

Symulacje Lista 1.

randperm, rand, rand(m,n), rand('state', 0);

- (1) Uzasadnić, że procedura generowania losowej permutacji z wykładu daje losową permutację.
- (2) Napisać procedurę
 1. z n obiektów wybieramy losowo k ze zwracaniem,
 2. z n obiektów wybieramy k bez zwracania.
 3. wybierającą losowy podzbiór k elementowy z $\{1, \dots, n\}$.
- (3) Napisać procedurę n rzutów monetą $(\xi_1, \dots, \xi_n)$.

Jeśli orzeł w i -tym rzucie to niech $\eta_i = 1$ jeśli reszka to $\eta_i = -1$. Niech $S_0 = 0$ oraz $S_k = \xi_1 + \dots + \xi_k$. Obliczyć pierwszy moment i wariancję ξ_1 . Zrobić wykres $S_0, S_1, \dots, S_{1000}$. Na wykresie zaznaczyć linie: $\pm \text{Var}(\xi)\sqrt{n}$, $\pm 2\text{Var}(\eta)\sqrt{n}$, $\pm 3\text{Var}(\xi)\sqrt{n}$. Zrobić zbiorczy wykres 10 replikacji tego eksperymentu.
- (4) Rzucamy N razy i generujemy błędzenie przypadkowe $(S_n)_{0 \leq n \leq N}$. Napisać procedury do obliczenia:
 1. Jak wygląda absolutna różnica pomiędzy maximum i minimum błędzenia przypadkowego gdy N rośnie?
- (5) Rozważamy ciąg $(S_n)_{0 \leq n \leq N}$ z poprzedniego zadania. Przez prowadzenie w odcinku $(i, i+1)$ rozumiemy, że $S_i \geq 0$ oraz $S_{i+1} \geq 0$. Niech X będzie łączną długością prowadzeń w $(0, N)$.
 1. Jakie jest prawdopodobieństwo, że jeden gracz będzie przeważał pomiędzy 50% a 55% czasu? Lub więcej niż 95% czasu?
 3. Niech $N = 200$. Zrobić histogram wyników dla 500 powtórzeń tego eksperymentu.
- (6) Napisać procedurę do zadania dni urodzin.
 1. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wśród N losowo wybranych osób przynajmniej dwie mają ten sam dzień urodzin?
 2. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wśród N losowo wybranych osób przynajmniej dwie mają urodziny w przedziale r dni jeden od drugiego?
 3. Przypuśćmy, że osoby pojawiają się kolejno. Jak długo trzeba czekać aby pojawiły się dwie mające wspólne urodziny? Zrobić histogram dla 100 powtórzeń.

(7)(Opcjonalne) Mamy 10 adresów, których odległości są zadane w następujący sposób. Zacząć od $\text{rand}(\text{'state'}, 0)$. Przydzielić odległość kolejno wierszami $a[ij]$ - odległość między adresem i oraz j . (W ten sposób wszyscy będą mieli taką samą macierz odległości)

Przez drogę wyznaczoną przez permutację π z dziesięciu liczb rozumiemy $(\pi(1), \pi(2)), \dots, (\pi(9), \pi(10))$. Wtedy odległość do pokonania jest $\sum_{j=2}^{10} a[\pi(i-1), a\pi(i)]$. Czy uda się odnaleźć najkrótszą trasę. Znaleźć najkrótszą trasę po 100 losowaniach. Po 1000?