

在 R Markdown 文档中使用中文

谢益辉

邱怡轩

于淼

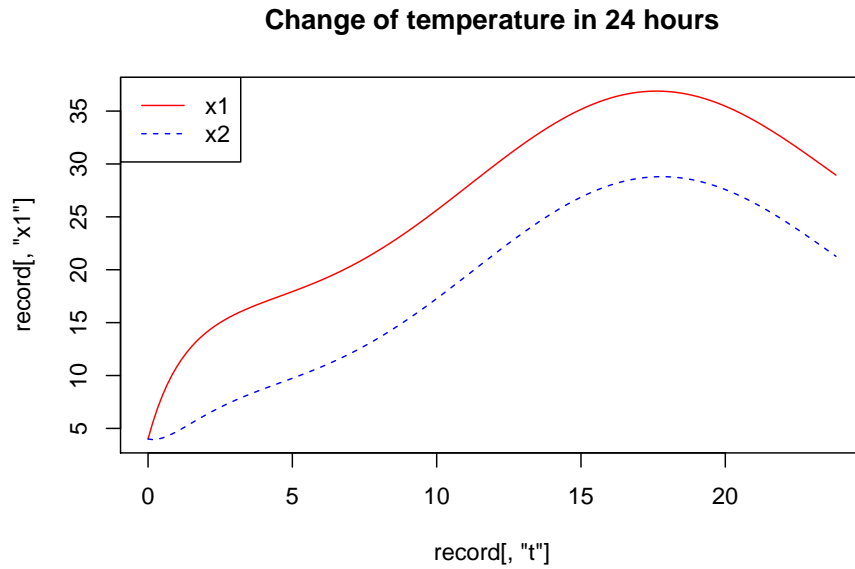
引言

下图显示前 24 小时的房间温度与天花板温度的变化情况。

```
update<-function(t,x1,x2,dt){
  c(t+dt,
    x1+dt*(0.35*(-9.7*sin((t+3)*pi/12)+8.3-x1)+0.46*(x2-x1)+11.1),
    x2+dt*(0.28*(-9.7*sin((t+3)*pi/12)+8.3-x2)+0.46*(x1-x2)))
}

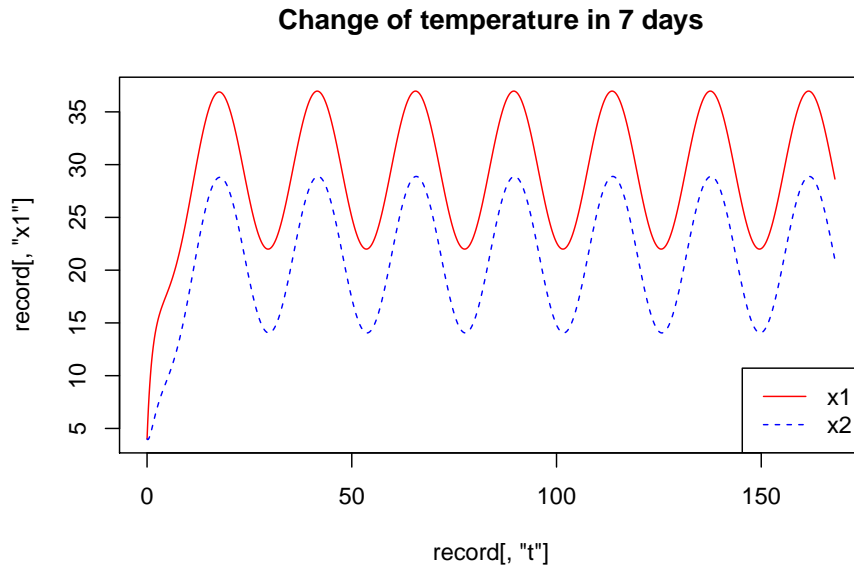
t<-0;x1<-4;x2<-4;dt<-1.0/60/60;
record=matrix(c(t,x1,x2),nrow=1)
colnames(record)<-c('t','x1','x2')
i<-0
while(t<=24){
  result<-update(t,x1,x2,dt)
  t<-result[1];x1<-result[2];x2<-result[3];
  if(i%%600==0){record<-rbind(record,result)}# 每 10 分钟记录一次数据
  i<-i+1
}

plot(record[, 't'],record[, 'x1'],col='red',type='l')
lines(record[, 't'],record[, 'x2'],col='blue',lty=2)
legend('topleft',col=c('red','blue'),lty=c(1,2),legend=c('x1','x2'))
title('Change of temperature in 24 hours')
```



研究温度变化的周期性：

```
while(t<=24*7){  
  result<-update(t,x1,x2,dt)  
  t<-result[1];x1<-result[2];x2<-result[3];  
  if(i%%600==0){record<-rbind(record,result)}# 每 10 分钟记录一次数据  
  i<-i+1  
}  
  
plot(record[, 't'],record[, 'x1'],col='red',type='l')  
lines(record[, 't'],record[, 'x2'],col='blue',lty=2)  
legend('bottomright',col=c('red','blue'),lty=c(1,2),legend=c('x1','x2'))  
title("Change of temperature in 7 days")
```



可以看到温度变化具有明显的周期性。

为求出具体的周期值，我比较相邻的两峰之间的距离。

```
# 研究周期
# 首先试图用 sort 函数找到峰值
peaks<-head(sort(record[, 'x1'], index.return=T, decreasing = T)$ix, n=7)
peaks# 前 7 个峰值的序号，似乎没有找到第一个峰
```

```
## [1] 827 971 683 539 395 251 972
```

```
peaks[7]<-which.max(record[1:200, 'x1'])# 找第一个峰
record[c(peaks),]# 各峰值处的时间，温度，可以看到，除了第一个峰，峰值的温度差不超过 0.05
```

```
##           t           x1           x2
## result 137.50028 36.96603 28.86655
## result 161.50028 36.96603 28.86655
## result 113.50028 36.96603 28.86655
## result  89.50028 36.96603 28.86655
## result  65.50028 36.96603 28.86655
```

```
## result 41.50028 36.96599 28.86651
## result 17.66694 36.88690 28.79591
```

```
# 给出周期的估计，认为从第二个峰开始
(record[max(peaks[1:6]), 't'] - record[min(peaks[1:6]), 't']) / 5
```

```
## [1] 24
```

可以看到，温度变化的周期估计比较接近 24 hours，符合我们的预期。