

Challenge – GRUPY KRWI

Krew każdego człowieka można zaklasyfikować do jednego z czterech typów: A, B, AB i 0. Badania wykazały, że określone grupy krwi dziedziczą się ze stałym prawdopodobieństwem.

Na przykład, jeśli jeden z rodziców miał grupę krwi A, to dziecko będzie miało:
grupę A z prawdopodobieństwem 0,643,
grupę B z prawdopodobieństwem 0,03,
grupę AB z prawdopodobieństwem 0,04,
grupę 0 z prawdopodobieństwem 0,287.

Dla pozostałych grup krwi prawdopodobieństwa te wynoszą odpowiednio:
grupa B – 0,119; 0,427; 0,131; 0,323;
grupa AB – 0,465; 0,372; 0,16; 0;
grupa 0 – 0,25; 0,07; 0; 0,680.

- ✿ Czy to możliwe, żeby dziecko miało grupę krwi 0, jeśli matka miała taką grupę, a ojciec grupę AB?
- ✿ Z powyższych danych zbuduj macierz prawdopodobieństw dziedziczenia grup krwi. Jaki będzie rozmiar tej macierzy?
- ✿ Co oznacza liczba w polu $[A](2, 3)$?
- ✿ Jakie jest prawdopodobieństwo odziedziczenia grupy A przez wnuka? A jakie grupy 0?
- ✿ Oblicz macierz $[A]^2$. Co oznacza liczba w polu $[A]^2(2, 3)$?

Przeprowadzono badania nad udziałem ludzi z poszczególnymi grupami krwi w populacji ludności Europy. Na 1000 badanych osób

403 miało grupę A,
100 miało grupę B,
35 grupę AB
462 grupę 0,

(dla Ameryki Łacińskiej rozkład ten wygląda następująco: 39, 39, 1, 921).

- ✿ Zapisz te dane w postaci wektora (macierzy) oraz przedstaw na diagramie.
- ✿ Czy można przewidzieć, jak udziały te będą kształtowały się w następnym pokoleniu? A w pokoleniu prawnuków?
- ✿ Znajdź wartość własną macierzy A najbliższą 1 i jej wektor własny. Co on oznacza?
- ✿ Sporządź „wektor udziałów” na podstawie danych swojej grupy zajęciowej. Czy jest on zbliżony do modelu europejskiego?
- ✿ Jaki będzie wektor udziałów grupy krwi dla osobników z następnego pokolenia, dla którego jednym z rodziców jest ktoś z grupy.