Δημητριάδης Βασίλειος

Ιανουάριος 2017

Πιθανότητες και Στατιστική

Θέμα 1ο

Έχω: $n=24000$, $\mu=1.75$, $\sigma=0.05$

1. $P(1.75<x<1.79)=P(0<Z<\frac{0.05}{0.05})=P(0<Z<1)=\Phi(1)-\Phi(0)=$

$=0.8413-0.5=0.3413=34.13\%$.

Άρα Φοιτητές $=24000\cdot 34.13\%=8194$

2. $P(X>1.85)=1-P(x\leq 1.85=1-P(Z<\frac{0.10}{0.05})=1-\Phi(2)=1-0.9772=0.0228$

3. $P(x<x_1)=0.1 <=> P(Z<\frac{x-1.75}{0.05})=0.1 <=> \Phi(\frac{x-1.75}{0.05})=0.1 <=> \frac{x-1.75}{0.05}=\Phi^{-1}(0.1) <=>$

$\frac{x_3-1.75}{0.05}=1-\Phi^{-1}(0.8)=1.28 <=> x_3=1.686$

4. Ομοια... $P(x\geq x_3)=0.15 <=> 1-\Phi(\frac{x-1.75}{0.05})=0.15 <=> 0.85=\Phi(\frac{x-1.75}{0.05}) <=>$

$1.04=\frac{x-1.75}{0.05} <=> x_3=1.802$

Θέμα 2ο

1. Έχω $\bar{x}=\frac{350}{8}=38.8$, $a=0.05$

$x_i-\bar{x}=|-0.88|4.12|1.2|6.2|-3.8|5.2|3.2|-1.8|-2.8$

Άρα • $S^2=\frac{120.42}{8}=15.05$ $<=> S=3.87$

• $t_{8,0.02}=2.896$ • $t_{8,0.02}\cdot\frac{S}{\sqrt{n}}=33.62$

Τελικά: $[\bar{x}-t_{n-1,a/2}\cdot\frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{x}+t_{n-1,a/2}\cdot\frac{S}{\sqrt{n}}] <=> [5.26, 72.42]$

2. Επιπροσθετα έχω: $\sigma=4$, $\epsilon=0.03$, νέο $a=0.02$

Άρα $n=\frac{4Z^2_{a/2}\cdot\sigma^2}{\epsilon^2}=\frac{4\cdot(2.33)^2\cdot 4^2}{(0.03)^2}\simeq 3180$

↳ Αφού $Z_{a/2}=Z_{0.01}=\Phi^{-1}(0.99)=2.33$

Θέμα 3ο

Κανονική κατανομή με $E(x)=\mu=300$, $\sigma=11$, $\bar{x}=305$, $a=5\%=0.05$

Άρα: H_0 H_1 Απορρ.

$\mu_x=300$ $\mu_x\neq 300$ $|Z|>Z_{a/2}$

Όμως: $Z=\frac{305-300}{\frac{11}{\sqrt{10}}}=1.437$, δηλαδή $|Z|<Z_{a/2}=1.96$, Άρα δεν απορρ.

Θέμα 4ο

Έχω $B\sim(4, 0.1)$:

(a) $P(x=1)=\binom{4}{1}(0.1)^1(0.9)^{4-1}=0.2916$

↳ $\binom{4}{1}=\frac{4!}{1!(4-1)!}=\frac{4\cdot 3!}{1!\cdot 3!}=4$

(b) $P(x\geq 1)=1-P(x<0)=1-P(x=0)=1-0.6561=0.3439$

↳ $\binom{4}{0}(0.1)^0\cdot(0.9)^{4-0}=0.6561$

↳ $\binom{4}{0}=\frac{4!}{0!(4!)}=1$