

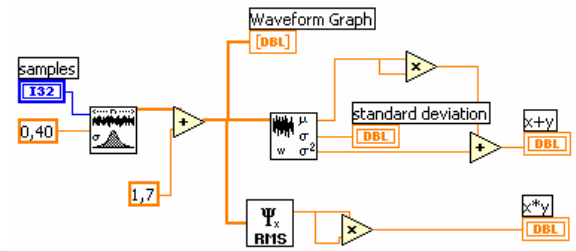
I. Semnale aleatoare, mărimi statistice

1. $\bar{x}$ = media semnalului $x(t)$ dat prin valori discrete, pe o înregistrare. $\overline{x^2}$ = media pătratică (mean square value) este medierea pătratelor valorilor semnalului. x_{RMS} = rădăcina din valoarea medie pătratică (root mean square) sau valoarea eficace. σ^2 = varianța descrie fluctuația valorilor față de medie, fiind media pătratelor abaterilor de la medie. Abaterea de la medie este de forma $x_k - \bar{x}$ și poate avea valori pozitive sau negative. Varianța observă pătratul abaterilor. Deviația standard σ = radical din varianța. Varianța este egală cu diferența dintre media pătratelor și pătratul mediei valorilor.

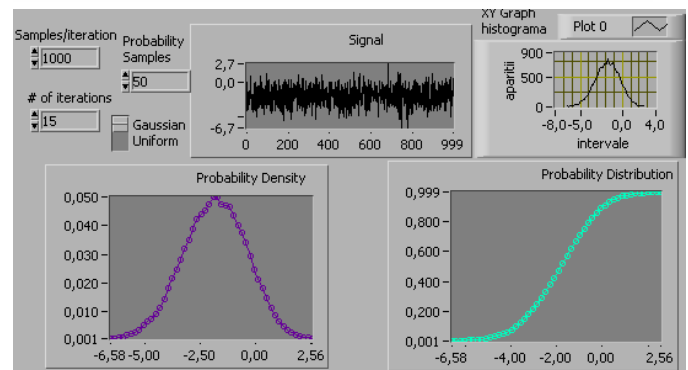
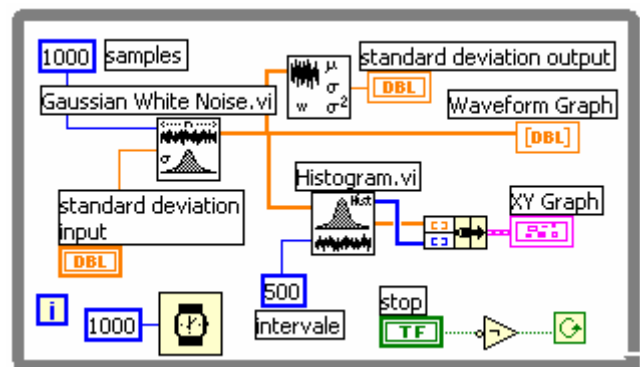
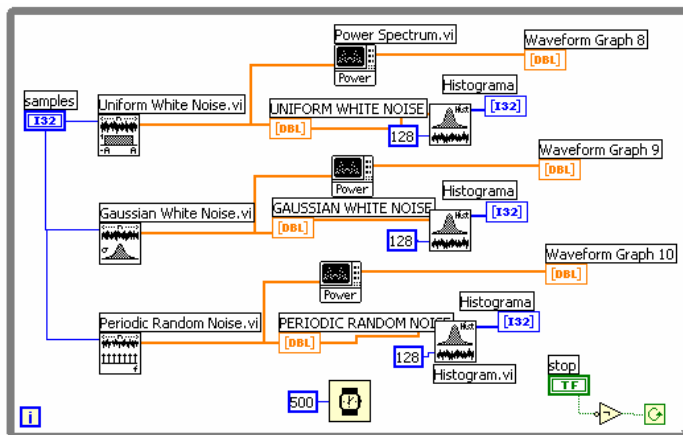
$$\bar{x} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k \quad \overline{x^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k^2 \quad x_{RMS} = \sqrt{\overline{x^2}} \quad \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2 \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2} \quad \boxed{\sigma^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2}$$

2. Să se verifice relația $\sigma^2 = RMS^2 - media^2$ pentru fiecare dintre cele trei semnale aleatoare: Uniform white noise (Uwn), Gaussian white noise (Gwn) și Periodic random noise (Prn). Se va selecta cu un CASE semnalul dorit. În figură avem un semnal random Gaussian+DC (=1,7) → Dacă media semnalului este zero $\mu = 0$ rezultă că deviația standard = rădăcina din media pătratelor:

$$\boxed{\sigma = \sqrt{\overline{x^2}} \quad (= x_{RMS})}$$



II. Rezolvare II 2.1 și 2.2 Laborator 3+: Egalitatea dintre standard deviation (intrare) și σ (ieșire) pentru semnalul Gwn III.



III. Funcția de distribuție cumulativă a probabilității $P(x)$ și densitatea de probabilitate $p(x)$ pt (Gwn) și (Uwn)

*Probabilitatea ca valorile ce compun semnalul $x(t)$ să fie mai mici decât o valoare dată $x1$: trasăm o orizontală la ordonata $x1$ și însumăm intervalele de timp dt pentru care funcția este $< x1$. Raportul dintre timpul obținut și timpul total al semnalului este probabilitatea $P(x1)$ ca $x(t)$ să fie mai mic decât $x1$:

$$Pr ob(x(t) < x1) = P(x1) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\sum \Delta t_i}{t}$$

*Probabilit. ca $x(t)$ să fie în intervalul de val. Δx :

Def.: densitate de probabilitate $p(x)$ la limită când intervalul de valori Δx tinde la 0:

$$p(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{P(x + \Delta x) - P(x)}{\Delta x} = \frac{dP(x)}{dx}$$

Probabilitatea ca $x(t) < x1$, exprimată în funcție de densitatea de probabilitate $p(x)$ este:

$$P(x1) = \int_{-\infty}^{x1} p(x) dx \quad P(\infty) = \int_{-\infty}^{\infty} p(x) dx = 1$$

sau aria de sub curba densitate de probabilit. este 1.

*Media pătratelor $\overline{x^2}$ este: →

Obs: Derivative.vi: final condition = aria finală=1 $\overline{x^2} = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 p(x) dx$

