d)

Birthday paradox – Zacznijmy skąd słowo paradox? Podajmy przykład: jaka jest szansa na to, że 2 osoby z klasy ma urodziny tego samego dnia? W klasie są 23 osoby, dni w roku mamy 365. „Logicznym" może wydawać się że szansa będzie jak 23/365, a przynajmniej, że będziemy potrzebowali z co najmniej +/-160 osób, żeby szansa była około ½.

Tak jednak nie jest, co może wydawać się „counter-intuitive". Aby to „ładnie" pokazać, zapytajmy się od tył, tzn. jaka jest szansa na to, że nikt nie ma urodzin w ten sam dzień (w naszej klasie)?

Szansa na to, że ktoś się urodził? 100% tj. 365/365. (dowolny dzień) Teraz spójrzmy na:
Szansa, że ktoś z klasy nie urodził się w ten dzień? 364/365
Szansa, że następna osoba ma urodziny w jeszcze inny dzień niż 2 poprzednie: 363/365
Szansa, że następna osoba ma urodziny w jeszcze inny dzień niż 3 poprzednie: 362/365

…

Szansa na to że ostatnia osoba w klasie ma urodziny w inny dzień niż wszystkie inne:
(365-23)/365 = 342/365

Prawdopodobieństwa tych zdarzeń mnożymy przez siebie, aby otrzymać szansę że zaszły one jednocześnie (że każda osoba ma urodziny w innym dniu):
Otrzymujemy ~0.49
Odwrotnością naszego zdarzenia jest, szansa na to że co najmniej 2 osoby mają urodziny w ten sam dzień: tj. 1-0.49=0.51
Zatem przy 23 mamy ponad 50% szansy na to, że co najmniej 2 osoby mają urodziny w ten sam dzień.

Widzimy, zatem że wynik nie będąc oczywistym może być określony mianem Paradox'u. Natomiast Birthday może być stąd że dobry przykładem pokazania tego zjawiska, jest właśnie szansa na obchodzenie urodzin tego samego dnia w grupie n osób (co sam pokazałem w przykładzie wyżej).

Coupon collector's problem – W nowej serii płatków śniadaniowych są naklejki do zebrania. Po zebraniu 50 różnych naklejek można otrzymać pluszaka. Ile paczek płatków muszę kupić, aby zebrać wszystkie 50 naklejek? Wiemy, że szansa na każdy poszczególny kupon w pudełku jest taka sama tj. równa 1/50. Wiemy, że możemy na każdy kupon trafić wiele razy. Podobne problemy występują w innych zagadnieniach, a opisujące je zasady matematyczne są niezmienne. Przykład z kuponami dobrze obrazuje zagadnienie i tworzy intuicje do innych zagadnień opierających się na tych samych zasadach. Stąd nazwa taka nazwa.