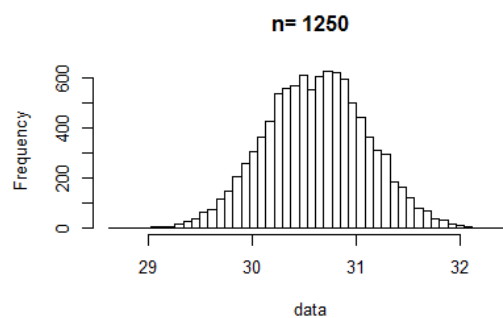
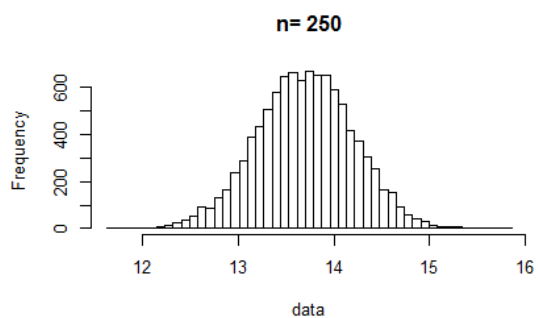
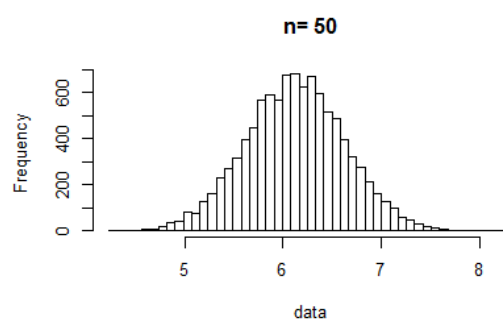
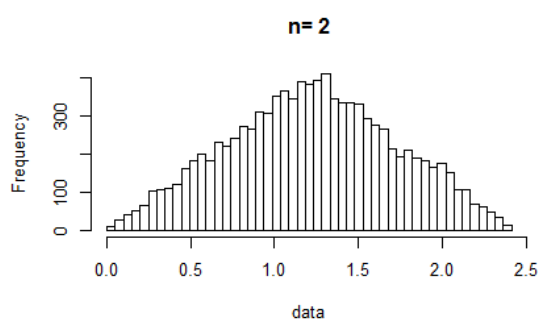


課題 1

#課題 1

```
n<-c(2,50,250,1250);m<-10000;mu<-0;var<-1/3
data <-numeric(m)
#graphic paramater
op<-par(mfrow=c(2,2))
for(j in 1:4){
  for(i in 1:m){
    X=runif(n[j],min=-1.0,max=1.0)
    data[i]<-mean(X)/(sqrt(var)/sqrt(n[j]))
  }
  #"main" argument defined title of graph
  hist(data,breaks = seq(min(data),max(data),length=50),main=paste('n=',n[j]))
}
```



課題 3

```
m<-1000
```

```
n<-c(5,50,100,1000)
```

```
y1<-numeric(m)
```

```
y2<-numeric(m)
```

```
variance <- function(x) var(x)*(length(x)-1)/length(x)  # 標本分散を求める関数を定義
```

```
for (j in 1:4) {
```

```
  for(i in 1:m){
```

```
    x<-rnorm(n[j],mean=0,sd=1)
```

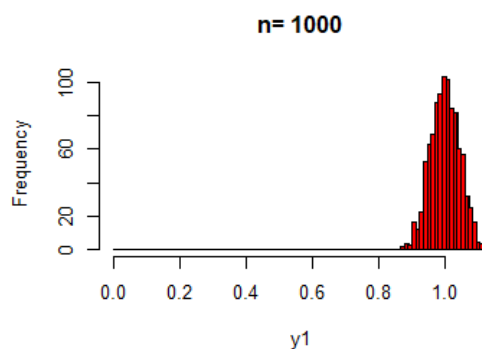
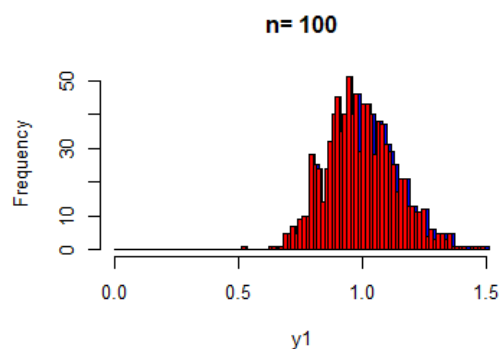
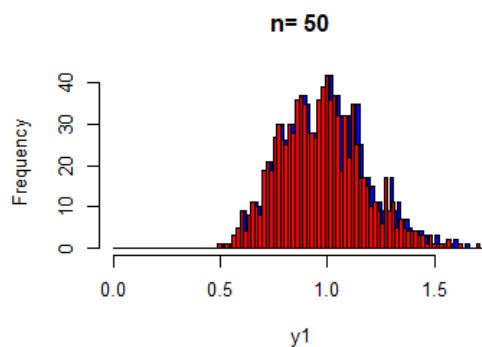
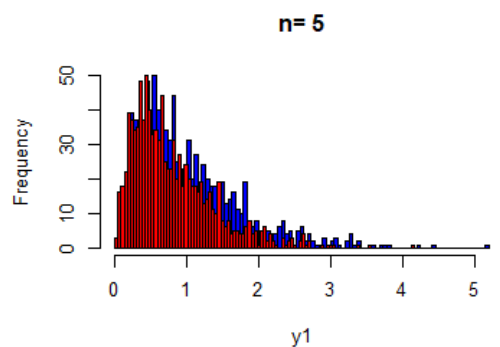
```
    y1[i]<-var(x)
```

```
    y2[i]<-variance(x)
```

```
  }
```

```
hist(y1,breaks=seq(0,max(y1),length=100),col='blue',main=paste('n=',n[j]))
```

```
hist(y2,breaks=seq(0,max(y2),length=100),add=T,col='red')
```



```
}
```

課題 7

Pt により、パーセント点を代入すると、上側確率が出力される。

T 分布は左右対称なので、これを 2 倍することで、p 値が求められる。

```
pt(2.15,7,lower=F)*2
```

95%信頼区間は以下のように求める。

```
t<-abs(qt(0.05/2,7))
```

```
SE<-sd(x)/sqrt(8)
```

```
lower<-mean(x)-t*SE
```

```
upper<-mean(x)+t*SE
```

まず、自由度 7 での両側 2.5%のパーセント点を求める。

次に、t 変換における分母である、標準偏差を求める

そして、T 変換を母平均 μ に対する不等式に式変形する。

最後に、式変形した後の分母を求め、それぞれ上側、下側の信頼区間を求める。

```
Lower=-0.1022..
```

```
Upper=2.126...
```

となり、t.test(x)で出力された結果に一致する。

課題 8

有意水準を変えるためには、t.test の引数 conf.level の値を変えればよい。

片側検定を行うには t.test の引数 alternative を”greater”もしくは”less”に変えればよい