

## Prova d'avaluació continuada 4. Interval·ls de confiança i contrastos d'hipòtesis.

### Críteris d'avaluació

Les preguntes curtes valen un punt cadascuna i els problemes tres punts cadascun. S'han de desenvolupar i raonar les respostes i s'ha de demostrar agilitat utilitzant el llenguatge de l'assignatura. Això inclou tant els problemes com les preguntes.

### Format i data de lliurament

El nom del fitxer que contingui la PAC4 resolta de l'estudiant José Gómez Ortega i de l'assignatura de Fonaments d'Estadística tindrà el següent format: 01501\_PAC4\_gomez\_ortega.doc (o docx) o bé 01501\_PAC4\_gomez\_ortega.pdf. Recordeu que els cognoms s'escriuran sense accents i que aquest mateix nom ha de figurar a l'espai corresponent de la primera pàgina i en el peu de pàgina de tot el document de respostes.

Les proves d'avaluació continuada s'han de lliurar en la bústia específica de Lliurament *d'activitats* que es troba en l'apartat *Avaluació* de l'aula en **un únic fitxer** en **format WORD o PDF**. L'últim dia per lliurar aquesta activitat és el **proper 7 de maig de 2018**.

### Enunciat

Per aquesta PAC farem servir dos fitxers:

- Un fitxer de dades per analitzar, que tenim en dos formats (*treballadors.xlsx* i *treballadors.RData*).
- Una taula amb els paràmetres personalitzats per resoldre la vostra PAC, diferents per cadascú (*01501\_PAC4\_dades.pdf*). Aquí hi trobareu les dades que us corresponen fent servir els codis que trobareu penjats al tauler de la vostra aula.

Als fitxers *treballadors.xlsx* i *treballadors.RData* hi tenim recollides dades sobre una mostra representativa de treballadors de grans empreses de la República de Simbòmbia. Per cada treballador hem recollit les següents variables:

- Empresa: Nom de la companyia on treballa.
- Categoria: Categoria laboral
- Antiguitat: Antiguitat a l'empresa a l'inici de l'any 2017, en anys.
- Sou: Ingressos totals percebuts durant l'any 2017, en corones simbombeses.

### PREGUNTES

**1 i 2.** Per les preguntes 1 i 2 respongueu el "Qüestionari PAC4" que trobareu a l'espai "Moodle2" de l'aula. Teniu el mateix temps que per lliurar la PAC i fins aleshores podeu canviar les vostres respostes (podeu fer tants intents com vulgueu i s'avalua només l'últim). No cal que inclogueu res del qüestionari en aquest document de resposta de la PAC.

**3.** Un estudi afirma que a l'empresa de la República de Simbòmbia **corresponent al vostre codi**, un 5% dels treballadors hauria de tenir la categoria d'encarregat. Per tal d'avaluar això s'ha agafat una mostra representativa de treballadors d'aquesta empresa. Contrasteu si a partir de la mostra disponible podem afirmar que la nostra empresa té una proporció d'encarregats diferent al 5%. Indiqueu les hipòtesis del contrast, calculeu manualment l'estadístic de contrast, el/s valor/s crític/s i la conclusió final. Feu servir un 5% de significació. Evidentment, per calcular els valors de la normal o la t de Student, així com per fer els

## Solucions PAC4. Intervalos de confianza i contrastos d'hipòtesis

càlculs, podeu fer servir l'R Commander. Nota: Si voleu comprovar que els resultats estan bé, ho podeu fer mitjançant l'R Commander i comparar els resultats a mà amb la sortida de l'R Commander.

**Nota 1:** Vegeu Rovira Escofet, C. (2009). "Contrast d'hipòtesis". Mòdul 7 en Estadística. Ed. EDIUOC

**Nota 2:** Per a treballar amb només una companyia, és convenient seleccionar-la amb el menú **Dades > Taula de dades activa > Fes un subconjunt de la taula de dades activa**. Al camp «Expressió de selecció» hi podeu posar **empresa == "empresa1"** (no oblideu de posar-lo entre cometes i canviar empresa1 pel nom de la vostra empresa). És aconsellable que li doneu un nom diferent a la taula resultant (camp "Nom de la nova taula de dades", per exemple UnaEmpresa) per tal de conservar també la taula completa, ja que potser més endavant la tornarem a necessitar.

**Nota 3:** Per recodificar una variable que té més d'una categoria, en una variable amb una categoria i la complementària, podeu fer-ho amb **Dades > Modifica variables de la taula de dades activa > Recodificar variables**. Al camp «Variables a recodificar» podeu triar **categoria**. És aconsellable que doneu un nom nou a la variable que creeu (camp «Nou nom de variable») i al camp «Introdueix les directrius de recodificació» indiqueu "Encarregat" = "encarregat" i a la línia de sota else = "noencarregat".

4. Estudis sectorials indiquen que la desviació típica dels ingressos anuals dels encarregats a les empreses del país és de 1500 corones simbombeses. Alguns encarregats pensen que a l'empresa de la República de Simbòmbia **corresponent al vostre codi** la dispersió és més gran. Per tal d'avaluar això s'ha agafat una mostra representativa de treballadors d'aquesta empresa. Contrasteu si el que pensen els encarregats és cert. Indiqueu les hipòtesis del contrast, calculeu manualment l'estadístic de contrast, el/s valor/s crític/s i la conclusió final. Feu servir un 5% de significació. Evidentment, per calcular els valors de la normal o la t de Student o de la khi-quadrat, així com per fer els càlculs, podeu fer servir l'R Commander. Nota: Si voleu comprovar que els resultats estan bé, ho podeu fer mitjançant l'R Commander i comparar els resultats a mà amb la sortida de l'R Commander.

**Nota 1:** Vegeu Rovira Escofet, C. (2009). "Contrast d'hipòtesis". Mòdul 7 en Estadística. Ed. EDIUOC

**Nota 2:** Per a treballar amb només els encarregats de la vostra companyia, és convenient seleccionar amb el menú **Dades > Taula de dades activa > Fes un subconjunt de la taula de dades activa**. Al camp «Expressió de selecció» hi podeu posar **encarregat == "encarregat"**. És aconsellable que li doneu un nom diferent a la taula resultant (camp "Nom de la nova taula de dades", per exemple encarregatsUnaEmpresa) per tal de conservar també la taula completa, ja que potser més endavant la tornarem a necessitar.

### EXERCICIS

1. Tenim recollides dades sobre una mostra representativa d'encarregats de grans empreses de la República de Simbòmbia. Fent servir les dades dels encarregats de la vostra empresa, i utilitzant l'R Commander quan pugueu, heu de respondre les següents preguntes:
- Calculeu un interval de confiança per a l'antiguitat mitjana dels **encarregats** de la vostra empresa al 95% de confiança. Interpreteu els resultats.  
La direcció de l'empresa afirma que els encarregats són treballadors amb molta experiència, amb una antiguitat mitjana superior als 12 anys. Tenim motius per dubtar d'aquesta antiguitat?
  - Indiqueu les hipòtesis nul·la i alternativa, i l'estadístic de contrast per tal de poder contrastar l'afirmació anterior.
  - Calculeu el p-valor i arribeu a una conclusió final tot fent servir un nivell de significació del 5%.

Nota: Vegeu el Mòdul 7 "[Contrast d'hipòtesis](#)" i el Mòdul 6 "[Intervalos de confianza](#)" i la Fitxa 4 "[Contrast d'Hipòtesis](#)" i Fitxa 9 "[Intervalos de Confianza](#)".

2. Es vol predir l'efecte que té l'antiguitat dels **encarregats** a la vostra empresa sobre el sou. Utilitzant la mostra que disposeu:
- Ajusteu la següent recta de regressió, és a dir calculeu manualment els valors de  $\hat{\beta}_1$  i  $\hat{\beta}_2$  (tot fent servir els estadístics bàsics que podeu calcular amb l'R-Commander). Feu ara el mateix utilitzant R-Commander i comproveu que us donen els mateixos valors.
  - Amb un risc del 5%, podem dir que hi ha relació entre el sou i l'antiguitat dels encarregats? Per què?
  - Independentment de la seva significació, interpreteu la recta de regressió.
  - Feu la previsió del sou d'un encarregat que porta a l'empresa 15 anys.
  - Mitjançant l'R-Commander, calculeu una mesura de bondat d'ajustament. Interpreteu-la.
  - Calculeu un interval de confiança del 95% pel pendent de la recta de regressió poblacional. Interpreteu-lo.

