

Statystyka Inżynierska

zadania na trzecie ćwiczenia audytoryjne

Centralne Twierdzenie Graniczne i dwuwymiarowa zmienna losowa.

Zadanie 1: Wśród żarówek produkowanych przez pewien zakład jest 4% braków. Ile żarówek należy pobrać, aby z prawdopodobieństwem 95% można było twierdzić, że będziemy mieli więcej niż 20 sztuk żarówek wadliwych.

Zadanie 2: W pewnej szkole uczy się 500 dzieci. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrany uczeń ma co najmniej jedną dwójkę jest równe 0.1. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w tej szkole liczba dzieci, które mają co najmniej jedną dwójkę różni się od 50 o co najwyżej 10.

Zadanie 3: Średnio wśród ludzi co dziesiąty człowiek jest leworęczny. Obliczyć prawdopodobieństwo, że wśród 200 losowo wybranych osób będzie od 20 do 30 daltonistów.

Zadanie 4: W zajezdni znajduje się 200 autobusów. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrany autobus jest sprawny do jazdy wynosi 0.7. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w losowo wybranej chwili co najmniej 160 autobusów jest sprawnych.

Zadanie 5: Statystycznie na 100 urodzonych dziewczynek rodzi się 108 chłopców. W szpitalu A rodzi się dziennie 10 dzieci. W szpitalu B codziennie rodzi się 100 dzieci. W którym szpitalu istnieje większe prawdopodobieństwo tego, że danego dnia urodzi się więcej dziewczynek niż chłopców?

Zadanie 6: Kupiono 500 ton węgla z pewnej kopalni, której węgiel zawiera przeciętnie 4% miazgi. Z jakim prawdopodobieństwem możemy sądzić, że kupiony węgiel zawiera co najwyżej 30 ton miazgi?

Zadanie 7: Poniższa tabela przedstawia statystykę zachorowalności na raka płuc w przeliczeniu na 1 rok na 100000 Polaków.

	palący	niepalący
zachorowali	80	8
nie zachorowali	44920	54992

Niech zmienna losowa X przyjmuje wartości 1 (nie palący) i -1 (palący), zaś zmienna losowa Y przyjmuje wartości 1 (zdrowy) i -1 (chory).

Policzyć:

- prawdopodobieństwo tego, że jeżeli u danej osoby wykryto w danym roku raka płuc, to że jest ona paląca
- prawdopodobieństwo tego, że jeżeli dana osoba jest paląca, to że w danym roku zostanie u niej wykryty rak płuc
- policzyć korelację zmiennych X i Y
- obliczyć jakie jest prawdopodobieństwo, że osoba paląca w ciągu pięciu lat zapadnie na raka płuc /przyjąć, że prawdopodobieństwo zapadnięcia na raka jest stałe, czyli nie zmienia się w rozpatrywanym okresie pięciu lat/
- tak jak poprzednio tylko dla pięćdziesięciu lat.

Zadanie 8: Poniższa tabela przedstawia dane dotyczące stu różnych gatunków zwierząt. W każdej komórce tabeli umieszczono liczbę zwierząt dla których średni czas życia i czas trwania ciąży mieszczą się w odpowiednich przedziałach.

	czas trwania ciąży /w dniach/				
	0 - 100	100 - 200	200 - 300	300 - 400	400 - 500
0 - 10	29	7	2	0	1
10 - 20	9	10	12	9	4
20 - 30	0	3	7	5	2

Niech zmienna losowa X oznacza czas trwania ciąży, zmienna Y zaś średnią długość życia. Przyjmijmy, że zmienne losowe przyjmują wartości równe środkom przedziałów. Policzyć:

- w jakim stopniu czas trwania ciąży koreluje ze średnią długością życia,
- wyznaczyć dystrybuantę rozkładu warunkowego $F(X|Y=15)$ (czyli jaki jest rozkład czasu trwania ciąży dla zwierząt o średniej długości życia 15 lat).

Zadanie 9: Na skutek obserwacji pewnych wydarzeń otrzymano pary liczb (n,w) : (1,18), (2;25), (3;39), (4;45), (5;56), (6;70), (7;76), (8;81), (9;89), (10;104). Traktując pary jako zmienne losowe N,W zaproponować metodę, która pozwoli przewidzieć wartość zmiennej losowej W dla $N=11$.

Zadanie 10: Poniższa tabela prezentuje wyniki badań przeprowadzonych wśród kobiet w krajach wspólnoty europejskiej. Na podstawie przedstawionych danych policzyć korelację pomiędzy paleniem papierosów a umieralnością na raka płuc.

kraj	% palaczek	umieralność
Dania	42	35
Portugalia	12	7
Wlk. Brytania	29	30
Irlandia	31	27
Holandia	33	17
Luksemburg	26	14
Niemcy	26	12
Belgia	24	11
Włochy	26	11
Grecja	25	10
Francja	32	8
Hiszpania	27	6