

Cvičení 1.

Úkol 1.: Použijte funkci `simulace_DNV.m` pro příklad z přednášky (Opakovaně vypisovaných výběrových řízení se účastní vždy 4 firmy, označme je A, B, C, D. Pravděpodobnost, že jejich nabídky budou vybrány, jsou postupně 0,2; 0,3; 0,4 a 0,1.) Pro různá n (např. $n = 10, 100, 200, 500, 1000, 2000$) simulujte výsledky konkurzů. Pokaždé vytvořte tabulku rozložení četností variant 1, 2, 3, 4 a sledujte, jak s rostoucím n se relativní četnosti přibližují k pravděpodobnostem těchto variant, tj. k číslům 0,2; 0,3; 0,4; 0,1. Pokuste se výsledky znázornit graficky, tedy prostřednictvím čtyř grafů, kde na vodorovné ose bude n a na svislé ose relativní četnost příslušné varianty.

Nepovinný úkol: Hráči šachu, označme je A a B, jsou stejně silní a hrají spolu tři partie. Nerozhodný výsledek partie je vyloučen a výsledky jsou nezávislé. Náhodná veličina X udává počet výher hráče A. Pomocí funkce `simulace_DNV` simulujte výsledky n -násobného opakování těchto tří partií (např. $n = 20, 100, 200, 500$). Pokaždé vytvořte tabulku rozložení četností variant 0,1,2,3 a získané relativní četnosti porovnejte s pravděpodobnostmi variant 0,1,2,3.

Návod: Vektor rozložení pravděpodobností diskrétní náhodné veličiny X lze získat pomocí funkce `binopdf`.

Úkol 2.: Použijte funkci `sim_expon.m` pro různé hodnoty parametru λ (např. $\lambda = 0,1; 0,5; 1; 2$) a pro různá n (např. $n = 10, 100, 200, 500, 1000, 2000$). Pomocí funkce `hist.m` vykreslete (aspoň pro některé kombinace parametrů n, λ) histogramy těchto realizací. Upozornění: V MATLABu lze realizace náhodné veličiny s exponenciálním rozložením generovat též pomocí funkce `exprnd`.

Úkol 3.: Pomocí funkcí `clv.m`, `clv_polynom.m` a `BM_transformace.m` generujte pro různé parametry μ , σ a různá n realizace normálně rozložené náhodné veličiny.

Úkol 4.: Pro parametry $\mu = 0$, $\sigma = 1$, $n = 1000$ vygenerujte pomocí tří výše uvedených funkcí `clv.m`, `clv_polynom.m` a `BM_transformace.m` realizace normálně rozložené náhodné veličiny. Pokaždé vypočítejte průměr a směrodatnou odchylku a porovnejte s teoretickými hodnotami 0 a 1. Vypočítejte rovněž minimum a maximum.

Nepovinný úkol: Pro realizace získané v úkolu 4 vytvořte graf empirické distribuční funkce a porovnejte ho s grafem distribuční funkce rozložení $N(0,1)$.

Návod:

Hodnoty proměnné realizace setřídíme vzestupně a uložíme do proměnné x : $x=\text{sort}(\text{realizace})$;

Do proměnné $y1$ uložíme hodnoty empirické distribuční funkce: $y1=[1:n]/n$;

Do proměnné $y2$ uložíme hodnoty distribuční funkce rozložení $N(0,1)$: $y2=\text{normcdf}(x,0,1)$;

Do jednoho obrázku nakreslíme graf obou funkcí: $\text{plot}(x,y1,x,y2)$