

PROZESUEN KONTROLA

ESTATISTIKA AURRERATUA

PROZESUEN KONTROL ESTATISTIKOA

1) Aldagaien bidezko kontrola $X \sim N(\mu_p, \sigma_p)$ NORMALA

$\mu = \mu_p$ eta $\sigma = \sigma_p$ ez bada \rightarrow kontrol konpo

$\bar{X} \sim N(\mu_p, \frac{\sigma_p}{\sqrt{n}})$ \rightarrow lagin bat likuitzen ordez

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{k}$$

$$\bar{S} = \frac{\sum S}{k}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{k}$$

$$\bar{\sigma}_p = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

Zentratuta badago

$$\mu_p = \frac{SP - BP}{2}$$

$$6\sigma_{\bar{X}} = \frac{6\sigma_p}{\sqrt{n}} \rightarrow \sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_p}{\sqrt{n}}$$

$$6\sigma_{\bar{X}} = GL - BL$$

$$\mu_p = \bar{X} = EL$$

$$\sigma_p = \frac{\bar{S}}{C_4}$$

Desbideratzearen kalkulatik hasi \rightarrow Balen bat konpo \rightarrow Berrina hasi

μ_p eta σ_p ERAGUNAK \rightarrow TAULA

μ_p eta σ_p ERAGUNAK \rightarrow DATUAK EMAN

KONTROLPEKO PARAMETROAK \rightarrow μ_p eta σ_p

GAITASUN INDIZEA $GI = \min \left[\frac{\mu_p - BP}{3\sigma_p}, \frac{SP - \mu_p}{3\sigma_p} \right]$

GAITASUN INDIZE PORZENTAI

2) $GIP = \frac{SP - BP}{6\sigma_p}$ ZENTRATUTA $GI = GIP$
BADAGO

≥ 1 GAI $6\sigma_p$ osatzen badago berrina hasi

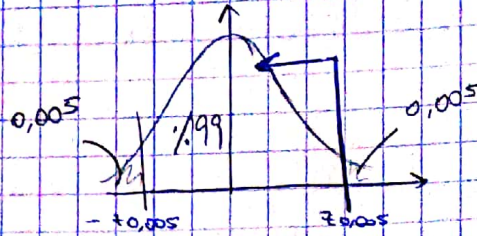
< 1 EZ GAI $6\sigma_p$ osatzen ez badago berrina hasi

Zentratuta ez dagoen ordez, lehenengo GIP aztertzen da eta potentzialki zai den ikusten da. Ondoren, GI aztertzen da, eta azken honekin zai den ala ez ikusten da.

6σ RIZPIDEA erabiliko ez bagenu

ADIB

$\alpha = 0.1$



TAULAN 0.995 bilatu z topatzen

$$z_{0.005} = \frac{GL - M\bar{x}}{\sigma_{\bar{x}}} \rightarrow GL \text{ lortu} \rightarrow GL - M\bar{x} = BL$$

2) Eratu garaien bidezko kontrola

$$X \sim b(n, p)$$

LITZ $\rightarrow npq > 5$ BAI

$$X \sim N(np, \sqrt{npq})$$

1) X: laguren akats kop. totala

X

$$\left\{ \begin{array}{l} GL = np + 3\sqrt{npq} \\ EL = np \\ BL = np - 3\sqrt{npq} \end{array} \right.$$

estimator $\hat{p} = \frac{Ex}{nk}$

$6\sigma_{\bar{x}}$

2) f: laguren akats proportzioa

$$f \sim N(p, \sqrt{\frac{pq}{n}})$$

f

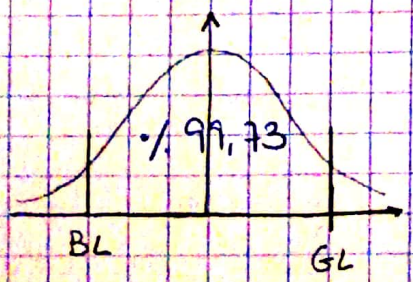
$$\left\{ \begin{array}{l} GL = p + 3\sqrt{\frac{pq}{n}} \\ EL = p \\ BL = p - 3\sqrt{\frac{pq}{n}} \end{array} \right.$$

$6\sigma_f$

ALDAGAI n kop
FREKUENTZIALA

$$p = \frac{GL - BL}{2}$$

• Prob (Prozesua kontrolpean dagoela ONARTU) < 0.9973



Akatsen proportzioa handitu \rightarrow KONTROL KANPO

ADIB. desozeta gertatzeno $1/5$ eko probabilitate
Prob (zerhale faltzea) = $\alpha \cdot 0.95 + \beta \cdot 0.05$

3) Akats kopuruen bidezko kontrola

Akats kopurua eremu unitateko (x)

$$X \sim P(\lambda)$$

① n FINKOA

ERRAZLAGOA \rightarrow W : Akats kopuru totala kontrolatu

$$W \sim P(\lambda)$$

LTZ $\rightarrow n\lambda > 5 \checkmark \rightarrow$

$$W \sim N(n\lambda, \sqrt{n\lambda})$$

$$W \left\{ \begin{array}{l} GL = n\lambda + 3\sqrt{n\lambda} \\ EL = n\lambda \\ BL = n\lambda - 3\sqrt{n\lambda} \end{array} \right.$$

$$\lambda = \frac{\text{Akats kop. tot.}}{\text{Presa kop. tot.}} = \frac{W_1 + \dots + W_n}{n \times K}$$

X : Lagh batez bestekoa kontrolatu

$$X \sim P(\lambda)$$

LTZ $\rightarrow \lambda > 5 \rightarrow$

$$X \sim N\left(\lambda, \sqrt{\frac{\lambda}{n}}\right)$$

$$X \left\{ \begin{array}{l} GL = \lambda + 3\sqrt{\frac{\lambda}{n}} \\ EL = \lambda \\ BL = \lambda - 3\sqrt{\frac{\lambda}{n}} \end{array} \right.$$

② n ALDAKORRA

$\frac{W}{n}$: laghen eremu unitateko batez besteko akats kopurua.

$$\frac{W}{n} \left\{ \begin{array}{l} GL = \bar{\lambda} + 3\sqrt{\frac{\bar{\lambda}}{n}} \\ EL = \bar{\lambda} \\ BL = \bar{\lambda} - 3\sqrt{\frac{\bar{\lambda}}{n}} \end{array} \right.$$

$$\bar{n} = \frac{n_1 + \dots + n_k}{K}$$

laghen batez besteko tamaina

$$\bar{\lambda} = \frac{W_1 + \dots + W_k}{n_1 + \dots + n_k}$$

laghen

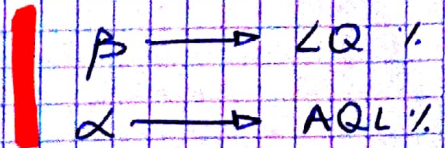
BUKAERAKO KALITATE KONTROLA

ZUZENTZE PLANAK

ESTATISTIKA AURRERATUA

BUKAERAKO KALITATE KONTROLA

- AQL \rightarrow onartze proportzioa
- LQ/RQL \rightarrow baxterte proportzioa



IKUSKATU BEHARREKO PIEZA KOPURUA

ADIB.

50	0	3
50	3	4

Plan bakuna bada, pieza gutxiak ikuskatuko dira

$$\bar{n} = 50 \cdot p(1. en erabaki) + 100 p(2. en erabaki)$$

- $p(2. en erabaki) = p(x_1=1) + p(x_1=2)$
- $p(1. en erabaki) = 1 - p(2. en erabaki)$

SORTA BAZTERTU \rightarrow ZORROTANGO
SORTA ONARTU \rightarrow LEUNAGO

ZUZENTZE PLANAK

- AOQ: biltzeiko batak besteko kalitatea

$$AOQ = P_r \cdot A_r$$

NON $\left\{ \begin{array}{l} P_r \rightarrow \text{ekoizpenen akats proportzioa} \\ A_r \rightarrow P \text{ kalitatearen sorta bat onartzeko probabilitatea} \end{array} \right.$

- AOQL: biltzeiko akats proportzio maximoa (AOQ MAX)

\hookrightarrow Hemendik aurrera, zenbat eta okerrago ekoizai, kalitate hobea izango dugu biltzean.

Limiten, garrantzi txarrik badira, sorta gutxiak ordainkako lantoketara, biltzean akats gutxi heldu

$$\frac{d(AOQ)}{dp} = 0 \rightarrow P \text{ ASKATU} \rightarrow P \text{ AOQ-n ordaintzeko} \rightarrow AOQL = P \cdot (1 - P)^n$$

ATZEAN AQL eta LQ-ren KALKULUA

ADIB

• **AQL** kalkulatu

$\alpha = 0,05$ dekoa

$$1 - \alpha = 0,95$$

Prob (ONARTU) \rightarrow plan bikaitzetan ere bai

(Plan bakuretan) $\rightarrow (1 - AQL)^n = 0,95$

• **LQ** kalkulatu

$\beta = 0,1$ dekoa

$\beta = \text{Prob (SORRA ONARTU } p = LQ \text{ dekoa)}$

• **ADIBIDEA**

Prob (gutxienez 2 akastun?) **(BILTEGIAN)**

$$P(x \geq 2) = 1 - p(x=0) - p(x=1)$$

BINOMIALA

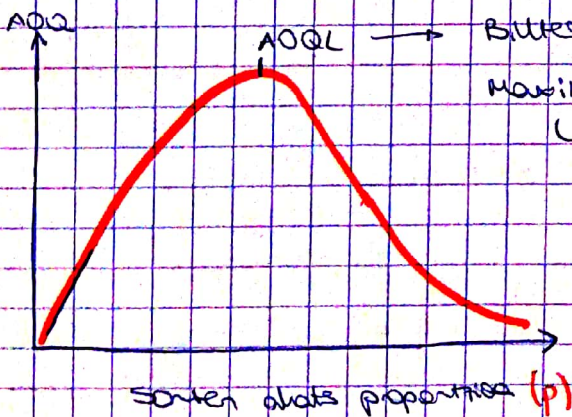
$$x \sim b(n, p)$$

\downarrow
AOQ

KONFIANTZA $\rightarrow 1 - \alpha$

POTENTZIA $\rightarrow 1 - \beta$

AOQ KURBA



Biltegiaren egoia daiteluean akastu kopuru Maximoa

\hookrightarrow Horrik aurrera, elkarreneren kalitatea txoreroa da eta heinean kalitate hobea egongo da biltegiari

\hookrightarrow Limiten, gutxiak akastunak izaten, eta da akastunak egoia biltegiari, gutxiak onduzkatuko dituztelako.

FIDAGARRITASUNA

ESTADÍSTIKA AURRERATUA

FIDAGARRITASUNA

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$$

DENTSITATE FUNTzioA
(konstante bada)

$$F(t) = \int_0^t f(t) dt$$

$$f(t) = \frac{1}{b-a}$$

$$\int_0^a e^{\frac{3t}{5000}} dt = \frac{5000}{3}$$

$m = \text{MTTF} = E(t) = \int_0^{\infty} S(t) dt$

ADIB

$S(t) = e^{-\lambda t}$

$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} = 1 - S(t)$

Esponentzialak

$$\lambda = 1/m$$

Adiho irakurketa (n)
 $S = e^{-\lambda(t+t_1)}$

↳ Bi esponentzialak konstante

→ Sistemak ADINA badawka eta IKUSKATUTA badago

$S(t_1, t_1+t_2) = \frac{S(t_1+t_2)}{S(t_1)}$

NON

t_1 : adiho

t_2 : misioa

$F(t_1, t_1+t_2) = \frac{F(t_1+t_2) - F(t_1)}{1 - F(t_1)}$

Adiho eta ikuskatu gabe
↓
 $S(t_1+t_2)$ eta $F(t_1+t_2)$

⊗ SERIEAN → $S_{SMA} = S_A \cdot S_B \cdot \dots \cdot S_K$

⊗ PARALELOAN → $F_{SMA} = F_A \cdot F_B \cdot \dots \cdot F_K$

⊗ MISTOA → BAKOITIAK ⊕ BIKOITIAK ⊖
Erepiratuak Kendu

Osagai baten ADIN MAX → fidagarritasunaren edo defidagarritasunaren ekuazioa planteatu eta eskatu.

• ORDER KAPENAK

- Sistem tertata batu
- Terte balok beton hidrogenitasu kalkulasi

SERIEAN Terte susunan hidrogenitasu antelo biduketa egim → *Gunahet Egin
belo duru lo*

PARALELOAN Terte susunan hidrogenitasu antelo biduketa egim