
練習問題 解答

【練習問題 1】 解答

1

```
>中古価格=c(24.8,59.5,7,7.5,9.8,13.5,14.9,27,27,28,28.5,23,12.9,18,23.7,29.8,17.8,5.5,8.7,10.3,14.5,17.6,16.8)
```

```
>summary(中古価格)
```

```
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
```

```
5.5 11.6 17.6 19.4 25.9 59.5
```

```
>中古価格平均=mean(中古価格)
```

```
>中古価格分散=mean((中古価格-中古価格平均)^2)
```

```
>中古価格分散
```

```
[1] 128.8239
```

```
>中古価格標準偏差=sqrt(中古価格分散)
```

```
>中古価格標準偏差
```

```
[1] 11.35006
```

【答え】 平均 : 19.4、中央値 : 17.6、標本分散 : 128.8239、標準偏差 : 11.35006

【練習問題 2】 解答

2

```
>(1.18*1.22*0.93*1.15*1.36)^(1/5)
```

```
[1] 1.159291
```

5乗根の計算

【答え】 0.159

【練習問題3】解答（1/3）

3

- 野球データ（【2012年】全球団内野手.csv）をRに『base』という名前で読み込みデータを表示してください。

```
>base=read.csv("【2012年】全球団内野手.csv")
>head(base)
```

出力結果

リーグ	球団	X2012年球団順位	No	選手名	守備	生年月日	年齢	年数	身長	体重	血液型	投打	出身地
1 セ・リーグ	DeNA	6	0	山崎 憲晴	内野手	1986/12/13	26	5	176	79	O型	右右	静岡
2 セ・リーグ	DeNA	6	1	金城 龍彦	外野手	1976/7/27	37	15	177	78	A型	右両	大阪
3 セ・リーグ	DeNA	6	3	ラミレス	外野手	1974/10/3	38	13	180	100	不明	右右	ベネズエラ
4 セ・リーグ	DeNA	6	4	荒波 翔	外野手	1986/1/25	27	3	178	78	A型	右左	神奈川
5 セ・リーグ	DeNA	6	5	森本 稀哲	外野手	1981/1/31	32	15	185	81	B型	右右	東京
6 セ・リーグ	DeNA	6	7	石川 雄洋	内野手	1986/7/10	27	9	183	78	O型	右左	静岡

年俸	翌年年俸	前年度差額	増減率	契約解除FLG	打率	試合	打席数	打数	得点	安打	二塁打	三塁打	本塁打	塁打
1 1070	1000	70	0.07	0	0.179	18	30	28	4	5	0	1	0	7
2 5000	3000	2000	0.40	0	0.238	129	331	294	29	70	11	0	3	90
3 35000	35000	0	0.00	0	0.300	137	504	476	40	143	25	0	19	225
4 1300	3000	1700	1.31	0	0.268	141	550	504	53	135	16	7	1	168
5 8000	8000	0	0.00	0	0.244	108	230	201	20	49	5	1	3	65
6 5700	5000	700	0.12	0	0.285	80	304	263	31	75	10	1	1	90

打点	盗塁	盗塁刺	犠打	犠飛	四球	敬遠	死球	三振	併殺打	長打率	出塁率
1 0	0	0	1	0	1	0	0	7	1	0.250	0.207
2 18	2	1	3	2	26	0	6	37	1	0.306	0.311
3 76	0	0	0	3	18	1	7	60	18	0.473	0.333
4 25	24	12	16	2	23	2	5	90	2	0.333	0.305
5 18	0	2	4	1	20	0	3	44	6	0.323	0.320
6 14	7	6	13	1	24	1	3	49	3	0.342	0.351

【練習問題3】解答（2/3）

4

2. 以下の各変数について、最小値、第1四分位点、中央値、平均、第3四分位点、最大値を求めてください。

<年俸（万円）>

```
>summary(base$年俸)
```

出力結果

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0	605	1100	3497	3000	43000

<増減率>

```
>summary(base$増減率)
```

出力結果

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.0000	0.0000	0.0900	0.2402	0.2150	3.2000

【練習問題3】 解答 (3/3)

5

2. 以下の各変数について、最小値、第1四分位点、中央値、平均、第3四分位点、最大値を求めてください。

<打率>

```
>summary(base$打率)
```

出力結果

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
0.0000	0.1882	0.2375	0.2192	0.2672	0.5000	95

<安打>

```
>summary(base$安打)
```

出力結果

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
0.00	6.00	25.50	43.76	70.25	173.00	95

【練習問題4】解答（1/2）

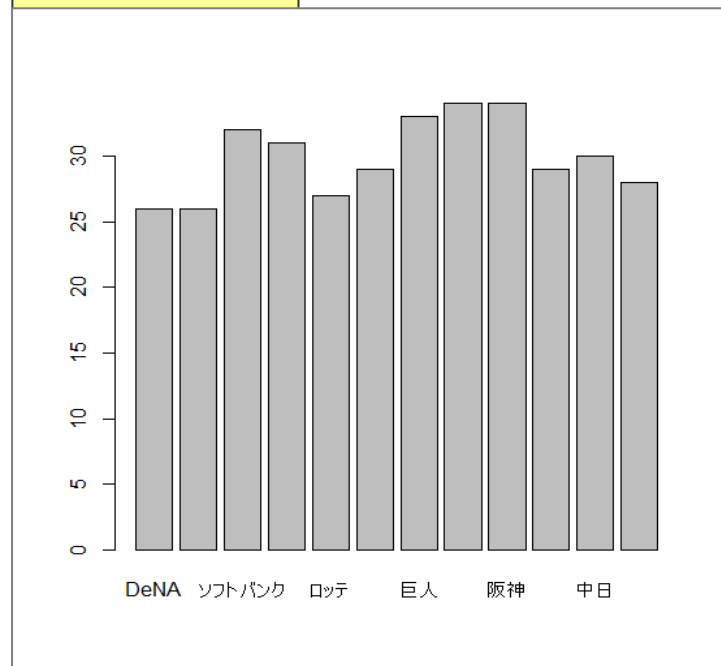
6

野球データを使って、以下のグラフを書いてください。

1. 球団ごとの人数の棒グラフ

```
>barplot(table(base$球団))
```

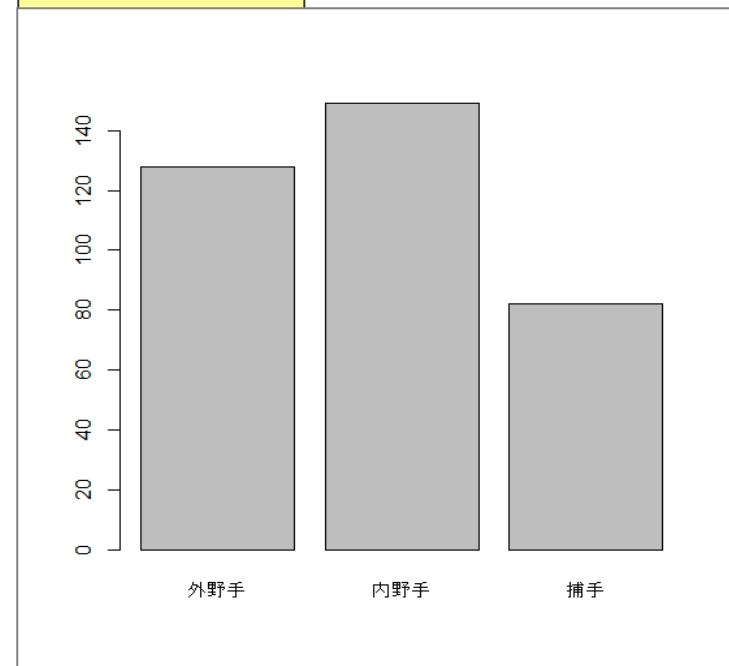
出力結果



2. 守備ごとの人数の棒グラフ

```
>barplot(table(base$守備))
```

出力結果



【練習問題4】解答（2/2）

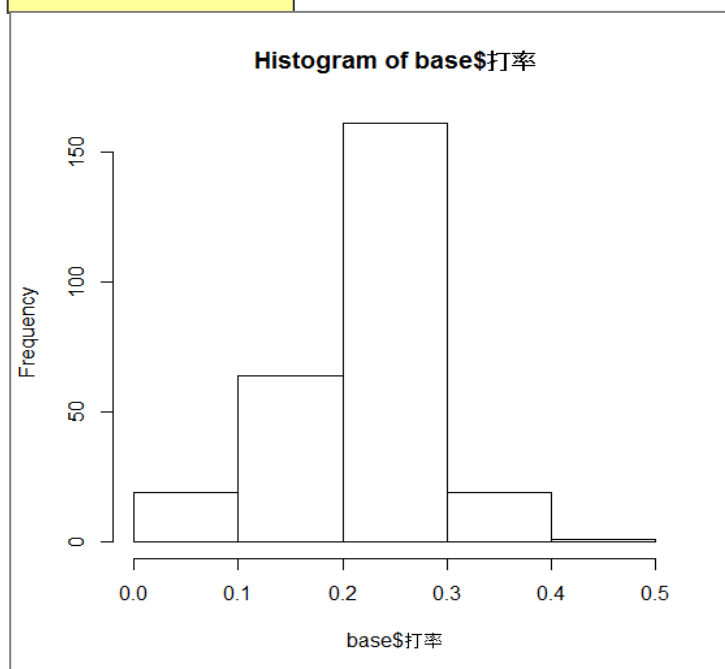
7

野球データを使って、以下のグラフを書いてください。

3. 打率を0.1刻みにカテゴリ化した
ヒストグラム

```
>hist(base$打率, breaks=seq(0.0,0.5,0.1))
```

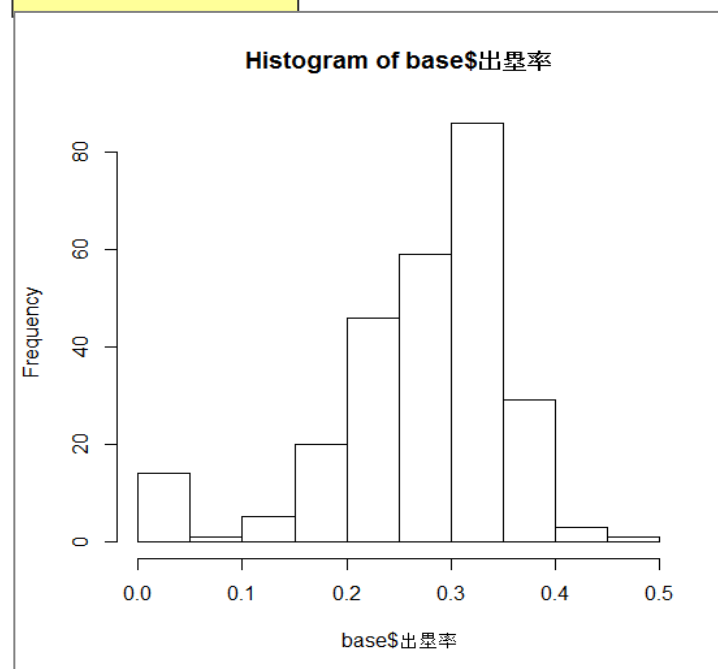
出力結果



4. 出塁率を0.05刻みにカテゴリ化した
ヒストグラム

```
>hist(base$出塁率, breaks=seq(0.0,0.5,0.05))
```

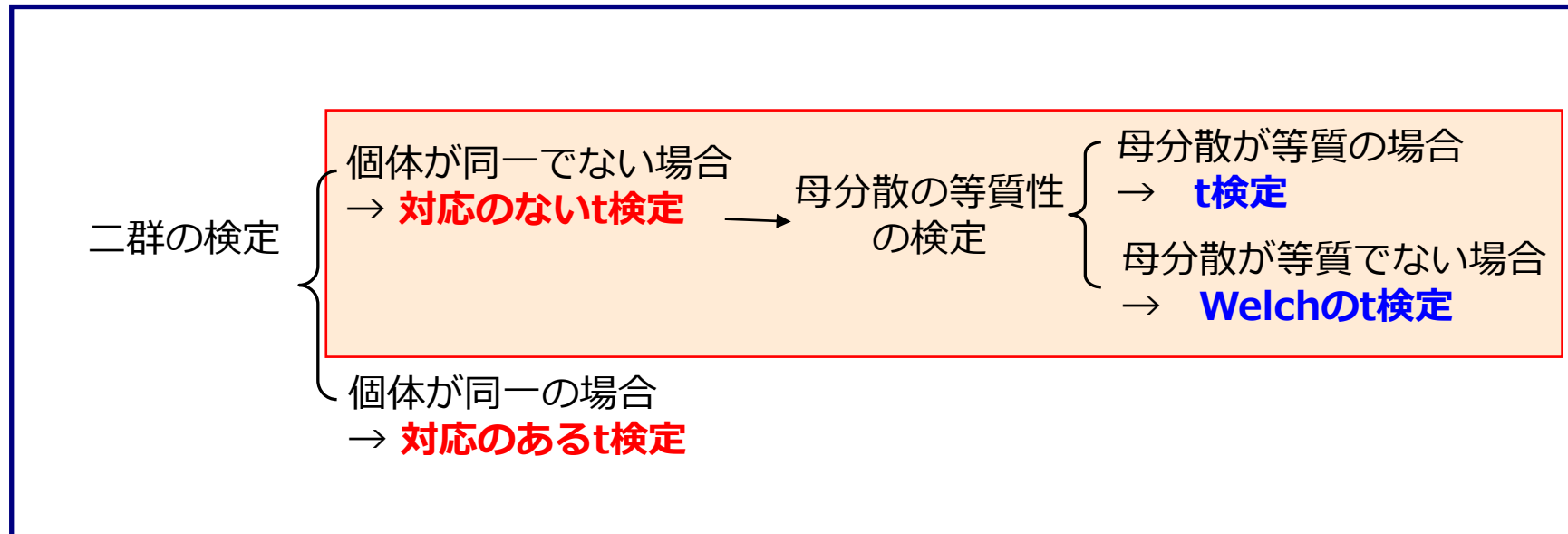
出力結果



【練習問題5】 解答（1/5）

8

二群の検定の全体像



【練習問題5】 解答（2/5）

9

母分散の等質性を検定します。

```
>指導法=read.csv("sidouhou.csv")  
>指導法_好き=subset(指導法,統計=="好き")  
>指導法_嫌い=subset(指導法,統計=="嫌い")  
>var.test(指導法_好き$統計テスト1,指導法_嫌い$統計テスト1)
```

出力結果

F test to compare two variances

data: 指導法_好き\$統計テスト1 and 指導法_嫌い\$統計テスト1

F = 0.946, num df = 7, denom df = 11, p-value = 0.9781

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.2516814 4.4550605

sample estimates:

ratio of variances

0.9459792

【練習問題5】 解答（3/5）

10

仮説を立てる H_0 : 等しい
 H_1 : 異なる

α を定める

p 値を計算する

p 値 $\geq \alpha$ 帰無仮説を採択
p 値 $< \alpha$ 帰無仮説を棄却

統計的仮説検定のフロー

H_0 : 二群の母分散は等しい

H_1 : 二群の母分散は等しくない

有意水準 $\alpha = 0.05$

p 値 = 0.9781

0.9781 (p 値) > 0.05 (有意水準 α) より、帰無仮説を採択。

【結論】 二群の母分散は等しいといえる。

【練習問題5】 解答（4/5）

11

母分散の等質性が満たされているため、t検定を行います。

```
>t.test(指導法_好き$統計テスト1,指導法_嫌い$統計テスト1,var.equal=TRUE)
```

出力結果

Two Sample t-test

data: 指導法_好き\$統計テスト1 and 指導法_嫌い\$統計テスト1

t = 2.1218, df = 18, p-value = 0.048

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.02250531 4.56082802

sample estimates:

mean of x mean of y

8.375000 6.083333

【練習問題5】 解答（5/5）

12

仮説を立てる H_0 : 等しい
 H_1 : 異なる

α を定める

p 値を計算する

$p \text{ 値} \geq \alpha$ 帰無仮説を採択
 $p \text{ 値} < \alpha$ 帰無仮説を棄却

統計的仮説検定のフロー

H_0 : 二群の統計テスト1の平均値に差がない
 H_1 : 二群の統計テスト1の平均値に差がある

有意水準 $\alpha = 0.05$

p 値 = 0.048

0.048 (p 値) < 0.05 (有意水準 α) より、帰無仮説を棄却。

【結論】二群の統計テスト1の平均値に差があるといえる。