - (d) Do pierwszego wagonu wsiadły 4 osoby?