Monitoramento simultâneo da média e da variância.

Estatísticas empregadas:

$\overline{X}$ e S^2 ou $\overline{X}$ e R

Vamos considerar $\overline{X}$ e S^2

Qual deve ser a regra de decisão para considerar um sinal que o processo pode não estar sob controle?

4 Possibilidades: a) $\overline{X}$ sinalizar e S^2 não

b) $\overline{X}$ não sinalizar e S^2 sinalizar

c) $\overline{X}$ e S^2 sinalizarem

d) $\overline{X}$ e S^2 não sinalizarem.

Geralmente a ocorrência dos eventos a) ou b) ou c) ~~fará~~ fará com que tome a decisão do processo parar ~~a~~ em busca das causas especiais

Como fica o erro do tipo I?

$\alpha = P($ rejeitar $H_0 \mid H_0$ é verdadeira$)$

$= P(\overline{X}$ ñ sinalizar e S^2 sinalizar$) +$

$P(\overline{X}$ sinalizar e S^2 não sinalizar$) +$

$P(\overline{X}$ e S^2 sinalizar$)$

$= 1 - P(\overline{X}$ e S^2 não sinalizarem$)$

$= 1 - P(\overline{X}$ estar dentro dos limites e

S^2 tb estar dentro dos limites$)$

Escrevendo:

$= 1 - P(LCL_{\overline{X}} \leq \overline{X} \leq UCL_{\overline{X}}$ & $LCL_{S^2} \leq S^2 < UCL_{S^2}) =$

Como $\overline{X}$ e S^2 são independentes (resultado que pode ser demonstrado)

Então

$$= 1 - \underbrace{P(LCL_{\bar{x}} \le \bar{x} < UCL_{\bar{x}})}_{(1-\alpha_{\bar{x}})}\underbrace{P(LCL_{S^2} \le S^2 < UCL_{S^2})}_{(1-\alpha_{S^2})}$$

$$= 1 - (1-\alpha_{\bar{x}})(1-\alpha_{S^2})$$

$$\boxed{\alpha_{total} = 1 - (1-\alpha_{\bar{x}})(1-\alpha_{S^2})}$$

$$= 1 - \left[1 - \alpha_{\bar{x}} - \alpha_{S^2} + \alpha_{\bar{x}}\alpha_{S^2}\right]$$

$$\alpha_{total} = \cancel{1} - \cancel{1} + \alpha_{\bar{x}} + \alpha_{S^2} - \alpha_{\bar{x}}\alpha_{S^2}$$

$$\boxed{\alpha_{total} = \alpha_{\bar{x}} + \alpha_{S^2} - \alpha_{\bar{x}}\alpha_{S^2}}$$

Exercício

É desejável ter um α_{total} de 0.0027.

1. - Proponha algumas alternativas de gráficos de controle, considerando uma amostra de tamanho 10.

2. - Discutam e elejam quais planos vocês usariam. Justifiquem as escolhas.

E o poder?

$1 - \beta = \text{Poder}$

$\beta = P(\text{aceitar } H_0, H_0 \text{ é falsa})$

$\underbrace{\text{Evento para aceitar } H_0}$:

$\bar{X}$ ñ sinaliza e S^2 não sinaliza

$(LCL_{\bar{x}} < \bar{X} < UCL_{\bar{x}})$ e $LCL_{S^2} < S^2 < UCL_{S^2}$

$1 - \beta = 1 - P[LCL_{\bar{x}} < \bar{X} < UCL_{\bar{x}} \text{ e } LCL_{S^2} < S^2 < UCL_{S^2} \mid \mu_0 \text{ ou } \sigma_0^2 \text{ mudou})$

=

$1 - \beta = 1 - P(LCL_{\bar{x}} < \bar{X} < UCL_{\bar{x}}) P(LCL_{S^2} < S^2 < UCL_{S^2})$

Mudanças:

$\mu_1 = \mu_0 + k a \sigma_0 \rightarrow a = 1$ – só média mudou.

$\sigma_1 = a \sigma_0$

k	a
~~0.25~~	~~1~~
0.5	1
1	1
1.5	1
1	1.25
1	1.5
1	2.0
1.5	1.5
1.5	2.0
2.0	2.0

$n = 10$ $\alpha = 0.0027$