Esercizio 4

- a) Generazione di numeri casuali con funzione di distribuzione di Gauss.

Verificare che, se r_i sono numeri casuali con distribuzione uniforme in $(0,1)$ e $\bar{r}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_{ki}$, $z_k = \sqrt{12n}(\bar{r}_k - 0.5)$ ha funzione di distribuzione asintoticamente normale standard. Per fare ciò confrontare graficamente l'istogramma dei valori di z_k per $n = 10, 20, 40$ con la funzione di distribuzione normale standard opportunamente normalizzata con particolare attenzione al contenuto di probabilità dei diversi intervalli di z .

- b) Generazione di numeri casuali con funzione di distribuzione esponenziale.

Usando la distribuzione cumulativa, generare numeri casuali con funzione di distribuzione $f(t) = \frac{1}{\tau} e^{-t/\tau}$ con $\tau = 0.1$ ms. Verificare l'accordo tra l'istogramma dei numeri casuali così generati e la funzione di distribuzione $f(t)$.

- c) Confronto tra funzione di distribuzione di Gauss e funzione di distribuzione esponenziale.

Generare 10000 numeri casuali con distribuzioni

1. $f(t) = \frac{1}{\tau} e^{-t/\tau}$ con $\tau = 0.1$ ms
2. $g(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\tau}} e^{-(t-\tau)^2/2\tau^2}$ sempre con $\tau = 0.1$ ms [per generare numeri casuali con questa funzione di distribuzione seguire il procedimento in a) e considerare $t_k = \tau(z_k + 1)$, da verificare...]

e calcolare nei due casi la percentuale di valori maggiori di τ , 2τ e 3τ .