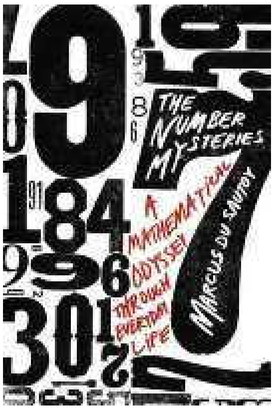


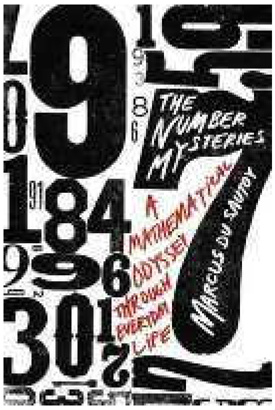
Fragment tłumaczenia książki „The Number Mysteries”

Jakie są twoje szanse na trafienie wszystkich 6 liczb z 49 – i wygraną? Żeby je policzyć, musisz najpierw określić, jak wiele różnych kombinacji sześciu liczb istnieje – nazwijmy je *N*. A zatem twoje szanse na wybór zwycięskich liczb wynoszą 1 do *N*. Dla rozgrzewki przyjrzyjmy się, na ile różnych sposobów można wybrać dwie liczby. Pierwszą liczbę wybierasz spośród 49 dostępnych numerów. Kiedy dokonasz wyboru, będziesz mógł do niej dobrać jedną spośród pozostałych 48 liczb. Otrzymujemy więc 49 × 48 dostępnych par liczb. Ale chwileczkę – przecież policzyliśmy je podwójnie! Jeśli na przykład jako pierwszą wybrałeś liczbę 27, a jako drugą 23, będzie to oznaczało dokładnie to samo, co wybór najpierw 23, a potem 27. Tak więc istnieje tylko połowa ogólnej liczby par, jaką wyznaczyliśmy na początku, co oznacza, że dostępne jest ½ × 49 × 48 par.

Przejdźmy teraz do sześciu liczb. Pierwszą z nich możemy wybrać spośród 49, drugą z 48, trzecią z 47, czwartą z 46, piątą z 45 i wreszcie dla szóstej pozostają nam 44 możliwości. Oznacza to 49 × 48 × 47 × 46 × 45 × 44 kombinacji sześciu liczb. Tyle że znów niektóre z nich policzyliśmy dwukrotnie. Ile razy na przykład policzyliśmy kombinację 1, 2, 3, 4, 5, 6? Cóż – każdą z tych liczb możemy wybrać jako pierwszą w zestawie (na przykład 5). Oznacza to, że nasz drugi wybór padnie na jedną z pięciu pozostałych (na przykład 1), a kolejne – na jedną z czterech (na przykład 2), trzech (na przykład 6), dwóch (na przykład 4) i wreszcie, jako ostatnią liczbę, wybierzemy tę, która nam pozostała (w tym przypadku 3). Oznacza to, że mogliśmy wytypować sześć liczb 1, 2, 3, 4, 5, 6 na 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 różnych sposobów. Prawidłowość ta zachodzi dla wszystkich kombinacji sześciu liczb. Musimy więc podzielić 49 × 48 × 47 × 46 × 45 × 44 przez 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1, jeśli chcemy otrzymać całkowitą liczbę sposobów wypełnienia kuponu totolotka. Jaka jest odpowiedź? 13 983 816.

Ta sama wartość informuje nas także o twoich szansach na zwycięstwo, ponieważ stanowi łączną liczbę możliwych kombinacji piłeczek, jakie wypadną z maszyny losującej. Innymi słowy, szansa, że wybierzesz właściwą kombinację ze wszystkich dostępnych wynosi 1 do 13 983 816.

Jakie są szanse na to, że nie trafisz żadnej z liczb? Policzymy to w identyczny sposób, co poprzednio. Pierwsza spośród wybranych przez ciebie liczb musi być jedną z 43, które nie zostaną wylosowane, druga z pozostałych 42 – i tak dalej. Daje to 43 × 42 × 41 × 40 × 39 × 38 rozmaitych kombinacji. Jednak każdą z nich policzyliśmy 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 razy. Zatem łączna liczba kombinacji, w których nie padnie ani jedna z wybranych przez ciebie liczb, wynosi 43 × 42 × 41 × 40 × 39 × 38 podzielone przez 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1, czyli 6 096 454. Nieco mniej niż połowa wszystkich twoich możliwych wyborów zakończy się brakiem jakichkolwiek trafień. Jeśli chcesz dokładnie policzyć prawdopodobieństwo, że nie trafisz żadnej z wygrywających liczb,



podziel 6 096 454 przez 13 983 816. Wynik w przybliżeniu wynosi 0,436 – czyli innymi słowy masz 43,6% szansy na to, że nie będziesz mógł pochwalić się ani jednym trafieniem.

Oznacza to też, że masz 56,4% szans na to, że wybierzesz prawidłowo przynajmniej jedną z liczb. A jakie jest prawdopodobieństwo dwóch trafień? Chcąc je policzyć, musisz znaleźć liczbę kombinacji z dwiema poprawnymi liczbami. Możesz wybierać najpierw spośród sześciu zwycięskich liczb, a potem z pięciu. Mamy więc 6 × 5 – ale ponownie trzeba podzielić tę wartość przez 2, by uniknąć podwójnego liczenia. Jeśli zaś chodzi o cztery źle skreślone liczby, możesz wybrać spośród 43 × 42 × 41 × 40 kombinacji, które należy podzielić przez 4 × 3 × 2 × 1 (bo właśnie tyle wynosi liczba podwójnych wyborów, których możesz dokonać). Tak oto liczba kombinacji, złożonych dokładnie z dwóch trafnych liczb, wynosi

$$\left(\frac{6\times 5}{2}\right)\times\left(\frac{43\times 42\times 41\times 40}{4\times 3\times 2\times 1}\right) = 1\,851\,150$$

Tabela 3.01 przedstawia twoje szanse na trafne wybranie od zera do sześciu liczb, obliczone tą samą metodą. Mówiąc bardziej obrazowo, gdybyś kupował kupon totolotka co tydzień, w ciągu nieco ponad roku mógłbyś oczekiwać co najmniej jednego prawidłowego trafienia trzech liczb. Po mniej więcej 20 latach mógłbyś spodziewać się co najmniej jednego poprawnego wytypowania czterech liczb. Piast Kołodziej, gdyby co tydzień grał w totolotka, prawdopodobnie miałby już na koncie jedną piątkę. A gdyby pierwszemu *Homo sapiens* zaświtała w głowie myśl, by pognać do najbliższej kolektury i wypełnić kupon, który następnie wysyłałby co tydzień, prawdopodobnie w tym tygodniu udałoby mu się wreszcie zgarnąć główną nagrodę.

Nikt, komu poszczęści się na tyle, by trafić szóstkę, nie chciałby, żeby przydarzyło mu się to, co stało się w Wielkiej Brytanii 14. stycznia 1995 roku – w zaledwie dziewiątym tygodniu szaleństwa National Lottery. W puli znalazła się wówczas olbrzymia stawka 16 milionów funtów. Gdy sześć wylosowanych piłeczek wytoczyło się z maszyny losującej, szczęśliwi zwycięzcy niewątpliwie skakali i wrzeszczeli z radości. Gdy jednak przyszło do wypłaty wygranej, każdy z nich odkrył, że musi podzielić się nią ze 132 pozostałymi szczęściarzami. Otrzymali marne 121 212 funtów na głowę.

Jak to się stało, że tylu ludzi trafiło szczęśliwą kombinację? Badając przyczyny tego zdarzenia, cofniemy się do uwagi, którą poczyniłem, gdy omawialiśmy grę w papier, nożyce i kamień: ludzie kiepsko sobie radzą z wyborem liczb losowych. Zakładając, że w loterii narodowej co tydzień bierze udział 14 milionów ludzi, wielu z nich zapewne skusiły podobne liczby, takie jak szczęśliwa 7 lub własna data urodzenia czy rocznica (co wyklucza liczby z zakresu 32–49). Inną szczególną cechą, charakteryzującą nasze wybory, jest potrzeba równomiernego rozłożenia wytypowanych przez nas liczb.