

## IZOMORFIZM PRZESTRZENI PROBABILISTYCZNYCH

**Zadanie 1** Rozważmy następujące doświadczenia losowe:

$d_1$  – dwukrotne losowanie bez zwracania kuli z urny z kulami: czarną, niebieską i zieloną;

$d_2$  – losowanie dwu kul z urny z kulami: czarną, niebieską, zieloną i białą;

$d_3$  – losowanie dwu kul z urny z kulami: trzema czarnymi i jedną białą;

$d_4$  – dwukrotne losowanie bez zwracania karty z następującego zestawu kart:  $2\clubsuit, 2\heartsuit, 2\spadesuit$ ;

$d_5$  – wykładanie dwu kart z zestawu 4 asów:  $A\clubsuit, A\heartsuit, A\spadesuit, A\diamondsuit$ ;

$d_6$  – rzut kostką;

$d_7$  – rzut monetą.

Wskaż doświadczenia o izomorficznych modelach probabilistycznych. Określ bijekcję  $g$ , która ustala ten izomorfizm.

**Zadanie 2** Z grona 6 osób trzeba wylosować jedną, dając każdej równe szanse. Czy takie sprawiedliwe losowanie można przeprowadzić za pomocą "zapalek" i jak?

**Zadanie 3** Czy można symulować rzut kostką za pomocą czterech kul różnego koloru? Jak to robić mając tylko trzy kule różnokolorowe? Jak, mając cztery kule, dwie białe i dwie czarne? Jak, mając tylko dwie kule, jedną białą i jedną czarną? Jak, mając 6 kul, z których 5 jest białych i jedna czarna?

**Zadanie 4** Jak, nie dysponując monetą, rozpocząć mecz piłkarski mając talię kart? Sędzia ma 3 kule białe i jedną czarną. Czy taki zestaw kul może symulować rzut monetą?

**Zadanie 5** Jak dobrać numery czterech kul, aby wynik losowania dwu kul można było kodować sumą numerów wyciągniętych kul i aby ta suma mogła być potraktowana jako liczba wyrzuconych oczek na kostce do gry?

**Zadanie 6** Jak zorganizować losowanie 6 liczb z 49 za pomocą talii kart? Jak to zrobić za pomocą tablicy liczb losowych?

**Zadanie 7** Populacja liczy  $s$  elementów. Jak losować z niej jeden element, gdy:

a)  $s = 10$ ;

b)  $s = 13$ ;

c)  $s = 52$ .

**Zadanie 8** Populacja ma  $s$  elementów. Jak, za pomocą tablic liczb losowych, wylosować z niej jeden element (tak, aby każdy element miał jednakowe szanse), gdy:

- a)  $s = 100$ ;
- b)  $s = 128$ ;
- c)  $s = 1999$ ;
- d)  $s = 197$ ;
- e)  $s = 1213$ .

**Zadanie 9** Jak symulować rzut kostką za pomocą tablicy liczb losowych?

**Zadanie 10** Jak wylosować z  $s$  wyrazowej populacji element za pomocą monety, gdy:

- a)  $s = 5$ ;
- b)  $s = 13$ ;
- c)  $s = 32$ ;
- d)  $s = 128$ ;
- e)  $s = 1000$ ;
- f)  $s = 1001$ ?

Jak element ten można losować za pomocą kostki sześciennej, a jak za pomocą dwudziestościanu foremnego?