TD6

Charles Vin

XXX

Question 1

```r
df = read.csv("TD6_andy.csv")
```

Question 2

```r
cor(df)
```

```
##              sales       price     advert
## sales   1.0000000 -0.62554053 0.22208038
## price  -0.6255405  1.00000000 0.02636585
## advert  0.2220804  0.02636585 1.00000000
```

Les ventes ont une corrélation négative avec le prix. Les ventes ont une corrélation positive avec la publicité.

Question 3

```r
reg = lm(sales~price+advert, data=df)
print(reg)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = sales ~ price + advert, data = df)
##
## Coefficients:
## (Intercept)        price       advert
##     118.914       -7.908        1.863
```

```r
print(summary(reg))
```

```
##
## Call:
## lm(formula = sales ~ price + advert, data = df)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -13.4825  -3.1434  -0.3456   2.8754  11.3049
##
## Coefficients:
##             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 118.9136     6.3516  18.722  < 2e-16 ***
```

```
## price        -7.9079     1.0960  -7.215 4.42e-10 ***
## advert        1.8626     0.6832   2.726  0.00804 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 4.886 on 72 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4483, Adjusted R-squared:  0.4329
## F-statistic: 29.25 on 2 and 72 DF,  p-value: 5.041e-10
```

```r
print(anova(reg))
```

```
## Analysis of Variance Table
##
## Response: sales
##           Df  Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## price      1 1219.09 1219.09 51.0631 5.946e-10 ***
## advert     1  177.45  177.45  7.4326  0.008038 **
## Residuals 72 1718.94   23.87
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Pour une augmentation de 1 de l'indice des prix, les ventes diminuent de 7.908 miliers de dollars. Pour une publicité 1 millier de dollards de publicité en plus, les ventes augmente de 1.863 milliers de dollars. L'écart type est également en millier de dollard^2. R : le modèle explique 44% de la variabilité observé dans les ventes

Question 4

$$IC(\hat{})$$

Question 5

```r
confint(reg)
```

```
##                  2.5 %     97.5 %
## (Intercept) 106.251852 131.575368
## price       -10.092676  -5.723032
## advert        0.500659   3.224510
```

Question 6

Il faut que β_2 soit supérieur à 1 !

Question 7

```r
anova(reg)
```

```
## Analysis of Variance Table
##
## Response: sales
##           Df  Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## price      1 1219.09 1219.09 51.0631 5.946e-10 ***
## advert     1  177.45  177.45  7.4326  0.008038 **
## Residuals 72 1718.94   23.87
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Je pense que c'est 0.008 On veut savoir si $\beta_1 > 1$. - $H_0 : \beta_2 = 1$ - $H_1 : \beta_2 > 1$

Stat de test

$$\frac{\hat{\beta}_2 - 1}{\hat{\sigma}_{\beta_2}} \sim_{H_0} \mathcal{T}_{n-3}$$

Règle de décision: On aura tendance à rejeter H_1 si T_{obs}est trop grand

$$\alpha = P(RejetH_0|H_0) = P(T > l|H_0)$$

Si $t_{obs} > t_{n-3,1-\alpha}$

$$p_v = P(T > t_{obs}|H_0) \Rightarrow pt(t_{obs}, df = 72, lowertail = F)$$

```
# t_obs = ?
# pt(t_obs, df=72, lower.tail = F)
```

Question 8

Statégie 1 : $E(Y_i^1) = \beta_0 + \beta_1(x_{i,1} - 0.3) + \beta_2 x_{i,2}$

Statégie 2 : $E(Y_i^2) = \beta_0 + \beta_1 x_{i,1} + \beta_2(x_{i,2} + 0.7)$

On se demande si

$E(Y_i^1) > E(Y_i^2)\beta_0 + \beta_1(x_{i,1} - 0.3) + \beta_2 x_{i,2} > \beta_0 + \beta_1 x_{i,1} + \beta_2(x_{i,2} + 0.7) - 0.3\beta_1 > 0.7\beta_2 \Leftrightarrow -0.3\beta_1 - 0.7\beta_2 > 0$

Question 9 $a^T = (0; -0.3; -0.7)$

$H_0 = \{a^T\beta = 0\}$, $H_1 = \{a^T b > 0\}$

$\frac{a^T\hat{\beta}}{\hat{\sigma}\sqrt{\alpha^T(X^TX)^{-1}a}} \sim \mathcal{T}_{n-p-1}$

on rejet quand $a^T\hat{\beta}$ est trop grand.

Elle a fait des trucs en R et je vois rien.