BÀI TẬP THỐNG KÊ ỨNG DỤNG

Buổi 2

YÊU CẦU BUỔI HỌC

Tính các đại lượng thống kê mô tả trong **R**

```
mean(x, trim = 0, na.rm = FALSE, ...)          Trung bình
median(x, na.rm = FALSE) Trung vị
range(x, na.rm = FALSE) khoảng biến thiên
var(x, na.rm = FALSE) Phương sai mẫu
sd(x, na.rm = FALSE) độ lệch chuẩn mẫu
quantile(x, probs = seq(0, 1, 0.25),na.rm=FALSE,...)    phân vị
fivenum(x, na.rm = TRUE)
summary(x)
boxplot(x,horizontal=FALSE,...) biểu đồ hộp và râu
```

Ví dụ: Giả sử số tiền (đơn vị nghìn VND) dùng cho chi tiêu thực phẩm trong một tuần là: 120, 150, 125, 100, 180, 140, 200. Khi đó số tiền trung bình một ngày trong tuần dành cho chi tiêu thực phẩm là:

?

(Cho số liệu mẫu: 120, 150, 125, 100, 180, 140, 200. Hoặc 120 150 125 100 180 140 200
Copy số liệu mẫu vảo R để thực hành).

```
> x=c(120, 150, 125, 100, 180, 140, 200)
Hoặc
> x=scan()
1: 120   150   125   100   180  140  200
8:
Read 7 items

> mean(x)
[1] 145
```

Ví dụ

Điểm thi kết thúc học kì của một sinh viên được cho trong bảng dưới đây:

Môn học	Điểm	Số đ.v tín chỉ
TK Ứng dụng	*7.0*	*3*
Học máy	*5.0*	*2*
Trí tuệ nhân tạo	*8.0*	*2*
Hệ điều hành	*4.0*	*2*
Mạng máy tính	*6.0*	*2*

Khi đó điểm trung bình các môn học của sinh viên trên trong kì này sẽ là:

?

Số liệu mẫu:

7.0 3
5.0 2
8.0 2
4.0 2
6.0 2

dùng lệnh rep( ) ghép Diem và Tanso

```
> Diem=c(7,5,8,4,6)
> TanSo=c(3,2,2,2,2)
> DuLieu=rep(Diem,TanSo)
> DuLieu
 [1] 7 7 7 5 5 8 8 4 4 6 6
> mean(DuLieu)
[1] 6.090909
```

Hoặc gộp lệnh

```
> mean(rep(Diem,TanSo))
[1] 6.090909
```

Ví dụ 2

Giả sử điểm thi cuối kỳ môn TKUD được cho bởi bảng sau đây, tính điểm trung bình môn TKUD của K58.

Khoảng điểm	Điểm đại diện (x_i^*)	Tần số (f_i)
[0.0, 1.5]	0.75	13
(1.5, 3.0]	2.25	27
(3.0, 4.5]	3.75	41
(4.5, 6.0]	5.25	31
(6.0, 7.5]	6.75	18
(7.5, 9.0]	8.25	13
(9.5, 10]	9.75	3

(Làm như VD trên)

Ví dụ 1

Tính trung vị của tập dữ liệu về tuổi của 9 người như sau:

$$5, 11, 9, 12, 10, 20, 15, 30, 25.$$

Số liệu mẫu: `5, 11, 9, 12, 10, 20, 15, 30, 25`

```
> x=c(5, 11, 9, 12, 10, 20, 15, 30, 25)
> median(x)
[1] 12
```

Ví dụ 2

Tính trung vị của tập dữ liệu về tuổi của 8 người như sau:

$$5, 11, 9, 12, 10, 20, 15, 30.$$

Số liệu mẫu: 5, 11, 9, 12, 10, 20, 15, 30

```
> y=c(5, 11, 9, 12, 10, 20, 15, 30)
> median(y)
[1] 11.5
```

Ví dụ

Mode của tập dữ liệu:

- 0, 1, 3, 1, 5, 2, 6, 2, 9, 2 *là 2.*
- 2, 3, 2, 5, 7, 8, 7, 15 *là 2 và 7.*
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 *là tất cả các phần tử của tập.*

Số liệu mẫu: 0, 1, 3, 1, 5, 2, 6, 2, 9, 2

```
> x=c(0, 1, 3, 1, 5, 2, 6, 2, 9, 2)
> table(x)
x
0 1 2 3 5 6 9
1 2 3 1 1 1 1
> which(table(x)==max(table(x)))
2
3
```

Mẫu thứ nhất cho mode=2, xuất hiện ở vị trí thứ 3.

Tương tự 2 mẫu còn lại.

Ví dụ

Tìm phân vị thứ 25, thứ 50, thứ 60 và thứ 75 của tập dữ liệu sau:

9 9 10 11 13 13 13 15 16 20 20 24

Số liệu mẫu: 9 9 10 11 13 13 13 15 16 20 20 24

```
> x=scan()
```

```
1: 9  9  10  11  13  13  13  15  16  20  20 24
13:
Read 12 items
> quantile(x,probs = c(0.25,0.50,0.6,0.75))
  25%   50%   60%   75%
10.75 13.00 14.20 17.00
```

Example

Tứ phân vị của tập dữ liệu: 10, 8, 5, 13, 15, 25, 35, 20, 25, 40, 60, 70 tính trên phần mềm R lần lượt là 12.25, 22.50, 36.25.

Số liệu mẫu: `10, 8, 5, 13, 15, 25, 35, 20, 25, 40, 60, 70`

```
> x=c(10, 8, 5, 13, 15, 25, 35, 20, 25, 40, 60, 70)
> quantile(x,probs = c(0.25,0.50,0.75))
  25%   50%   75%
12.25 22.50 36.25
```

Định nghĩa

Độ trải giữa còn được gọi là khoảng tứ phân vị được tính bằng hiệu giữa phân vị thứ ba và phân vị thứ nhất.
Công thức

$$R_Q = Q_3 - Q_1$$

- **Ví dụ** Xét tập dữ liệu:
  10 15 20 25 30 40 80 90
  Khi đó $R_Q == Q_3 - Q_1 = 70 - 16.26 = 53.75$.

(làm tương tự VD trên)

Example

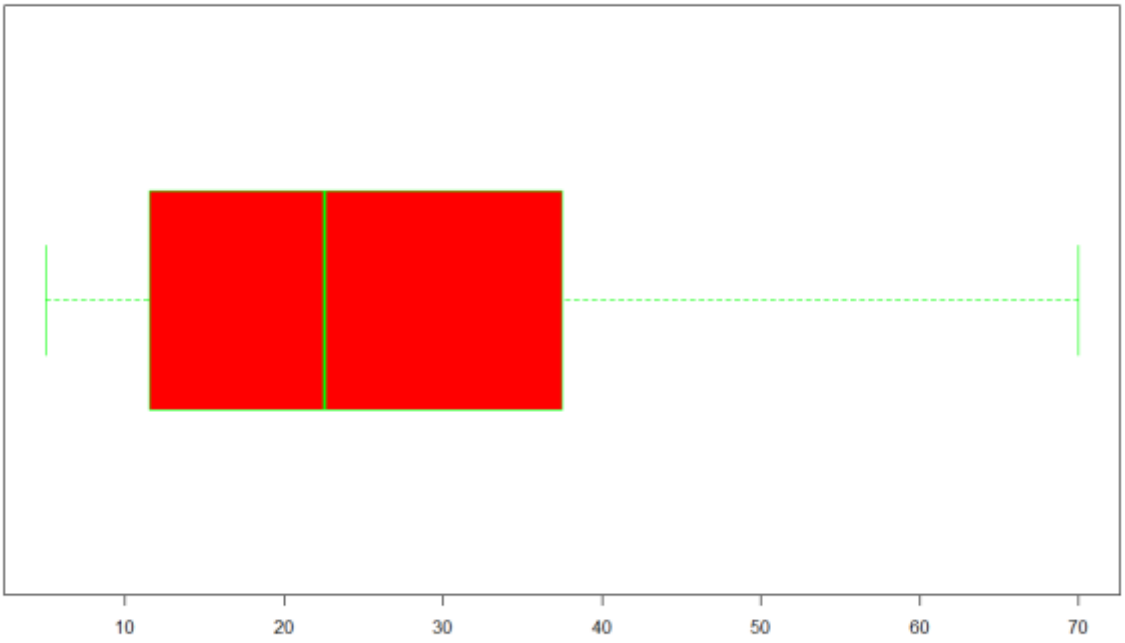
Tập dữ liệu

$$10, 8, 5, 13, 15, 25, 35, 20, 25, 40, 60, 70$$

có giá trị nhỏ nhất là 5, lớn nhất là 70 và tứ phân vị là: 12.25 22.50 36.25.

Hãy vẽ biểu đồ hộp và râu?

```
> x=c(10, 8, 5, 13, 15, 25, 35, 20, 25, 40, 60, 70)
> boxplot(x,border="green",col="red",horizontal=TRUE)
```



Example

Tính phương sai và độ lệch chuẩn mẫu của tập dữ liệu

$$1, 3, 3, 5, 8.$$

Số liệu mẫu: `1, 3, 3, 5, 8`

```
> x=c(1, 3, 3, 5, 8)
> var(x)
[1] 7
> sd(x)
[1] 2.645751
```

Example

Cho tập dữ liệu

$$10, 15, 32, 18, 25, 65, 30, 38.$$

Ta coi nó như là một mẫu thì phương sai là 297.2679 và độ lệch chuẩn là 17.24146.

(làm tương tự VD trên)

Tìm các số đo trung tâm của mỗi cột trong tập dữ liệu sau:

Thứ tự	Xếp loại	Giới tính	Lương
1	Kha	Nu	14
2	Kha	Nu	10
3	Kha	Nam	14
4	TrungBinh	Nu	12
5	TrungBinh	Nu	14
6	Kha	Nam	5
7	Gioi	Nam	11
8	Kha	Nu	6
9	Gioi	Nam	12
11	TrungBinh	Nu	10

1. So sánh lương trung bình của nhóm nam và nhóm nữ.
2. Trong các nhóm xếp loại tốt nghiệp khá, giỏi, trung bình, nhóm nào có lương trung bình lớn nhất?

```
> DL=edit(data.frame())
#Nhập bảng DL như trong đề bài, đóng cửa sổ nhập liệu.
> DL
   TT   XepLoai GioiTinh Luong
1   1       Kha       Nu     14
2   2       Kha       Nu     10
3   3       Kha      Nam     14
4   4 TrungBinh       Nu     12
5   5 TrungBinh       Nu     14
6   6       Kha      Nam      5
7   7      Gioi      Nam     11
8   8       Kha       Nu      6
9   9      Gioi      Nam     12
10  10 TrungBinh       Nu     10
```

1)So sánh lương TB của 2 nhóm Nam, Nữ

```
> attach(DL)
> tapply(Luong,list(GioiTinh),mean)
 Nam   Nu
10.5 11.0
```

Nên lương TB của nhóm Nam nhỏ hơn lương TB của nhóm Nữ

2)

```
> tapply(Luong,list(XepLoai),mean)
     Gioi       Kha TrungBinh
```

```
     11.5        9.8       12.0
```

Vậy nhóm Trung bình có lương TB lớn nhất là 12.

Tính phương sai và độ lệch chuẩn của lương của mỗi nhóm nam và nữ trong tập dữ liệu sau, lương của nhóm nào đồng đều hơn?

Thứ tự	Xếp loại	Giới tính	Lương
1	Kha	Nu	14
2	Kha	Nu	10
3	Kha	Nam	14
4	TrungBinh	Nu	12
5	TrungBinh	Nu	14
6	Kha	Nam	5
7	Gioi	Nu	11
8	Kha	Nu	6
9	Kha	Nu	13
10	Gioi	Nam	12
11	TrungBinh	Nu	10
12	Kha	Nam	6

HD: Lập bảng DL như ví dụ trên, ở đây ta lấy tạm bảng DL đã có ở VD trên để thực hành. Với bảng dữ liệu trong ví dụ này cho kết quả gần tương tự.

```
> tapply(Luong,list(GioiTinh),var)
 Nam   Nu
15.0  9.2
> tapply(Luong,list(GioiTinh),sd)
     Nam       Nu
3.872983 3.033150
```

Lương nhóm Nam có phương sai là 15, độ lệch chuẩn là 3.872983

Lương nhóm Nữ có phương sai là 9.2, độ lệch chuẩn là 3.033150

Vậy lương nhóm Nữ đồng đều hơn trong bảng ở VD1.

Example(làm việc với file excel) Cho file dữ liệu điểm thi KT1.xls; tính điểm trung bình, phương sai và độ lệch chuẩn mẫu của điểm TKHP; tính cỡ mẫu n.

HD:

Mở file excel KT1.xls, chọn “Save As”, “Save as type” chọn lưu file định dạng đuôi .CSV(comma delimited).

#Kiểm tra thư mục R đang làm việc

```
> getwd()
[1] "C:/Users/Phuong/Documents"
```

#Như vậy R đang làm việc với thư mục "C:/Users/Phuong/Documents"

#Copy file KT1.csv vào thư mục có đường dẫn trên (mặc định là Documents)

Chạy các lệnh màu xanh:

```
> KT1=read.csv("KT1.csv")
> mean(KT1$TKHP)
[1] 6.15035
> var(KT1$TKHP)
[1] 5.295898
> sd(KT1$TKHP)
[1] 2.301282
> length(KT1$TKHP)
[1] 143
```

Hoặc làm như sau

```
> DL=read.csv("KT1.csv")
> attach(DL)
> mean(TKHP)
[1] 6.15035
> var(TKHP)
[1] 5.295898
> sd(TKHP)
[1] 2.301282
> length(TKHP)
[1] 143
```

Nên có n=143 sinh viên.

Chú ý: Nếu file excel gốc .xls, ta mở file excel .xls, chọn “Save As”, “Save as type” chọn lưu file dưới dạng đuôi .CSV(comma delimited).

Cho dữ liệu hoa iris file iris.csv gồm độ dài đài hoa (Sepal.Length), độ rộng đài hoa(Sepal.Width), độ dài cánh hoa (Petal.Length), độ rộng cánh hoa(Petal.Width) chia thành 3 loài(Species).
Vẽ đồng thời biểu đồ hộp râu 4 yếu tố trên trong cùng một cửa sổ.

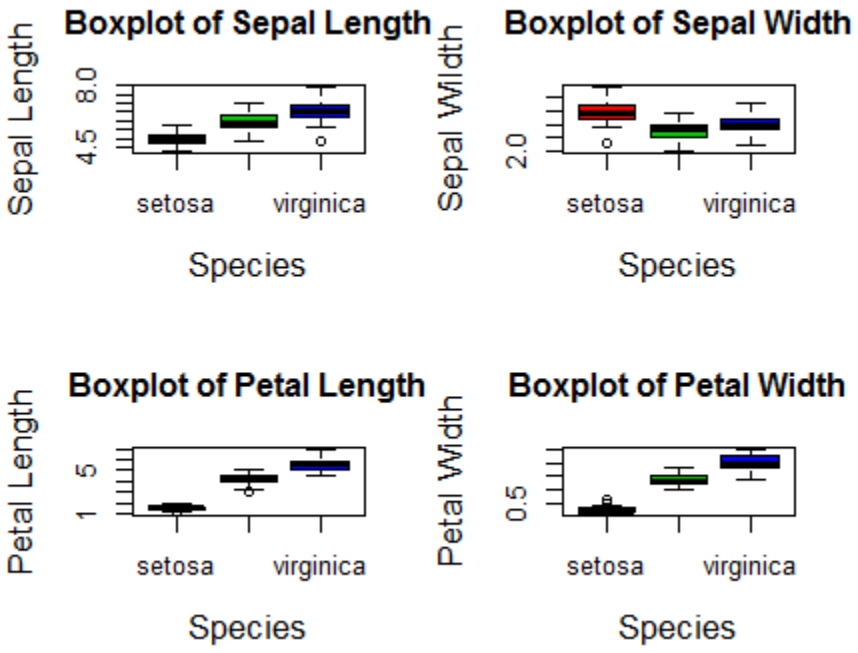
```
> getwd()
[1] "C:/Users/Phuong/Documents"
```

#Như vậy R đang làm việc với thư mục "C:/Users/Phuong/Documents"

#Copy file iris.csv vào thư mục có đường dẫn trên (mặc định là `Documents`)

Chạy các lệnh sau:

```
> iris=read.csv("iris.csv")
>par(mfrow=c(2,2))
>boxplot(iris$Sepal.Length~ iris$Species, main = "Boxplot of Sepal Length",
      xlab = "Species", ylab = "Sepal Length", col =
      c("red","green3","blue"), cex.lab = 1.25)
>boxplot(iris$Sepal.Width~ iris$Species, main = "Boxplot of Sepal Width",
      xlab = "Species", ylab = "Sepal Wildth", col = c("red","green3","blue"),
      cex.lab = 1.25)
>boxplot(iris$Petal.Length~ iris$Species, main = "Boxplot of Petal Length",
      xlab = "Species", ylab = "Petal Length", col = c("red","green3","blue"),
      cex.lab = 1.25)
>boxplot(iris$Petal.Width~ iris$Species, main = "Boxplot of Petal Width",
      xlab = "Species", ylab = "Petal Width", col = c("red","green3","blue"),
      cex.lab = 1.25)
```



Tóm tắt các số đặc trưng của các trường dữ diệu

```
> summary(iris)
```

```
> summary(iris)
       X           Sepal.Length    Sepal.Width     Petal.Length    Petal.Width          Species
 Min.   :  1.00   Min.   :4.300   Min.   :2.000   Min.   :1.000   Min.   :0.100   Length:150
 1st Qu.: 38.25   1st Qu.:5.100   1st Qu.:2.800   1st Qu.:1.600   1st Qu.:0.300   Class :character
 Median : 75.50   Median :5.800   Median :3.000   Median :4.350   Median :1.300   Mode  :character
 Mean   : 75.50   Mean   :5.843   Mean   :3.057   Mean   :3.758   Mean   :1.199
 3rd Qu.:112.75   3rd Qu.:6.400   3rd Qu.:3.300   3rd Qu.:5.100   3rd Qu.:1.800
 Max.   :150.00   Max.   :7.900   Max.   :4.400   Max.   :6.900   Max.   :2.500
```

BT bổ sung

1. Cho bảng điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý năm học 2017-2018 (xem file DuLieuMau.doc). Tính tổng số thí sinh và số thí sinh có điểm từ 5 trở lên.Tính số thí sinh có điểm từ 5 đến 7. Tính số thí sinh có điểm nhỏ hơn 2 hoặc lớn hơn 9.

Tính các đại lượng thống kê mô tả của điểm thi môn Vật lý.

HD:

Dữ liệu giả lập

Điểm	2.5	3	5	5.25
Số TS	23	11	3	56

```
> Diem=scan()
1: 2.5  3       5       5.25
5:
Read 4 items
> TanSo=scan()
1: 23   11      3       56
5:
Read 4 items
> x=rep(Diem,TanSo)
> length(x)
[1] 93
> length(x[x>=5])
[1] 59
> length(x[x>=5 & x<=7])
[1] ?
> length(x[x<2 | x>9])
[1] ?

>
```

.....

2. Cho bảng điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý năm học 2017-2018 (xem file DuLieuMau.doc). Tìm tứ phân vị của tập dữ liệu điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý .

Dữ liệu giả lập(Câu 1)

```
> quantile(x,probs = c(0.25,0.50,0.75))
 25%  50%  75%
3.00 5.25 5.25
```

3. Cho file Dulieudiemthi.doc , file này mô tả điểm thi môn Vật lý của kì thi THPT quốc gia năm 2017-2018. Tính tỷ lệ thí sinh có điểm thi dưới trung bình.

Dữ liệu giả lập(Câu 1)

```
> length(x[x<5])
[1] 34
> length(x)
[1] 93
#Ta tìm được x=34, n=93
#Tỷ lệ = x/n
> 34/93
[1] 0.3655914
```

BÀI TẬP LUYỆN TẬP - THỐNG KÊ ỨNG DỤNG

Bài 1. Giả sử số tiền chi tiêu cá nhân là 125, 250, 155, 100, 180, 140, 200, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 300. Tính trung bình chi tiêu

Bài 2. Cho điểm kết thúc HK của 1 sinh viên

Môn học	Điểm	Số tín chỉ
1	7.5	2

2	7	3
3	8	4
4	4.6	2
5	9	3

Tính điểm trung bình của SV trong HK này.

Bài 3.Tính trung vị của tập dữ liệu về tuổi của 10 người sau
12, 34, 23,16,54,35,45,57,23,60

Bài 4.Tìm mode của tập dữ liệu về tuổi của 12 người sau
12, 34, 23,16,54,35,45,57,23,60,23,45,23

Bài 5. Tìm tứ phân vị thứ 25,50, 60, 75 của tập dữ liệu
125, 250, 155, 100, 180, 140, 200, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 300, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 200, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 300,200,126.

Bài 6. Tìm tứ phân vị của tập dữ liệu
100, 120, 250, 155, 100, 180, 140, 200, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 300, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 200, 125, 250, 100, 180, 140, 300,200,250.
Độ trải giữa của tập dữ liệu trên là bao nhiêu?

Bài 7. Hãy vẽ biểu đồ hộp và râu của tập dữ liệu trong bài 6.

Bài 8. Tính trung bình, phương sai và độ lệch chuẩn mẫu của tập dữ liệu sau:
150, 120, 250, 155, 100, 180, 140, 200, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 300, 125, 250, 155, 100, 180, 140, 200, 125, 250, 100, 180, 140, 300,200, 300.

Bài 9. Cho file dữ liệu điểm thi KT.xlsx; tính điểm trung bình, phương sai và độ lệch chuẩn mẫu của điểm TKHP; tính cỡ mẫu n.

Bài 10. Cho bảng điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý năm học 2017-2018 (xem file DuLieuMau.doc).

Tính tổng số thí sinh và số thí sinh có điểm từ 7 trở lên.

Bài 11. Cho bảng điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý năm học 2017-2018 (xem file DuLieuMau.doc). Tính số thí sinh có điểm từ 8 đến 10. Tính số thí sinh có điểm nhỏ hơn 5 hoặc lớn hơn 10.

Tính các đại lượng thống kê mô tả của điểm thi môn Vật lý.

Bài 12. Cho bảng điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý năm học 2017-2018 (xem file DuLieuMau.doc). Tìm tứ phân vị của tập dữ liệu điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý .

Bài 13. Cho bảng điểm thi THPT Quốc gia môn Vật lý năm học 2017-2018 (xem file DuLieuMau.doc). Tính tỷ lệ thí sinh có điểm thi dưới trung bình.

Bài 14. Cho bảng dữ liệu

TT	XepLoai	GioiTinh	Luong
1	Kha	Nam	12
2	Gioi	Nam	10
3	TrungBinh	Nu	20
4	Gioi	Nam	16
5	Kha	Nu	18
6	Gioi	Nam	8
7	TrungBinh	Nu	20

a) So sánh lương trung bình của nhóm nam và nhóm nữ.
b) Trong các nhóm loại Giỏi, Khá, TB thì nhóm nào có lương trung bình cao nhất, thấp nhất?
c) Tính phương sai và độ lệch chuẩn của lương của mỗi nhóm Nam, Nữ. Lương nhóm nào đồng đều hơn?