

Rachunek prawdopodobieństwa dla informatyków – lista 5

1. (10p) N niezależnych procesów jest losowo rozdzielanych pomiędzy r komputerów. Zakładamy, że każdy proces z jednakową szansą może być przydzielony do któregoś z r komputerów. Niech X oznacza ilość komputerów, które nie dostały żadnego zadania. Obliczyć EX oraz $Var(X)$.
2. (10p) Mamy n różnych typów kuponów. Prawdopodobieństwo wyciągnięcia kuponu j z puli wynosi za każdym razem p_j . Znaleźć wartość oczekiwaną ilości typów kuponów w losowo wybranym zbiorze k kuponów. Postarać się policzyć też wariancję.
3. (10p) Prosty model rynku giełdowego zakłada, że każdego dnia (niezależnie) cena akcji q może wzrosnąć do qr z prawdopodobieństwem p lub spaść do q/r z prawdopodobieństwem $1-p$, gdzie $r > 1$. Zakładamy, że dziś cena akcji wynosi 1. Obliczyć wartość oczekiwaną oraz wariancję ceny akcji za d dni.
4. (5p) Wektor losowy jest postaci

$X \backslash Y$	1	2	3
0	0.3	0.2	0.1
3	0.2	0.1	a

Niech $Z=2X+Y$. Oblicz $E(Z)$ oraz $Var(Z)$.

5. (10p) Transfer pliku może być dokonany przy użyciu sieci kablowej lub sieci WiFi. W każdym z powyższych przypadków podczas transferu może nastąpić zerwanie połączenia, które spowoduje konieczność ponownego przesłania całego pliku z prawdopodobieństwem odpowiednio p lub q . Przed rozpoczęciem procedury wybieramy sieć którą będziemy nadawać. Wiadomo, że koszt transferu związany jest z ilością prób niezbędnych do całkowitego transferu pliku dla poszczególnych sieci, które oznaczamy przez X, Y odpowiednio. Zakładamy, X i Y są niezależne. Obliczyć:
 - a. $P(X=Y)$
 - b. $E(\max(X,Y))$
 - c. $P(\min(X,Y)=k)$
6. (10p) REFERAT: Problem kolekcjonera.
7. (15p) REFERAT: Quicksort.