



1. Bardzo proszę o przypomnienie sobie pojęć:
 - a. Prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwa warunkowego, prawdopodobieństwa całkowitego
 - b. Funkcji rozkładu prawdopodobieństwa
 - c. Dystrybuanty
 - d. Zamiany zmiennych losowych
 - e. Rozkładu Bernoulliego i rozkładu Gaussa (normalnego)



2. Przy transfuzji krwi należy przestrzegać zgodności grupy krwi. Możliwe są następujące połączenia:
 - osobie o grupie krwi 0 można podać tylko krew z tej samej grupy 0;
 - osobie o grupie krwi A można podać zarówno krew grupy A jak i grupy 0;
 - osobie o grupie krwi B można podać krew tej samej grupy B, a także krew grupy 0;
 - natomiast osobie o grupie krwi AB można podać każdą krew.

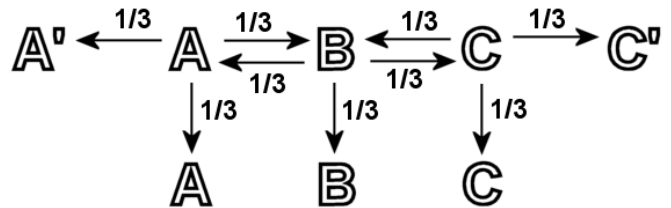
Grupę 0 posiada w Polsce około 37% ludzi, grupę A również 37%, grupę B posiada około 18%, a grupę AB tylko 8%. Znajdź prawdopodobieństwo, że losowo wybranej osobie można podać krew innej losowo wybranej osoby.



3. Pewien gen może przyjmować trzy wersje (*allele*): A, B i C. Gen A, przy pojedynczym podziale komórki, z prawdopodobieństwem 0.5 może zmutować w gen B, gen C z takim samym prawdopodobieństwem może zmutować w gen B. Natomiast gen B z prawdopodobieństwem równym 1/3 może zmutować w A lub z takim samym prawdopodobieństwem w gen C. Opisać liczebność bakterii posiadających poszczególne allele genu w kolejnych pokoleniach, gdy:

- a) na początku wszystkie wersje są równoliczne w populacji
- b) na początku dominuje gen A
- c) na początku dominuje gen B

Jak zmieniłyby się odpowiedzi na powyższe pytania, gdyby geny A i C mogły mutować do genów A' i C' z prawdopodobieństwem 1/3 i do przy czym mutacje do A' i C' byłyby śmiertelne dla komórki (letalne).



4. Zmienna losowa X opisana jest poniższą formułą:

$$f(x) = \begin{cases} 2xe^{-x^2} & \text{dla } x \geq 0 \\ 0 & \text{dla } x < 0 \end{cases}$$

Wyznaczyć dystrybuantę zmiennej losowej $Y = X^2$.

Uwaga: To zadanie jest bardzo ważne. Proszę sobie powtórzyć ze statystyki jak zamieniać zmienne losowe.