

Pràctica 3:

Intervals de confiança i contrast d'hipòtesis

Marc Fumado
Adrià Valdueza
Martí Pirla

1) Resolució dels problemes 3, 4 i 5 de la Pràctica 7. Intervals.

Problema 3: Després d'un tractament contra l'obesitat, els pesos en Kg de vuit dones eren:

58,50,60,65,64,62,56,57

Si suposem normalitat, calculeu un interval de confiança amb coeficient de confiança 0.95 per la mitjana teòrica si la variància és desconeguda. Què passa si el calculeu amb un coeficient de confiança del 0.9?

```
prob3P7 <- function(conf){  
  pesos <- c(58, 50, 60, 65, 64, 62, 56, 57)  
  mitjana <- mean(pesos)  
  print(mitjana)  
  a<-qnorm(conf +(1-conf)/2)  
  des <- sd(pesos)  
  print(des)  
  d <- a*des/sqrt(8)  
  A <- mitjana - d  
  B <- mitjana + d  
  
  print(paste0("[", A, ",", B, "]"))  
}
```

Resultats:

Interval de confiança amb coeficient de confiança 0.95:
[55.6255101860873,62.3744898139127]

Interval de confiança amb coeficient de confiança 0.9:
[56.1680388755574,61.8319611244426]

Problema 4: S'ha mesurat el pH del cordó umbilical de 22 nadons de dones no fumadores i de dones fumadores, obtenint:

Nadons de dones no fumadores:

7,28 7,31 7,34 7,34 7,32 7,23 7,31 7,32 7,29 7,35 7,32
7,34 7,35 7,26 7,18 7,34 7,27 7,34 7,32 7,29 7,26 7,26

Nadons de dones fumadores:

7,26 7,27 7,27 7,35 7,29 7,28 7,31 7,34 7,29 7,39 7,21
7,28 7,30 7,24 7,20 7,28 7,30 7,35 7,32 7,31 7,37 7,26

- a) Calculeu un interval de confiança del 90% per la mitjana de cada una de les mostres.
- b) Calculeu l'interval de confiança del 95% per a la diferència de les mitjanes del pH de les dones fumadores i de les no fumadores

```
prob4P7 <- function(){  
  nofum <- c(7.28, 7.31, 7.34, 7.34, 7.32, 7.23, 7.31, 7.32, 7.29, 7.35,  
7.32, 7.34, 7.35, 7.26, 7.18, 7.34, 7.27, 7.34, 7.32, 7.29, 7.26, 7.26)  
  fum <- c(7.26, 7.27, 7.27, 7.35, 7.29, 7.28, 7.31, 7.34, 7.29, 7.39,  
7.21, 7.28, 7.30, 7.24, 7.2, 7.28, 7.3, 7.35, 7.32, 7.31, 7.37, 7.26)  
  
  print(var.test(fum, nofum)$conf.int)  
  print(t.test(fum, nofum, var.equal=TRUE)$conf.int)  
}
```

Resultats:

- a) Interval de confiança del 90% [-0.03001994, 0.01638357]
- b) Interval de confiança del 95% [-0.03465668, 0.02102032]

Problema 5: Les notes d'11 alumnes d'una classe en dos examens consecutius van ser:

Alumnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Examen1	7.9	8.3	6.2	8.2	8	7.8	4.9	6.2	8.9	7.8	9.4
Examen2	8.2	7.1	4.8	8.4	7.9	7.4	5.2	5.6	9.2	6.5	8.5

- a) Calculeu l'interval de confiança del 95% per a la diferència de mitjanes de les notes del primer i del segon examen.
- b) Calculeu l'interval de confiança del 80% per a la diferència de mitjanes de les notes del primer i segon examen. Compara amb l'apartat anterior.

Resultats:

- a) Interval de confiança del 95% [-0.02152516, 0.89425243]
- b) Interval de confiança del 80% [0.1543760, 0.7183512]

2) Resolució dels problemes 1,3 i 7 de la Pràctica 8. Contrast.

Problema 1: Després d'un tractament contra l'obesitat, els pesos en Kg de vuit dones eren:

58,50,60,65,64,62,56,57

Suposeu normalitat i alfa $\alpha = 0,1$.

- A) Podem afirmar que la mitjana teòrica μ és 61, sabent que $\tilde{\sigma} = 3$?
- B) Podem afirmar que la mitjana teòrica μ es 61, si $\tilde{\sigma}$ es desconeguda?
- C) Podem afirmar que la variància teòrica $\tilde{\sigma}^2$ es superior a 10?

```

prob1P8 <- function(){
  alf <- 0.1
  x <- c(58, 50, 60, 65, 64, 62, 56, 57)
  n <- 8
  #a
  z <- ((mean(x)-61)/3)*(sqrt(n))
  p <- 2*(1-pnorm(abs(z)))
  print(p)
  print(alf > p)

  #b
  print(t.test(x, mu=61, alternative = "two.sided", conf.level = 1- alf))

  #c
  v <- var(x)
  q <- (n-1)*v/10
  p <- 1 - pchisq(1, n-1)
  print(p)
}

```

Resultats:

- a) Fent els càlculs, podem afirmar que la mitjana és 61 sabent que la desviació típica igual a 3
- b) Fent els càlculs, podem afirmar que la mitjana és 61 sense saber la desviació típica
- c) Fent els càlculs, podem afirmar que la variància és més gran que 10

Problema 3: A partir de les dades de l'arxiu tterreny.txt, contrasteu que les hipòtesis següents amb nivell de significació $\alpha = 0,05$.

- A) El consum mitja a 120km/h és de 12 litres.
- B) La mitjana de la velocitat maxima es de 155 km/h.

- C) La mitjana del consum urba es inferior de 12,2 litres
- D) A partir de les dades de les variables Consum90 i Consum120, podem acceptar com a vàlida l'afirmació que $(\mu_{120}) = (\mu_{90})$?
- E) A partir de les dades de les variables Consum120 i ConsumUrba, podem acceptar com a vàlida l'afirmació que $(\mu_{120}) = (\mu)$?
- F) A partir de les dades de les variables Consum120 i ConsumUrba, podem acceptar com a vàlida l'afirmació que $(\mu_{120}) = (\mu_{90}) + 2$?

```

prob3P8 <-function(){
  dades <-read.table("tterreny.txt", header = TRUE, dec = ".")
  alf = 0.05
  #a
  n <- length(dades$Consum120)
  print(t.test(dades$Consum120, mu=12, alternative = "two.sided",
  conf.level = 1- alf))
  #b
  n <- length(dades$Velocitat)
  print(t.test(dades$Velocitat, mu=155, alternative = "two.sided",
  conf.level = 1- alf))
  #c
  n <- length(dades$Consum.Urba)
  print(t.test(dades$Consum.Urba, mu=12.2, alternative =
  "two.sided", conf.level = 1- alf))
  #d
  print(t.test(dades$Consum90, dades$Consum120, alternative =
  "two.sided", var.equal=TRUE))
  #e
  print(t.test(dades$Consum.Urba, dades$Consum120, alternative =
  "two.sided", var.equal=TRUE))
  #f

```

```
print(t.test(dades$Consum90, dades$Consum120, mu = 2,
alternative="two.sided", var.equal = TRUE))
}
```

Resultats:

- a) Podem acceptar que la mitjana del consum a 120km/h és igual a 12 litres
- b) Podem confirmar que la velocitat màxima és de 155 km/h
- c) Podem confirmar que la mitjana de consum urbà és de 12.2l
- d) Rebutjem que la mitjana del consum a 120 km/h sigui igual a la mitjana del consum a 90 km/h.
- e) Podem acceptar que la mitjana del consum a 120 km/h és igual a la mitjana del consum urbà.
- f) Rebutjem que la mitjana de consum a 120km/h és igual a la mitjana de consum a 90km/h més 2.

Problema 7: Les dades de la taula següent representen el sou actual i el sou inicial, en euros, de 10 empleats d'una empresa.

Homes		Dones	
Sou actual	Sou inicial	Sou actual	Sou inicial
57000	27000	21450	12000
40200	18750	21900	13200
45000	21000	21900	9750
32100	13500	27900	12750
36000	18750	24000	13500

- A) Podem afirmar que la mitjana teòrica del sou actual dels homes es de 4200 euros? (nivell de significació $\alpha = 0,05$)
- B) Les dones, han tingut un augment de sou significatiu? (nivell de significació $\alpha = 0,05$)
- C) Podem afirmar que el sou mitja incial dels homes és més alt que el de les dones?

Resultats:

- a) Podem afirmar que la mitjana teòrica del sou actual dels homes és de 42000€
- b) Es pot confirmar que les dones han tingut un augment de sou
- c) Es pot afirmar una diferència de sou entre els homes i les dones.