



Wprowadzenie

Wprowadzenie



Jakub Bernoulli (ur. 27 grudnia 1654 w Bazylei, zm. 16 sierpnia 1705 tamże) – szwajcarski matematyk i fizyk.

Pochodził ze znanej rodziny matematyków Bernoullich. Był bratem Johanna i stryjem Daniela.

Był profesorem uniwersytetu w Bazylei. Stworzył podstawy rachunku prawdopodobieństwa i przyczynił się do rozwoju rachunku różniczkowego i wariacyjnego.

PRÓBY I SCHEMAT BERNOULLIEGO¹

Próbą Bernoulliego nazywamy dowolne doświadczenie losowe, w którym **mamy tylko o dwa możliwe wyniki**, będące zdarzeniami przeciwnymi. Jeden z wyników nazywam sukcesem, drugi - porażką. Przykłady: w rzucie monetą otrzymam orła czy reszkę; w rzucie kostką otrzymam parzystą lub nieparzystą liczbę oczek; dzwonię do przyjaciela: uzyskam połączenie lub nie, urodzi się chłopiec lub dziewczynka, itp.

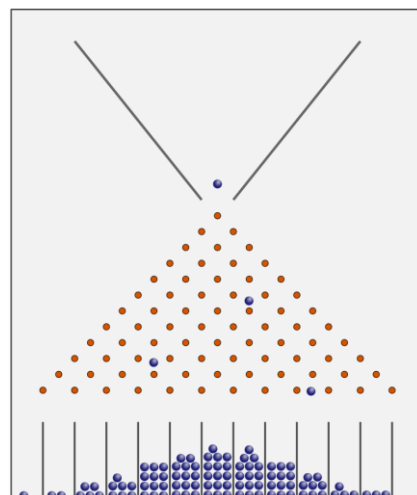
Schematem Bernoulliego nazywamy doświadczenie polegające na powtórzeniu ustalonej liczby próby Bernoulliego, przy czym:

- wynik każdej próby nie zależy od wyniku próby poprzedniej i nie wpływa na wynik próby następnej, czyli każdy wykonywany "eksperyment" nie jest zależny od innych
- w każdej próbie mamy tylko dwie możliwości (sukces lub porażka)
- prawdopodobieństwo sukcesu (albo porażki) jest takie same w każdej próbie.

DESKA GALTONA – przyrząd do wizualizacji schematu Bernoulliego.

Francis Galton (1822-1911) – brytyjski podróżnik, przyrodnik, antropolog, wynalazca, meteorolog, pisarz, lekarz, psychometra i statystyk, prekursor badań nad inteligencją.

Opis: Jest to deska z rozmieszczonymi na kształt trójkąta gwoździami. Kulki spadające z góry odbijają się od gwoździ na różne strony, przy czym prawdopodobieństwo, że kulka skieruje się po odbiciu w prawo jest takie samo, jak skierowanie się jej w lewo i wynosi 0,5. W rezultacie ostateczne położenie kulek jest całkowicie losowe.



¹ https://el.us.edu.pl/ekonofizyka/index.php/PIZL:Pr%C3%B3by_i_schemat_Bernoulliego (data 17.10.21)



PROBLEM 1

Podaj przykłady prób Bernoullego ze swego otoczenia. Czy potrafisz określić prawdopodobieństwo porażki/ sukcesu we wskazanej próbie.

PROBLEM 2

Rzut monetą jako przykład próby Bernoullego.

- Ile wynosi prawdopodobieństwo sukcesu (otrzymania orła) w jednym rzucie monetą.
- Jak jest prawdopodobieństwo otrzymania orła w 2 rzutach monetą.
- Jak jest prawdopodobieństwo otrzymania orła w 3 rzutach monetą.

Rzut kostką jako przykład próby Bernoullego

- Ile wynosi prawdopodobieństwo sukcesu (otrzymania 3 oczek) w pojedynczym rzucie kostką
- Jak jest prawdopodobieństwo otrzymania 3 oczek w dwóch rzutach kostką.

PROBLEM 3

Przy wykorzystaniu narzędzia Deska Galtona (zasoby CKUM) oraz programu

<https://www.geogebra.org/m/KDd88J6N>

zaobserwuj własności schematu Bernoullego. Co dostrzegasz?

Co się dzieje gdy zwiększymy ilość prób (a tym samym ilość przegródek w desce Galtona)?

PROBLEM 4

Jaka jest najbardziej prawdopodobna ilość sukcesów w zaproponowanych przez nas schematach Bernoullego.

Zadanie: co jest bardziej prawdopodobne: uzyskanie 500 orłów w 1000 rzutach monetą czy uzyskanie 500000 orłów w 1000000 rzutach monetą?

Justyna Makowska

Centrum Kreatywnego Uczenia się Matematyki Uniwersytet w Białymstoku

Wydział Matematyki, ul. Ciołkowskiego 1M, 15-245 Białystok

<https://matematyka.uwb.edu.pl/centrum-kreatywnego-uczenia-sie-matematyki>