

Grafico de CUSUM

Vitor Penido

2023-01-21

Qual é a finalidade do Grafico de CUSUM?

Monitorar a soma acumulada (de medida individual ou de amostra de tamanho $n > 1$) de alguma característica de qualidade de interesse, considerada como sendo uma variável aleatória com distribuição normal. As medidas individuais são uma sequência de m variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas, supostamente com média μ_0 e desvio padrão σ_0 .

Criando o grafico com os dados fornecidos

Primeiro vamos ler os nossos dados

```
x = read.csv("Tab7.1-Costax.txt", header = F, col.names = "CONTROLE")
x = x$CONTROLE
x

## [1] 100.23 100.19 102.02 99.59 99.81 99.86 99.60 100.35 99.38
100.83
## [11] 99.73 98.00 99.72 101.34 98.77 99.94 99.47 99.95 100.33
99.57
## [21] 100.82 100.23 100.68 101.64 100.86 99.28 101.41 100.21 101.85
101.43
## [31] 103.00
```

Proximo passo e criar a função

```
cusum.plot = function(u0, n, k, d, s){

  #Variaveis do grafico
  LSC = k*s/sqrt(n)
  LIC = -LSC
  S_pos <- c(NULL)
  S_neg <- c(NULL)

  #Montando a funcao do grafico
  for (i in 1:length(x)) {
    if(i == 1){
      S_pos[i] <- max(0, x[i] - (u0 + d))
      S_neg[i] <- max(0, (u0 - d) - x[i])
    }else{
```

```

    S_pos[i] <- max(0, x[i] - (u0 + d) + S_pos[i-1])
    S_neg[i] <- max(0, (u0 - d) - x[i] + S_neg[i-1])
  }
}

#Construindo o grafico
plot(S_pos, type = "n", pch = 19, lwd = 2, col = "black", cex = 1.75,

      ylim = c(min( LIC, min(S_pos), min(-S_neg) ) - 1,
                max(LSC, max(S_pos), max(-S_neg)) + 1 ),
      main = "Gráfico de CUSUM de Xi",
      xlab = "AMOSTRA",
      ylab = "SOMA ACUMULADA")

# Colocar os pontos do grafico
abline(h = 0, col = "green")
lines(S_pos, lwd = 2)
lines(-S_neg, lwd = 2)
points(S_pos, pch = 18, lwd = 2, col = "black", cex = 2)
points(-S_neg, pch = 18, lwd = 2, col = "black", cex = 2)

# Acrescentar os limites
abline(h = LSC, col = "red")
abline(h = LIC, col = "red")

# Sinalizar os pontos fora dos limites do grafico
acima <- S_pos > LSC
abaixo <- S_pos < LIC
fora <- which(acima | abaixo)
points(x = fora, y = S_pos[fora], cex = 2, pch = 15, col = "red")

text(x = fora + 0.5, y = LSC - 0.25, "LSC" ,col = "red")
text(x = fora + 0.5, y = LIC + 0.25, "LIC" ,col = "red")
}

```

Passo final chamar a função e conferir o resultado

```
cusum.plot(100,1,5,0.5,1)
```

Gráfico de CUSUM de X_i

