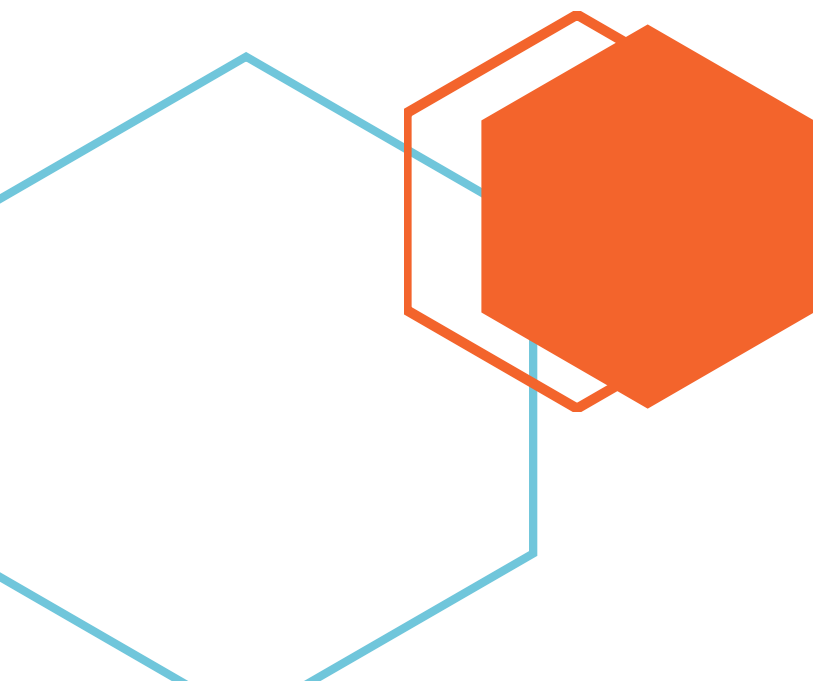




# Lista 2 – Otimização

---

Pedro Thiago de Souza M. Marmello  
1612702



## [ Questão 1 ]

### Questão 1.1:

Sabemos que o quadrado da *eq 1* serve para nos dar o valor próprio, podendo ser substituído por uma abordagem em módulo (*eq 2*). Depois podemos substituir o módulo usando a abordagem de Regressão Quantílica, ou seja, podemos substituir os dois módulos por outras variáveis as quais serão  $\geq \pm$  a equação de dentro do módulo.

### Questão 1.2:

Como dito anteriormente podemos substituir as equações quadráticas dos dois somatórios por equações lineares ao substituí-las por variáveis. O que foi feito e substituído segundo as equações 3 e 4.

### Questão 1.3:

A resposta e sua devida explicação se encontram no arquivo Julia.

## [ Glossário ]

...

Eq.: 1

$$\min \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2$$

Eq.: 2

$$\min \sum_{t=1}^T |(y_t - \tau_t)| + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} |[(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]|$$

Eq.: 3

$$\begin{cases} \delta \geq (y_t - \tau_t) \\ \delta \geq - (y_t - \tau_t) \\ \Delta \geq (\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1}) \\ \Delta \geq - (\tau_{t+1} - \tau_t) + (\tau_t - \tau_{t-1}) \end{cases}$$

Eq.: 4

$$\min \sum_{t=1}^T \delta + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} \Delta$$

## [ Questão 2 ]

### Questão 2.1:

A resposta e sua devida explicação se encontram no arquivo Julia. O Arquivo de Imagem pertencente a essa questão se encontra no final do arquivo, com o título "Plot 2.1"

### Questão 2.2:

A resposta se encontra no arquivo Julia. Foi observado que manter um  $\lambda$  bem regulado tem um papel fundamental no Filtro. Quanto maior for  $\lambda$  mais próximo de uma reta é possível visualizar o gráfico, enquanto para valores próximos de 1 o ruído se aproxima do valor real da série. Logo, para ter uma análise da série após o Filtro Linear, é preciso regular bem o  $\lambda$  de forma que retire o ruído sem 'quebrar' a série. Os Arquivos de Imagem pertencentes a essa questão se encontram no final do arquivo, com os títulos: "Plot 2.2"

### Questão 2.3:

Após alguns testes com o filtro HP foi possível perceber que o modelo linear tem um filtro com  $\lambda$  muito mais rápido. Ou seja,  $\lambda$  com valores menores é possível ver uma diferença mais significativa. A proporção dos filtros visto foi justa a relação de um filtro para o outro: enquanto no filtro linear a mudança do  $\lambda$  era visível para números próximos, no filtro HP  $\lambda$  mostrava mudanças com o quadrado do  $\lambda$  linear. Em resumo, para que o filtro linear e o HP mostrassem mudanças parecidas no Plot  $\lambda[HP] = (\lambda[linear])^2$ . O que na minha opinião torna o filtro HP mais fácil de acertar na calibragem do  $\lambda$ .

## [ Questão 3 ]

### Questão 3.1:

Foi utilizado o arquivo "FinancialDistress.csv" e a função randn para criar o ruído. A resposta e sua devida explicação se encontram no arquivo Julia. Os Arquivos de Imagem pertencentes a essa questão se encontram no final do arquivo, com os títulos: "Plot 3.1"

### Questão 3.2:

Os Arquivos de Imagem pertencentes a essa questão se encontram no final do arquivo, com os títulos: "Plot 3.2".

No Plot de diferenças (figura "Plot 3.2 – Diferenças"), é possível observar que a tendência da série continua parecida por mais que os valores estejam com uma certa discrepância. Ou seja, Com amplitudes baixas de randn é possível recuperar a tendência da mesma, mas conforme os valores de randn aumentam a discrepância dos pontos aumentam - o que é possível verificar mais facilmente com  $\lambda$ 's acima de 100.

### Questão 3.3:

Como dito anteriormente, para amplitudes grandes de "randn" a discrepância dos valores entre a série com ruído filtrado e a original ficam cada vez mais evidentes tornando suas tendências cada vez mais diferentes como mostra a figura "Plot 3.3 – Discrepância".

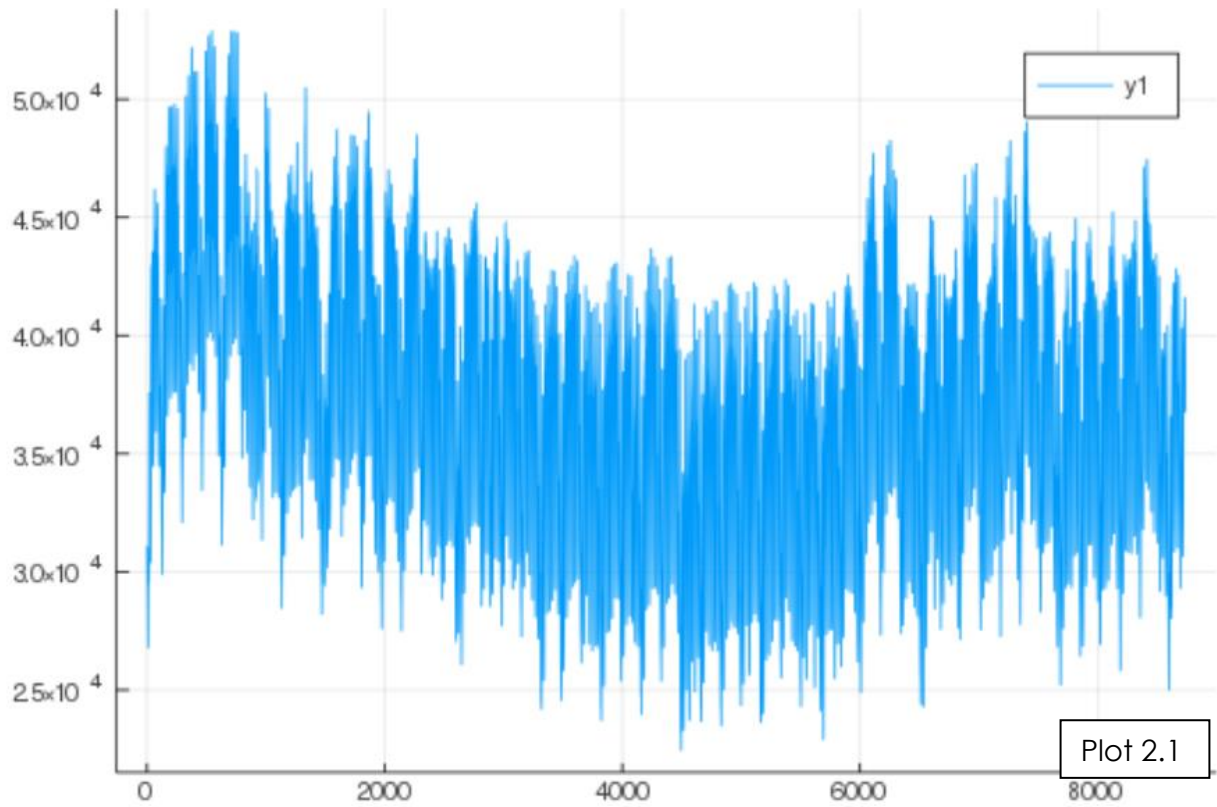
[Título da barra lateral]

• • •

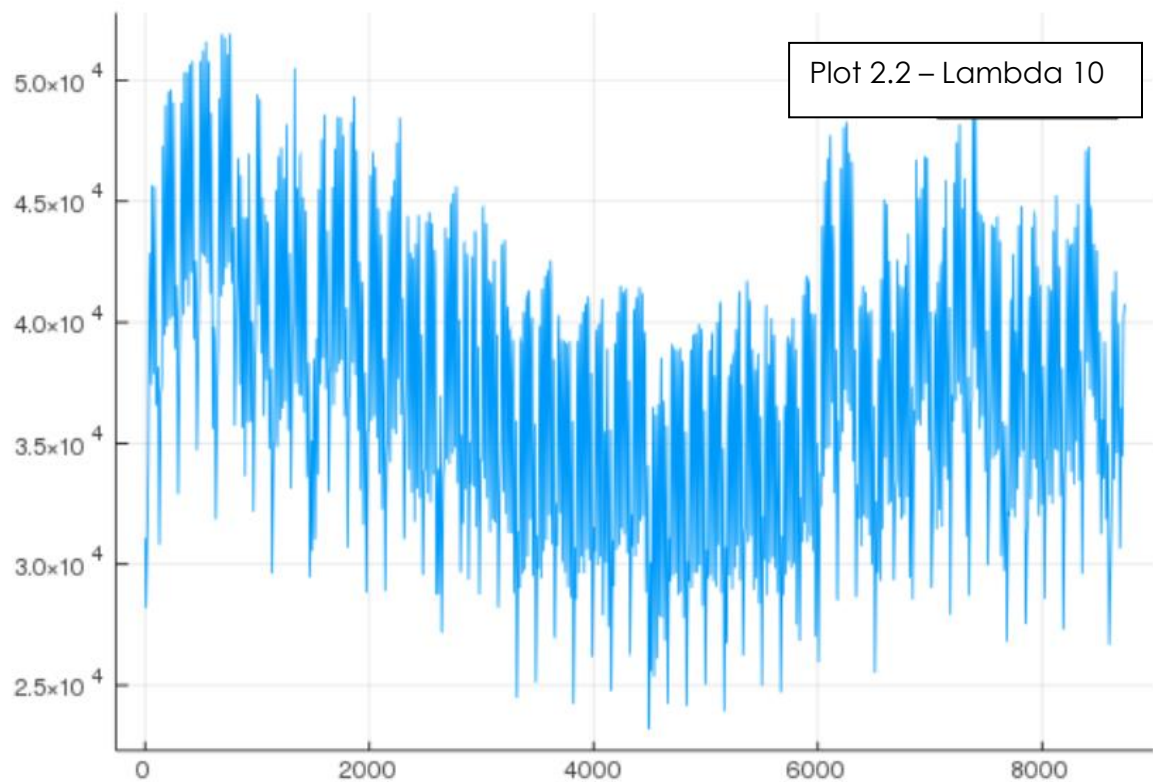
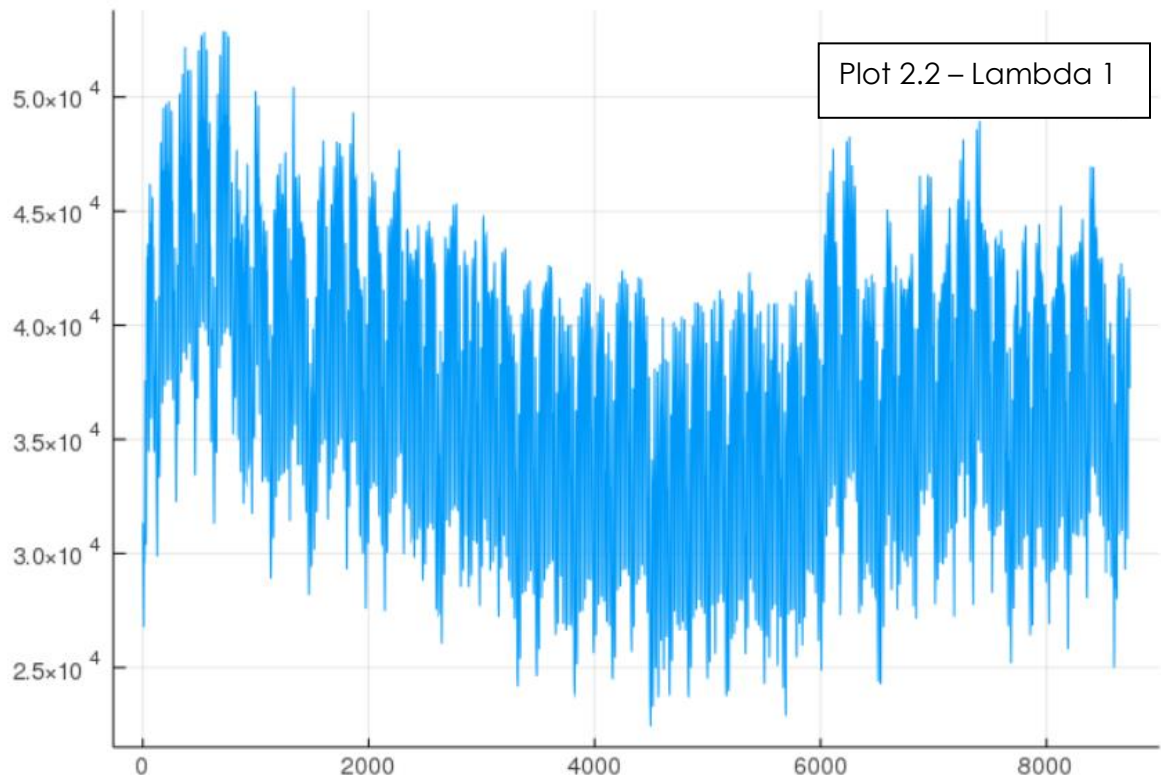
[Digite o conteúdo da barra lateral. Uma barra lateral é um suplemento autônomo ao documento principal. Geralmente ela fica alinhada à esquerda ou à direita da página ou localizada na parte superior ou inferior. Use a guia Ferramentas de Desenho para alterar a formatação da caixa de texto da citação.]

Digite o conteúdo da barra lateral. Uma barra lateral é um suplemento autônomo ao documento principal. Geralmente ela fica alinhada à esquerda ou à direita da página ou localizada na parte superior ou inferior. Use a guia Ferramentas de Desenho para alterar a formatação da caixa de texto da citação.]

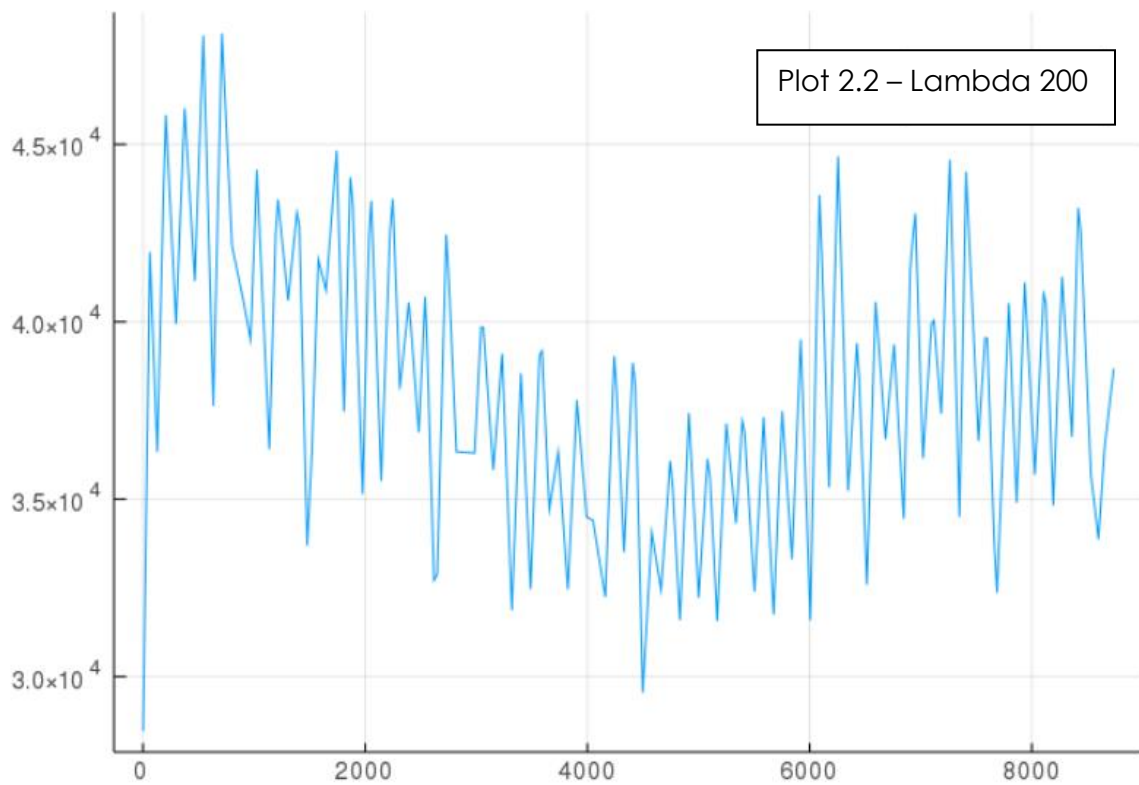
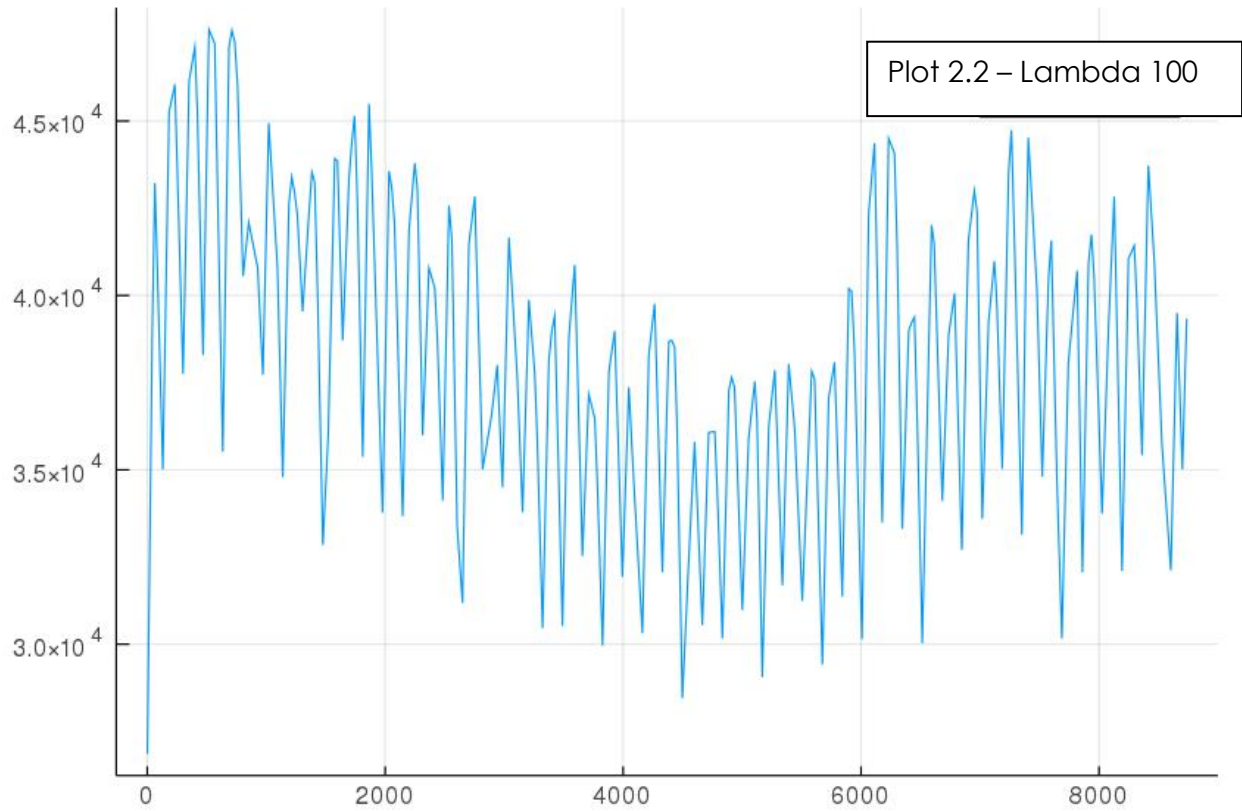
## [ Plot 2.1 ]



## [ Plot 2.2 ]

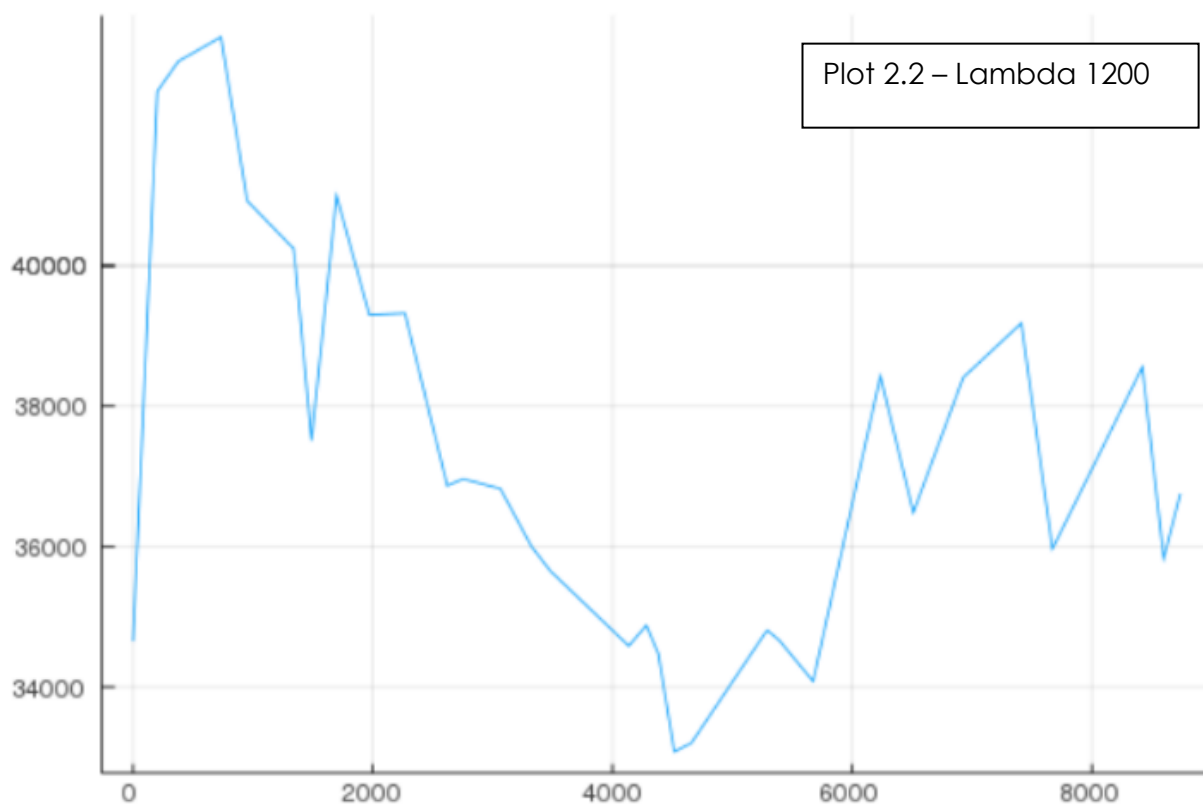
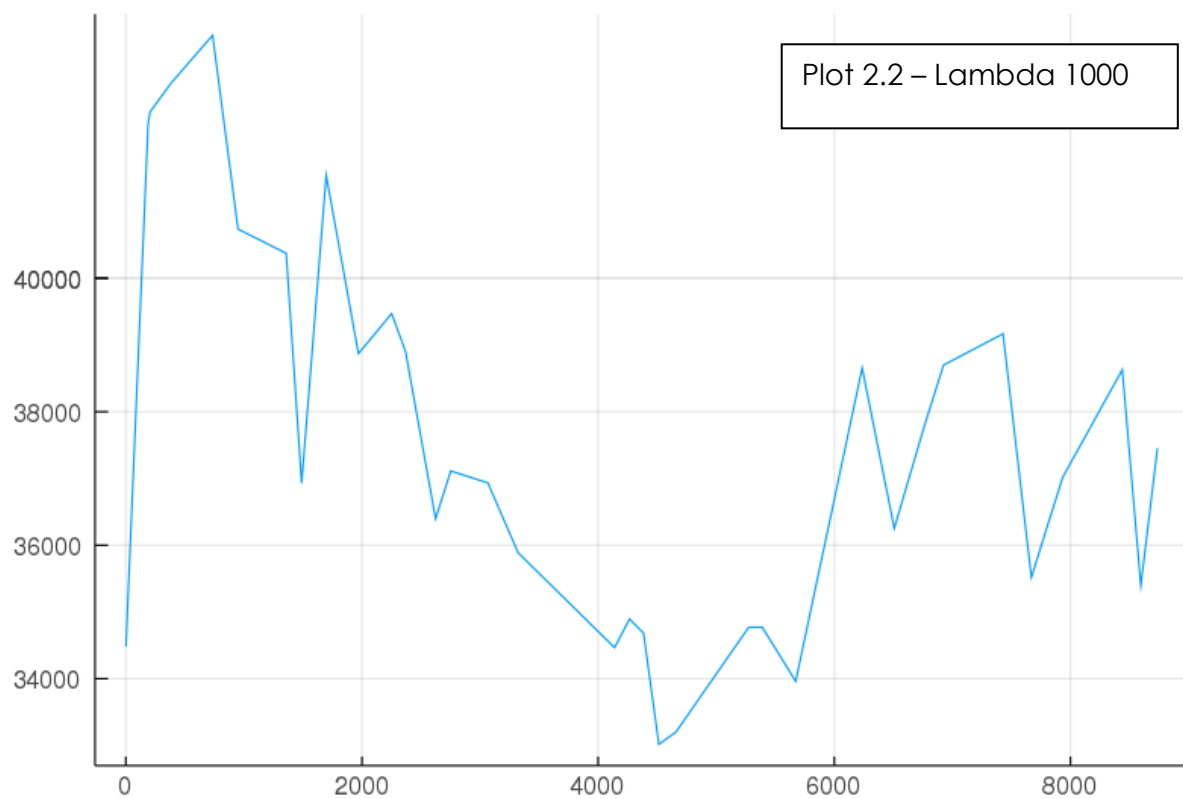


## Lista 2



## Lista 2

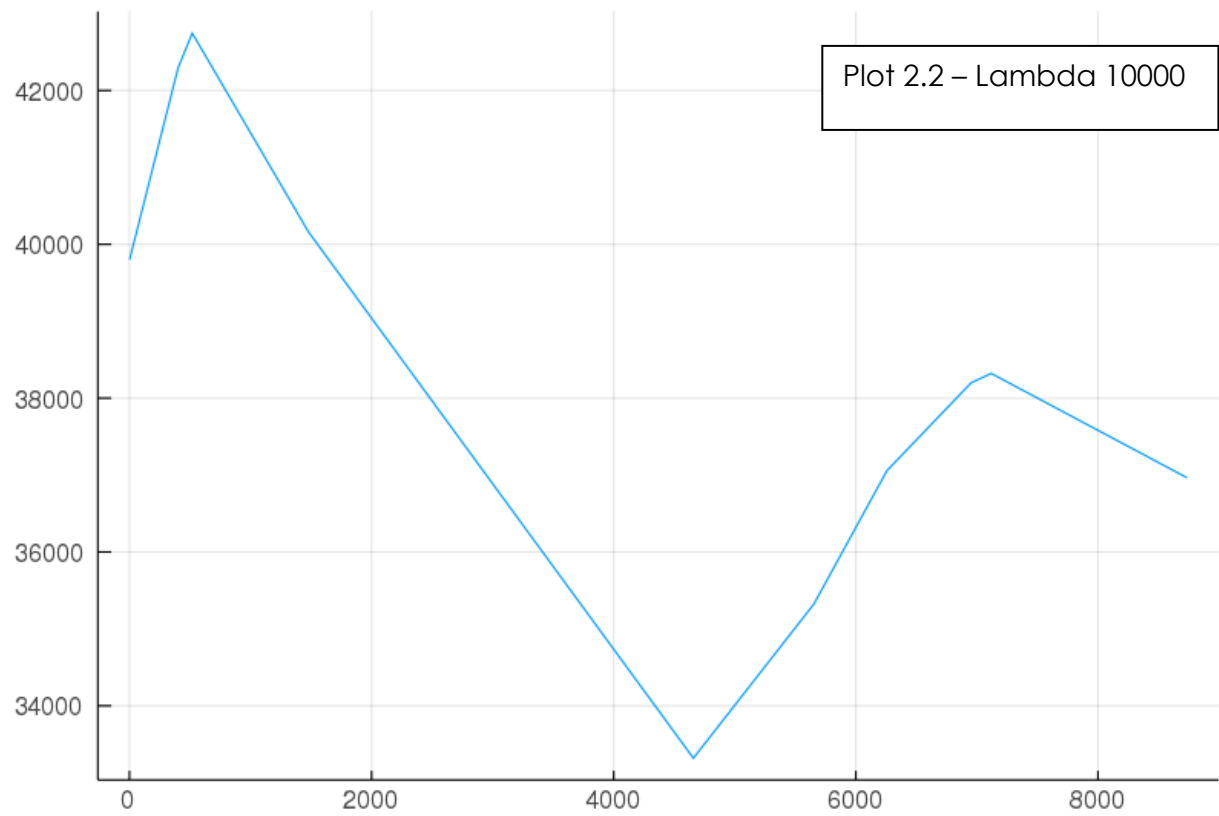
...



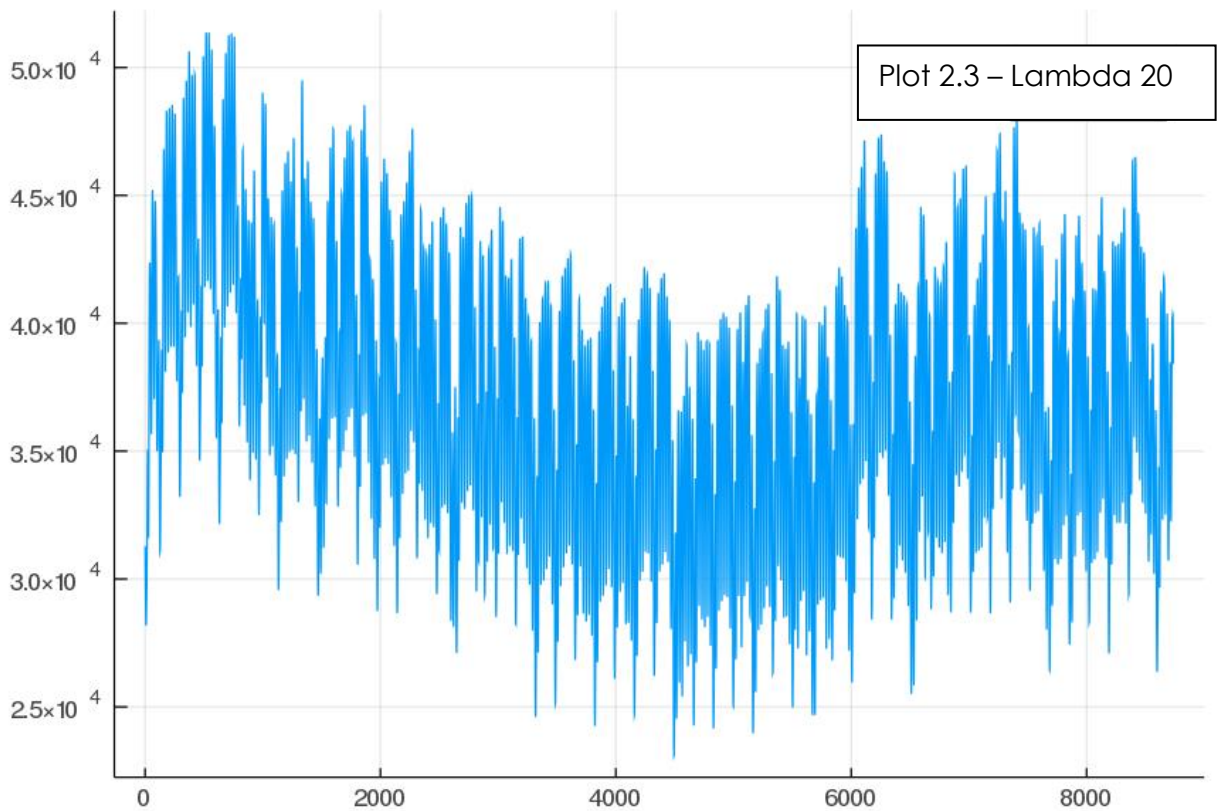
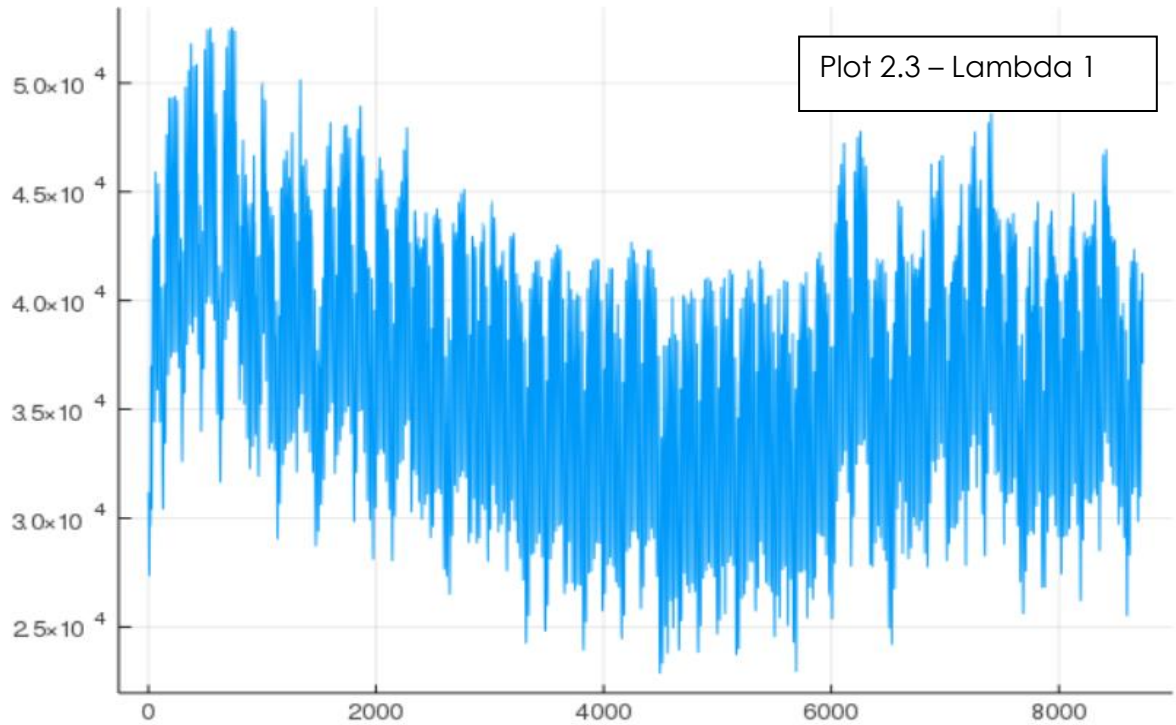


## Lista 2

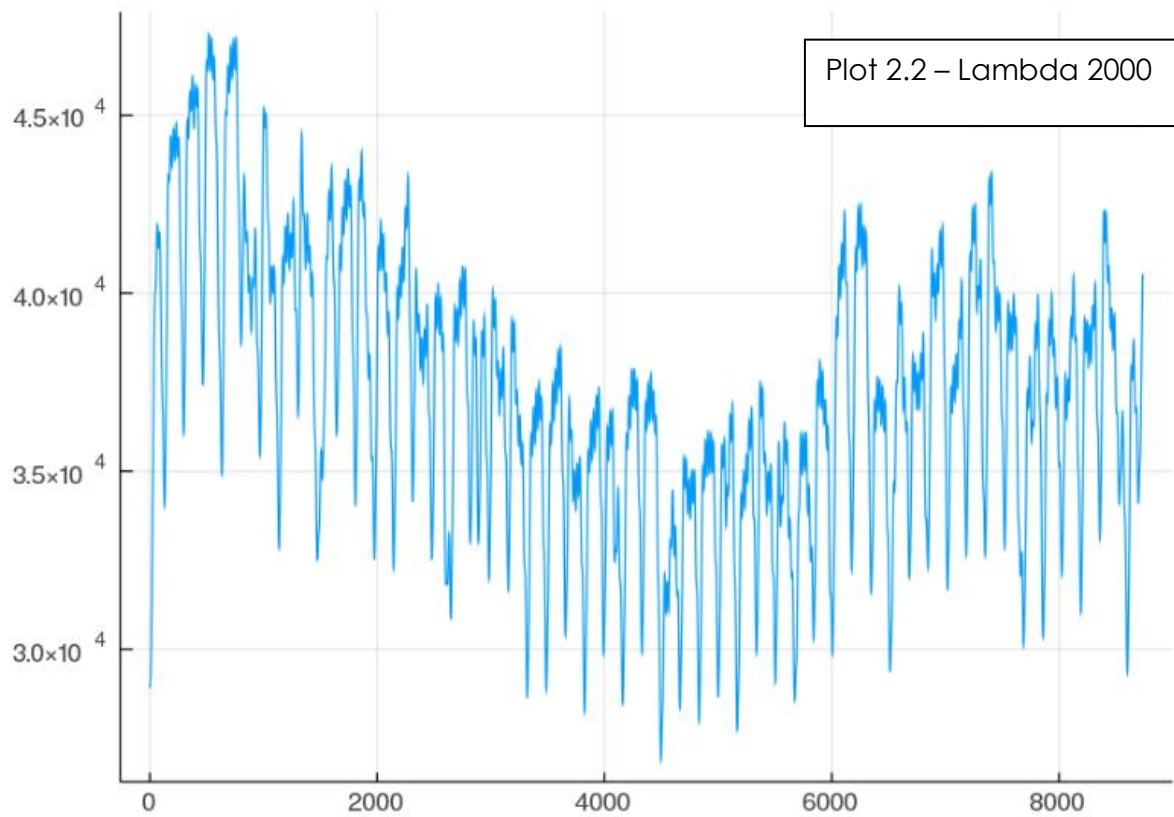
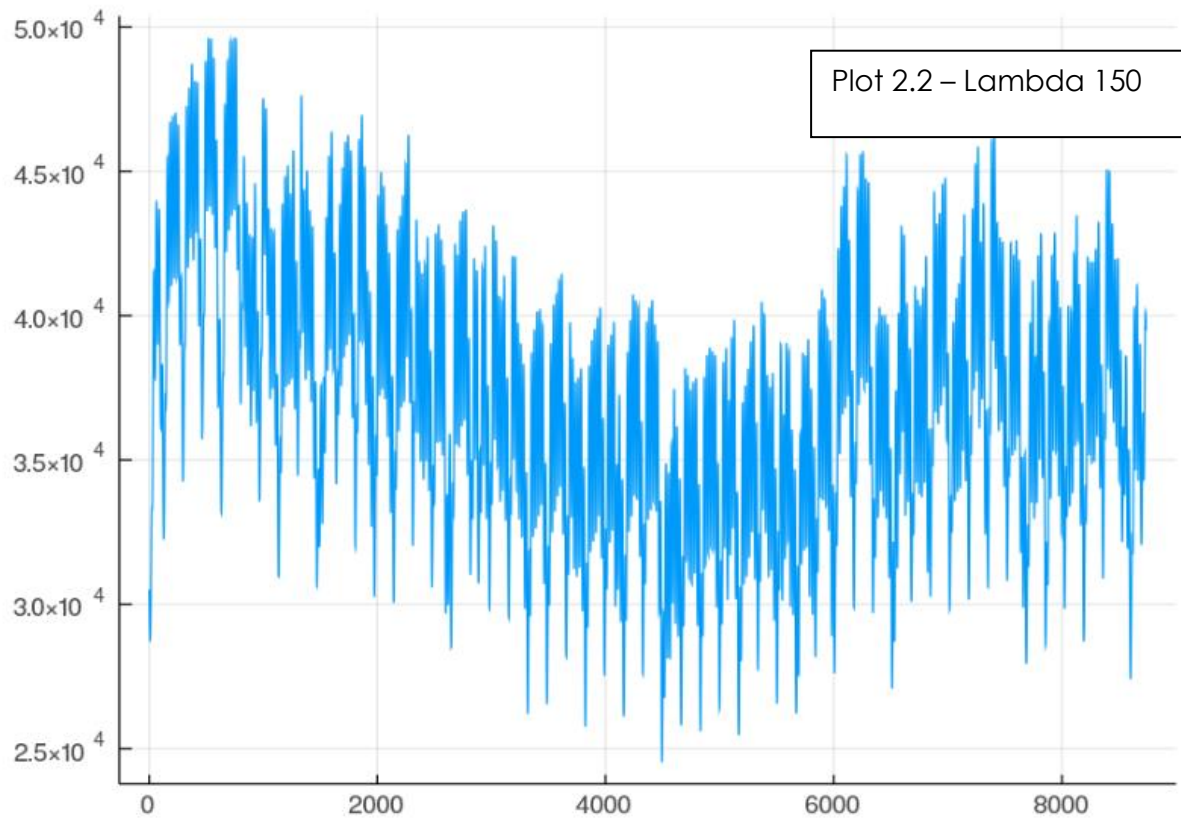
...



## [ Plot 2.3 ]

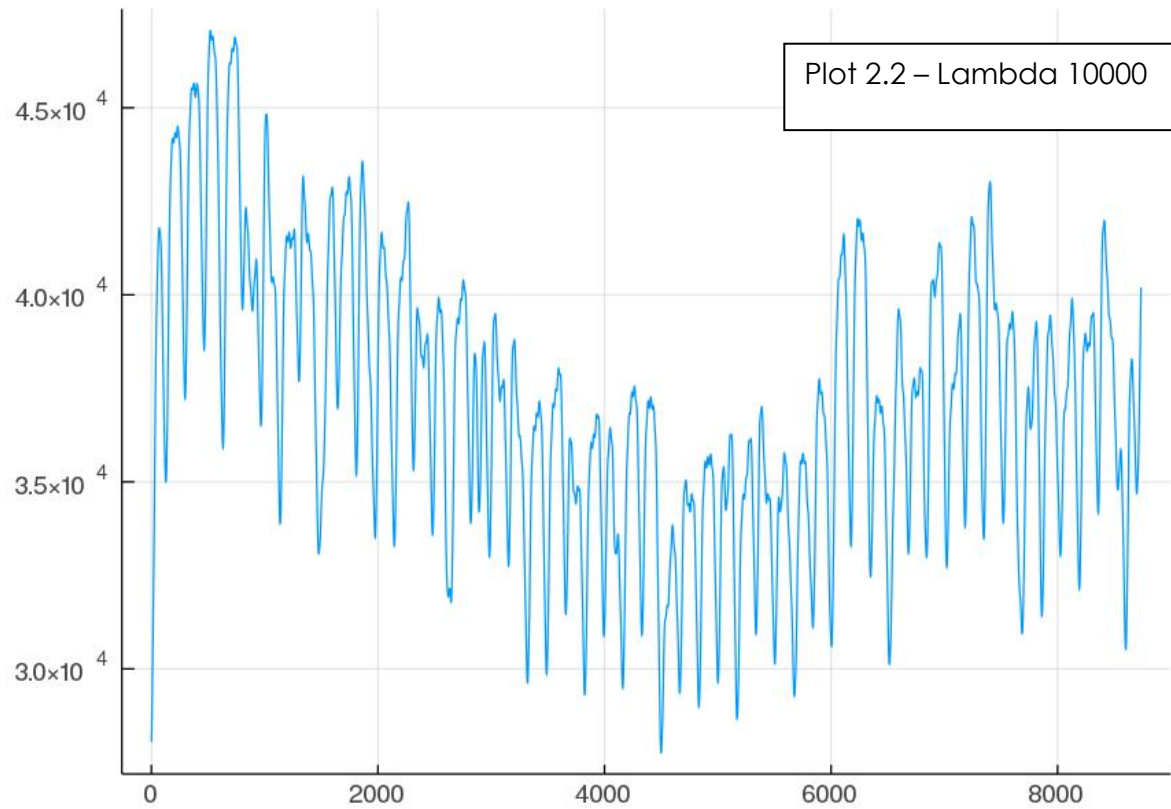


Lista 2

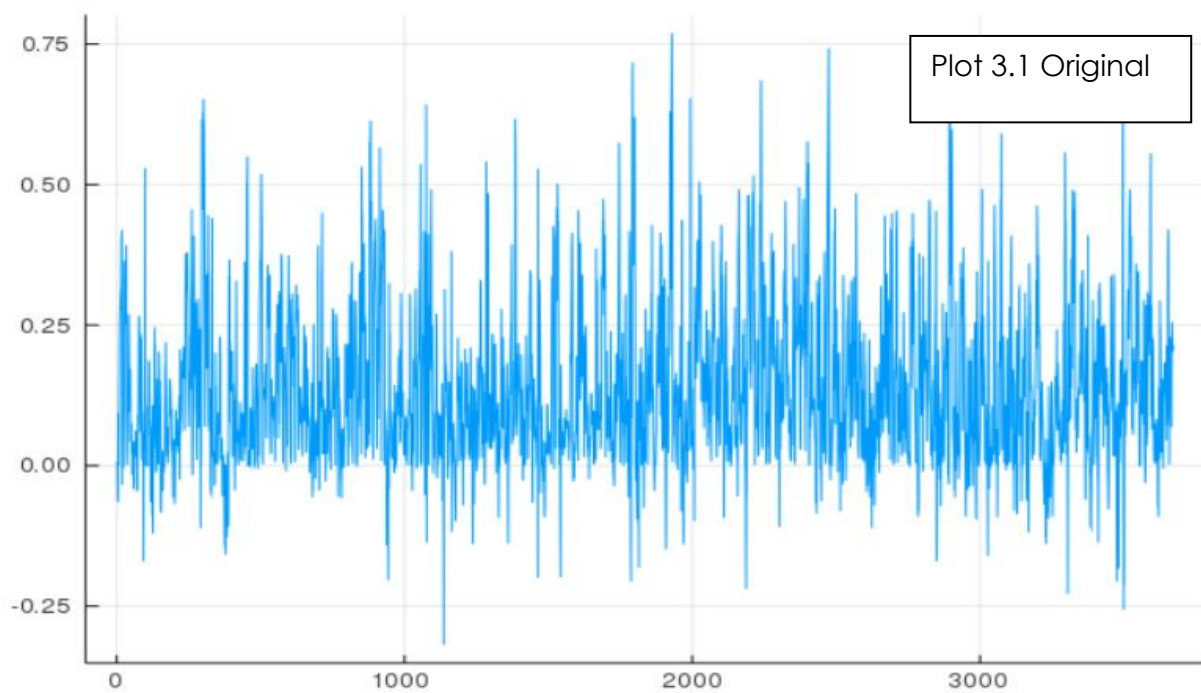


## Lista 2

...

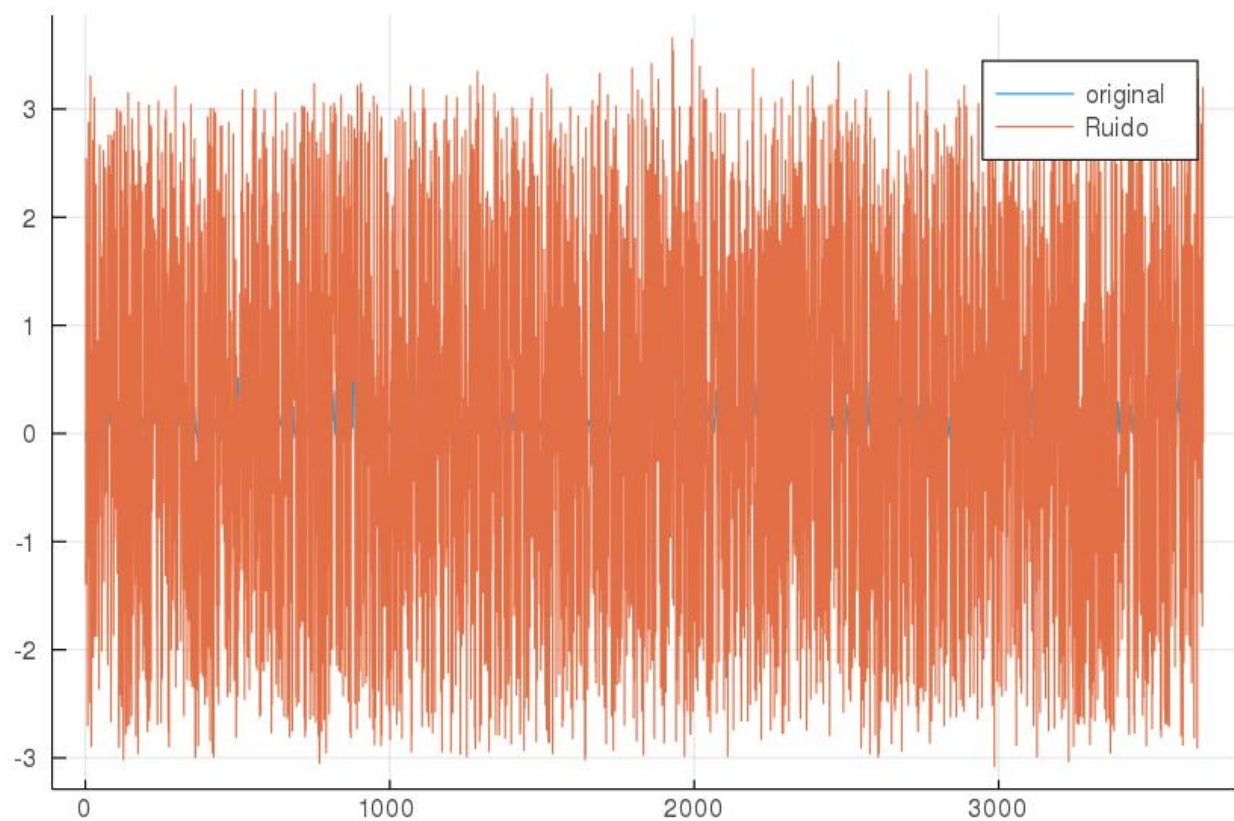
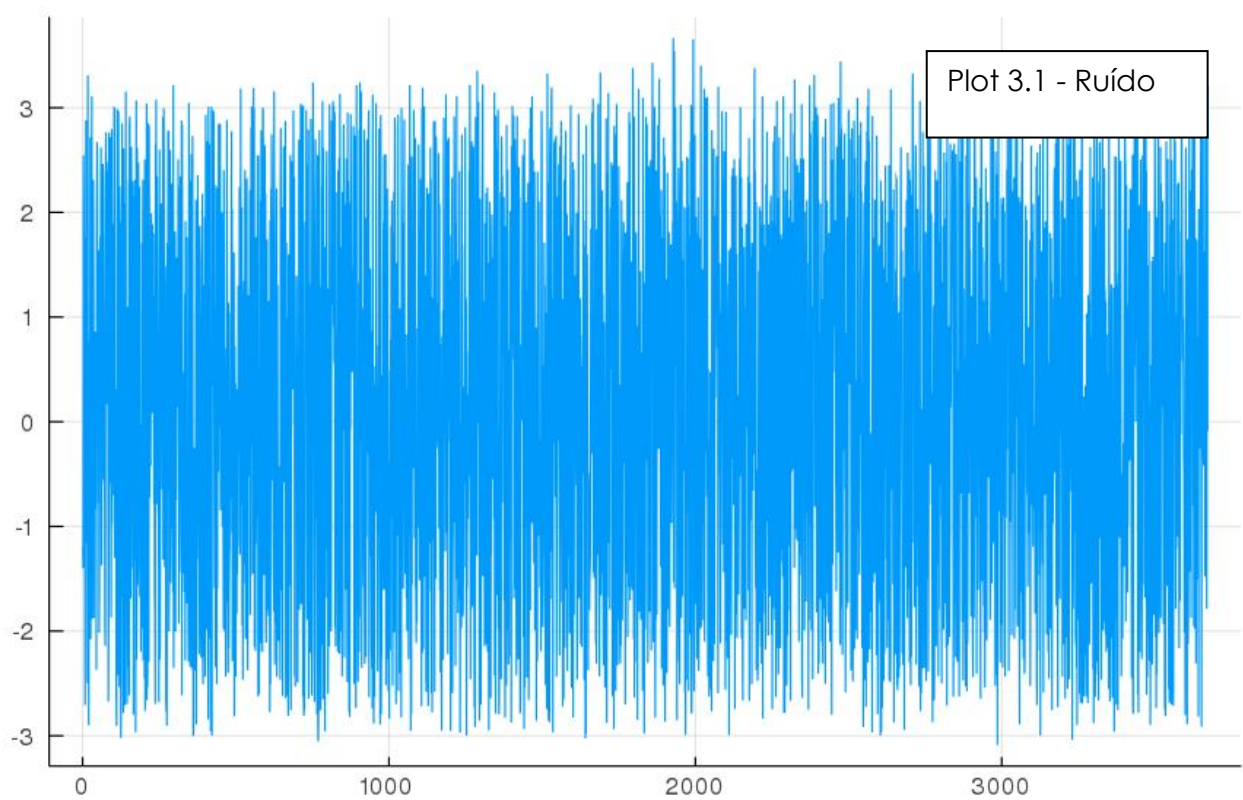


## [ Plot 3.1 ]



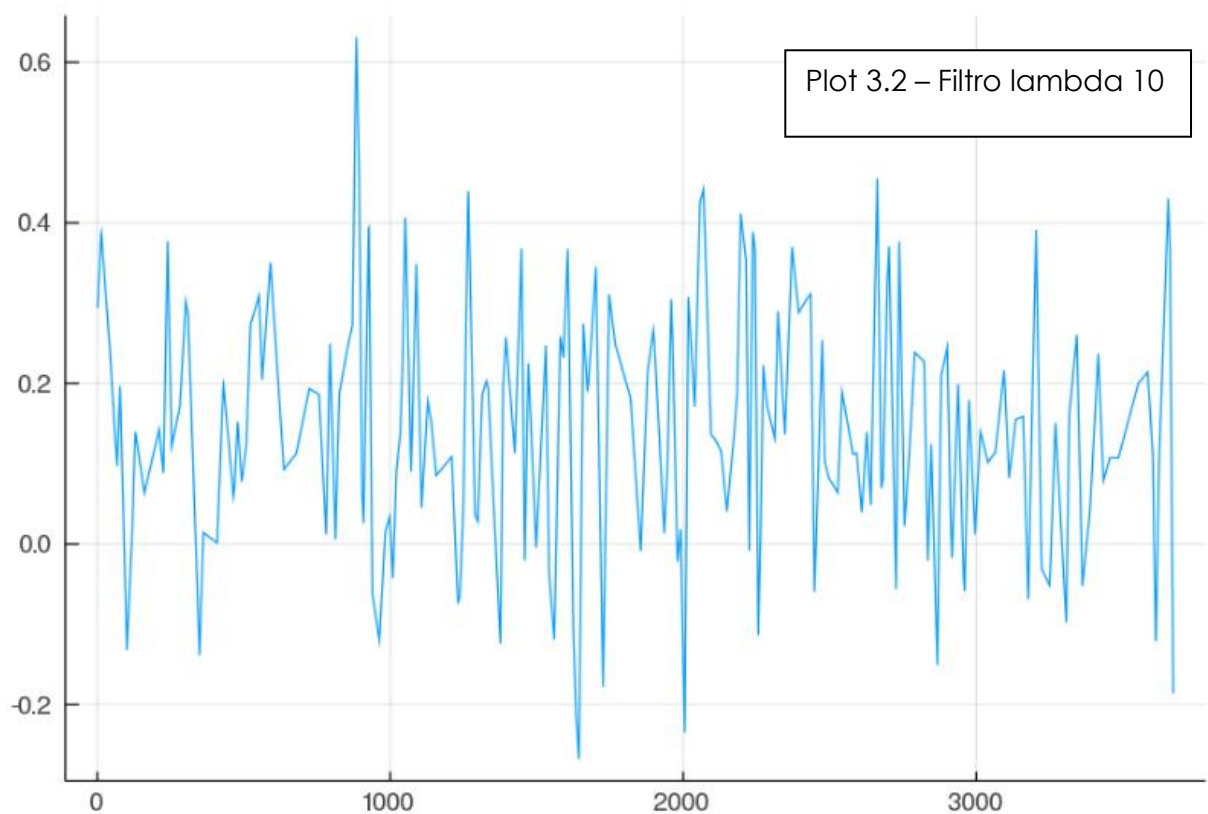
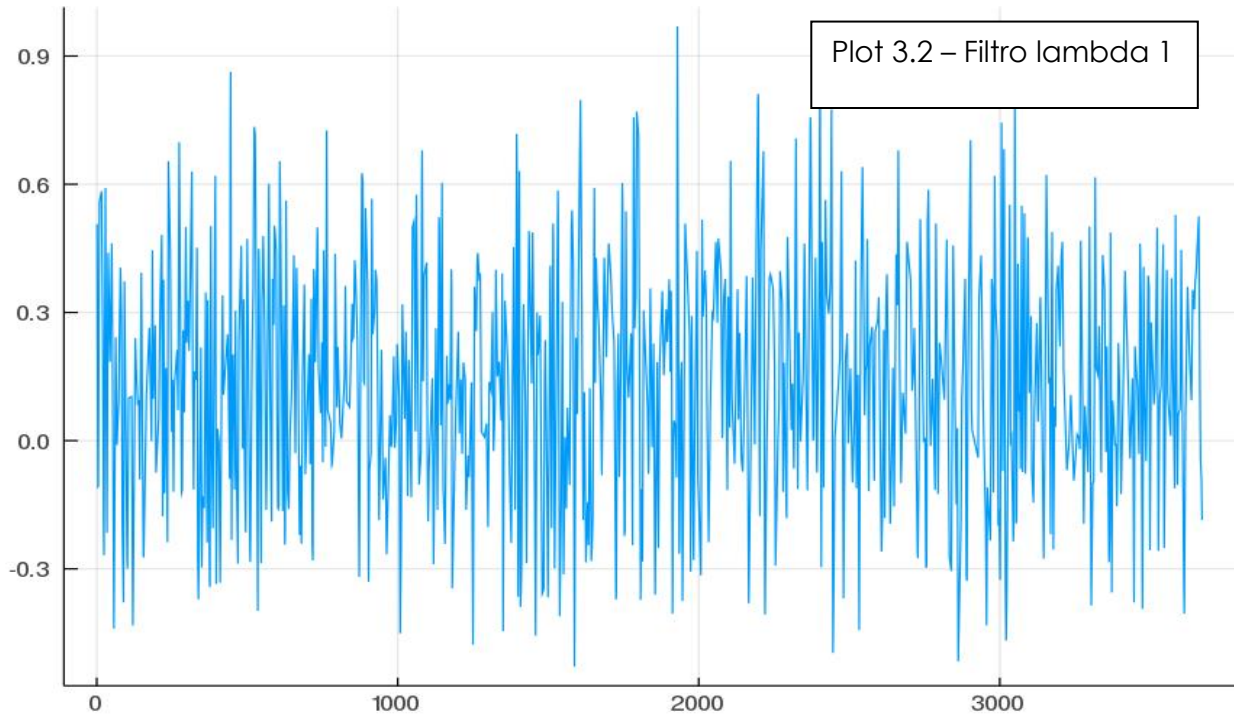
## Lista 2

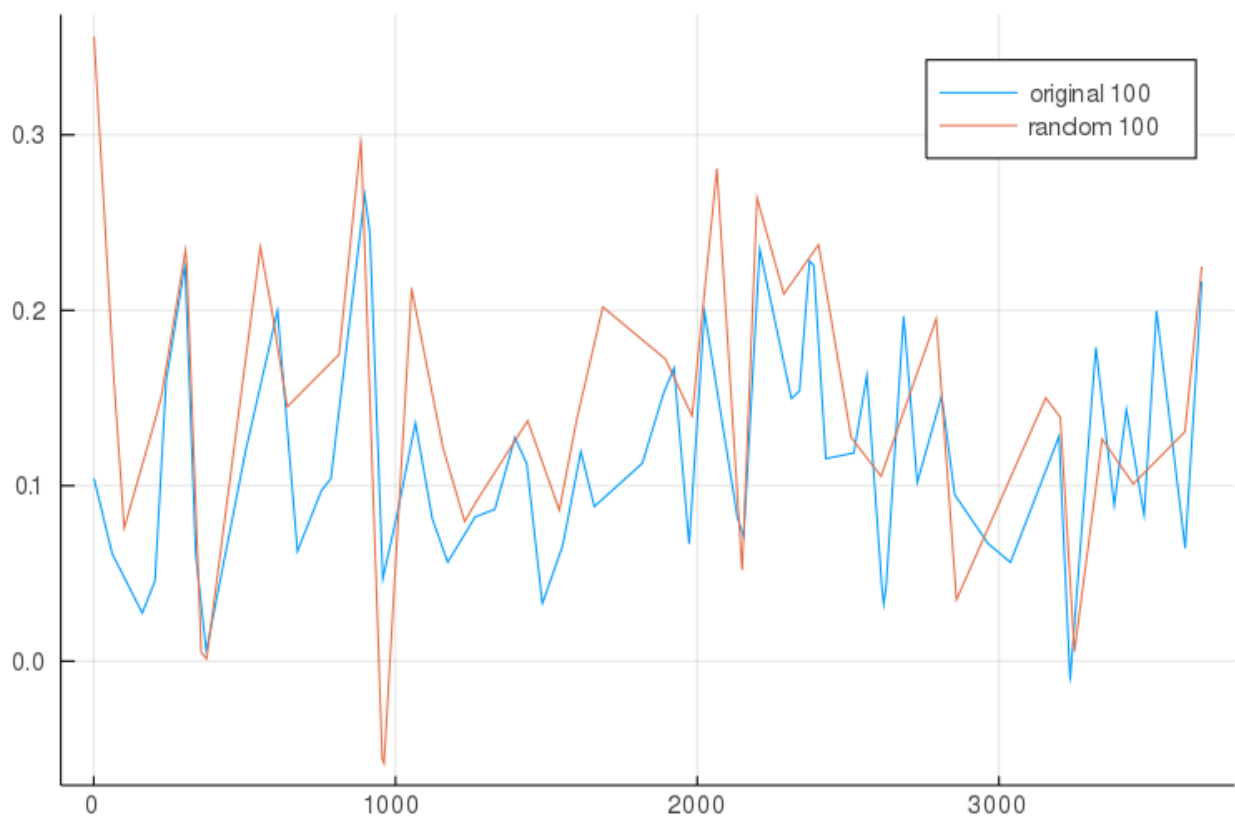
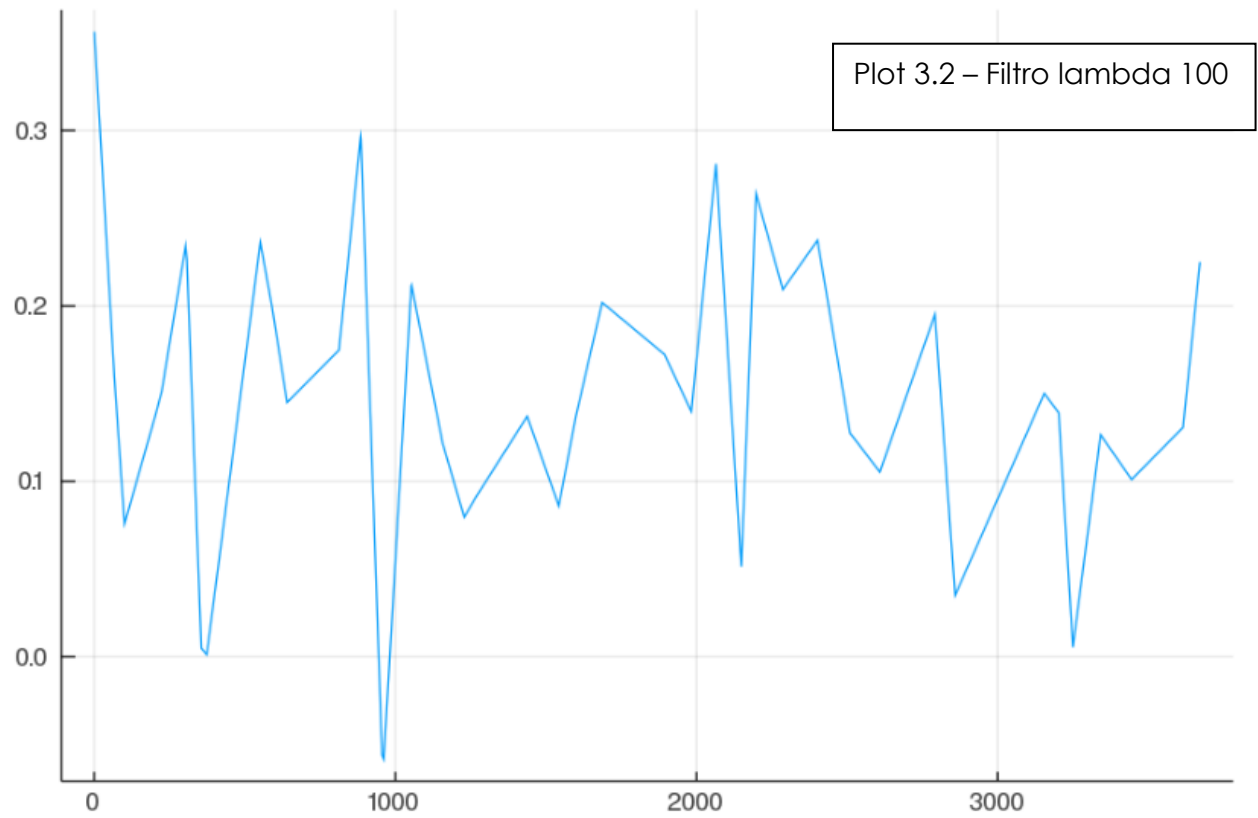
• • •





## [ Plot 3.2 ]





## [ Plot 3.3 ]

