Control d'Estadística Enginyeria Edificació.
Maig 2010

Problema 1 *Suposem que un 60 % dels mallorquins opinen que són millors les ensaïmades de tallades que les de cabell d'àngel.*

a) Quina és la probabilitat que més del 70 % dels components d'una mostra de 200 mallorquins siguin d'aquesta opinió?

b) Quina és la probabilitat que menys del 50 % dels components d'una mostra de 100 mallorquins siguin d'aquesta opinió?

c) Si la proporció de mallorquins que opinen que les ensaïmades de tallades són millors que les de cabell d'àngel és un valor desconegut p, quin és el tamany mínim de la mostra que ens 'assegura' (amb probabilitat superior al 95 %) que l'error comès en estimar p a partir de la proporció mostral és inferior a 0,01? (Suposau que la mostra està formada per més de 30 persones).

Problema 2 *Una acadèmia fa classes de repàs a estudiants d'estadística i assegura que els seus estudiants tarden una mitjana de 9 minuts en resoldre un determinat tipus de problemes. Per comprovar si es cumpleix l'afirmació de l'acadèmia es pren una mostra de 7 alumnes per als quals s'obtenen els següents temps (en minuts):*

10,5   7,3   15,1   8,9   9,6   11,7   12,5

Suposant que el temps que tarden els estudiants de l'acadèmia en resoldre el problema segueix una distribució normal feu un contrast d'hipòtesis per confirmar o rebutjar l'afirmació de l'acadèmia amb un nivell de significació del 10 %. Justificau les hipòtesis utilitzades i calculau el p-valor del contrast.

Estadístics més usuals

Paràmetre mostral (estadístic)	Esperança	Variància	Distribució de probabilitat	
$\bar{X}$	$E(\bar{X}) = \mu$	$\mathrm{Var}(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$	$\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$	població normal, σ conegut
			$\frac{\bar{X}-\mu}{\hat{s}_X/\sqrt{n}} \sim t_{n-1}$	població normal, σ desconegut, $n \leq 30$
			$\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\hat{s}_X^2}{n})$	σ desconegut, $n > 30$
$\hat{s}_X^2$	$E(\hat{s}_X^2) = \sigma^2$	$\mathrm{Var}(\hat{s}_X^2) = \frac{2\sigma^4}{n-1}$	$\frac{n-1}{\sigma^2}\hat{s}_X^2 \sim \chi_{n-1}^2$	població normal
$\hat{p}_X$	$E(\hat{p}_X) = p$	$\mathrm{Var}(\hat{p}_X) = \frac{p(1-p)}{n}$	$\hat{p}_X \sim N(p, \frac{p(1-p)}{n})$	$n > 30$
			$\hat{p}_X \sim t_{n-1}$	població normal, $n \leq 30$

Intervals de confiança més usuals

Paràmetre mostral	Interval de confiança	
Mitjana	$\bar{X} \pm z_{\alpha/2}\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$	població normal, σ conegut
	$\bar{X} \pm t_{n-1,\alpha/2}\dfrac{\hat{s}_X}{\sqrt{n}}$	població normal, σ desconegut i $n \leq 30$
	$\bar{X} \pm z_{\alpha/2}\dfrac{\hat{s}_X}{\sqrt{n}}$	si $n > 30$
Variància	$\left[\dfrac{n-1}{\chi_{n-1,1-\alpha/2}^2}\hat{s}_X^2, \dfrac{n-1}{\chi_{n-1,\alpha/2}^2}\hat{s}_X^2\right]$	si la població segueix una llei normal
Proporció	$\hat{p}_X \pm z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{\hat{p}_X(1-\hat{p}_X)}{n}}$	si $n > 30$