

Projekt

Projekt 1b

Zaimplementuj 4 różne techniki tasowania kart: top-to-random, random exchange, riffle shuffle oraz jakąś swoją własną. Trzy pierwsze metody te opisane są w pliku:

<http://www.math.uni.wroc.pl/~lorek/teaching/pliki/tasowania.pdf>

Wykonaj następujące symulacje

- a) Dla idealnie potasowanych kart (tj. dla losowej permutacji liczb $\{1, 2, \dots, n\}$, gdyż karty utożsamiamy z tymi liczbami) szansa pojawienia się dowolnej karty na pierwszej pozycji wynosi $\frac{1}{n}$. Policz (dla min. 10 kart) częstość występowania ustalonej karty na 1-szej pozycji dla podanych tasowań. Symulacje zrób tasując karty $k = 6$ razy, każdą symulację powtórz 1000 razy. Powtórz całość dla różnych k . Porównaj z `randperm`.
- b) Rozważmy następujące “tasowanie”: dla kart $\{1, 2, \dots, n\}$ losowo wybieramy jedną z n pozycji kart, dajmy na to j , następnie wszystkie karty przesuwamy w prawo o j (czyli np. zał., że na początku mamy $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ i $j = 4$, wtedy po jednym kroku mamy $\{4, 5, 6, 1, 2, 3\}$. Co by wykazał test z podpunktu a)? Czy to jest dobre tasowanie?

Dlatego wykonaj podobne testy jak w podpunkcie a) jednak zbadaj częstość występowania kart na dwóch sąsiadujących pozycjach, np. na pierwszej i drugiej.

- c) Dla permutacji σ liczb $\{1, 2, \dots, n\}$ liczba i jest *punktem stałym* jeśli $\sigma(i) = i$. Wiadomo, że dla losowej permutacji σ prawdopodobieństwo, że nie ma żadnych punktów stałych dąży (gdy $n \rightarrow \infty$) do e^{-1} . Co więcej, dla $n \geq 10$ liczb to prawd. jest bardzo bliskie $e^{-1} \approx 0.367879$ (zgadzie się do 6 miejsc po przecinku). Wiadomo również, że średnio występuje 1 punkt stały (niezależnie od n).

Dla min. $n = 10$ kart wykonaj po $k = 10, k = 200, k = 1000$ iteracji każdego z losowań i wylicz wyestymuj P (nie ma punktów stałych) oraz E (liczba punktów stałych)

- d) Dla małej liczby kart możesz policzyc wartość statystyki χ^2 , by porównać tasowania.
- e) Możesz wyszukać i użyć innych statystyk dotyczących losowych permutacji.
- f) Sporządź raport z wnioskami.