Exercício 1.2.2

a) Resposta no arquivo **1_2_2.c**

b) Código para gerar a tabela no arquivo **1_2_2.c**

Multiplier	$\bar{q}$	$\bar{x}$	$\bar{l}$
0.6	**0.36**	**0.43**	**0.79**
0.**7**	**0.56**	**0.50**	**1.07**
0.8	**0.85**	**0.58**	**1.43**
0.9	**1.27**	**0.65**	**1.92**
1.0	**1.88**	**0.72**	**2.60**
1.1	**2.83**	**0.79**	**3.62**
1.2	**5.42**	**0.86**	**6.28**

c) As estatísticas baseadas em tempo q, x e l dependem pesadamente da intensidade do tráfego. Isso porque aumentar o tráfego através de um multiplicador no tempo de serviço, representa uma demora maior no tempo de cada serviço. Essa demora maior no tempo de serviço representa um possível aumento no número de pessoas na fila num dado instante t. Essa função é q(t) e $\bar{q}$ é basicamente a integral de q(t) num intervalo de tempo dividido pelo tempo.

Aumentando o tráfego, aumentamos q (número médio de pessoas na fila por tempo). Além disso, aumentamos também a utilização média do nó de serviço ($\bar{x}$). O aumento desses dois fatores, implica diretamente no aumento de $\bar{l}$, que é basicamente o numero médio de trabalhos para o nó de serviço.

d) O maior aumento no serviço seria de 18% ou usando um fator multiplicador de 1.18 no tempo de serviço. Código para cálculo no arquivo **1_2_2.c**

Exercício 1.2.3

a) Resposta no arquivo **1_2_3.c**

b) O maior delay foi de 118.76.

c) Haviam 6 jobs no tempo 400. Esse valor se relaciona com o **Teorema 1.2.1** pois temos um valor de jobs num instante e sabemos que esse tempo relaciona-se com a somatória do delay para todos os jobs.

d) 72% dos jobs foram atrasados. Apesar do alto valor, os jobs atrasados não implicam em alta utilização do servidor, já que o servidor pode ter passado 95% do tempo ocioso e apenas nos últimos 5% do tempo todos esses jobs chegaram, causando delays entre-si.

Exercício 1.2.6

a) O tempo médio de serviço é de 3.03, a utilização do servidor é de 0.74 ou 74% e a intensidade de tráfego também é 0.74

b) O tempo s_i é dado por $s_ì = c_i - a_i - d_i$ onde $d_i = c_{i-1} - a_i$.

Exercício 1.2.8

a) Resposta no arquivo **1_2_8.c**
b) Código para gerar a tabela no arquivo **1_2_8.c**

		Traffic Intensities						
		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
average jobs in the queue	l	1.20	1.77	2.85	7.24	35.5	76.78	111.21
average jobs in the service	q	0.57	01.03	02.01	6.30	34.55	75.78	110.22
average jobs in the service node	x	0.64	0.74	0.85	0.94	1.00	1.00	1.00

c) As estatísticas baseadas em tempo q, x e l dependem pesadamente da intensidade do tráfego. Isso porque aumentar o tráfego através de um multiplicador no tempo de serviço, representa uma demora maior no tempo de cada serviço. Essa demora maior no tempo de serviço representa um possível aumento no número de pessoas na fila num dado instante t. Essa função é q(t) e $\bar{q}$ é basicamente a integral de q(t) num intervalo de tempo dividido pelo tempo.

Aumentando o tráfego, aumentamos q (número médio de pessoas na fila por tempo). Além disso, aumentamos também a utilização média do nó de serviço ($\bar{x}$). O aumento desses dois fatores, implica diretamente no aumento de $\bar{l}$, que é basicamente o numero médio de trabalhos para o nó de serviço.

Exercício 1.3.1

input	**inventory level - beginning**	**verify storage**	**order**	**demand**	**inventory level - end**	**holding level**	**shortage level**		**inventory level in time interval**	
i	**l(i-1)**	**l(i-1) >= s**	**o = S - l(i-1)**	**d**	**l(i) = l(i-1) + o - d**	**l(i)+**	**l(i)-**		l'(i-1) = l(i-1) + o(i-1)	
1	60	TRUE	0	30	30	45	0			
2	30	TRUE	0	15	15	22.5	0		if d(i) < l'(i-1)	l(i)+ = l'(i-1) - (1/2)*d(i)
3	15	FALSE	45	25	35	47.5	0			l(i)- = 0
4	35	TRUE	0	15	20	27.5	0			
5	20	TRUE	0	45	-25	44.444	69.444		else	l(i)+ = (l'(i-1))² / (2*d(i))
6	-25	FALSE	85	30	30	45	0			(2*d(i))
7	30	TRUE	0	25	5	17.5	0			
8	5	FALSE	55	15	45	52.5	0			
9	45	TRUE	0	20	25	35	0			
10	25	TRUE	0	35	-10	89.285	14.285			
11	-10	FALSE	70	20	40	50	0			
12	40	TRUE	0	30	10	25	0			
Final	10	TRUE	50	0	60					
average demand - (sum demands) / n		305/12 = 25.416		**time-averaged holding level - (sum holding levels) / n**				380.87/12 = 31.74		
average order - (sum orders) / n		305/12 = 25.416		**time-averaged shortage level - (sum shortage levels) / n**				8.37/12 = 0.70		
				average inventory level - (l+ - l-)				31.74 - 0.70 = 31.04		

Exercício 1.3.2

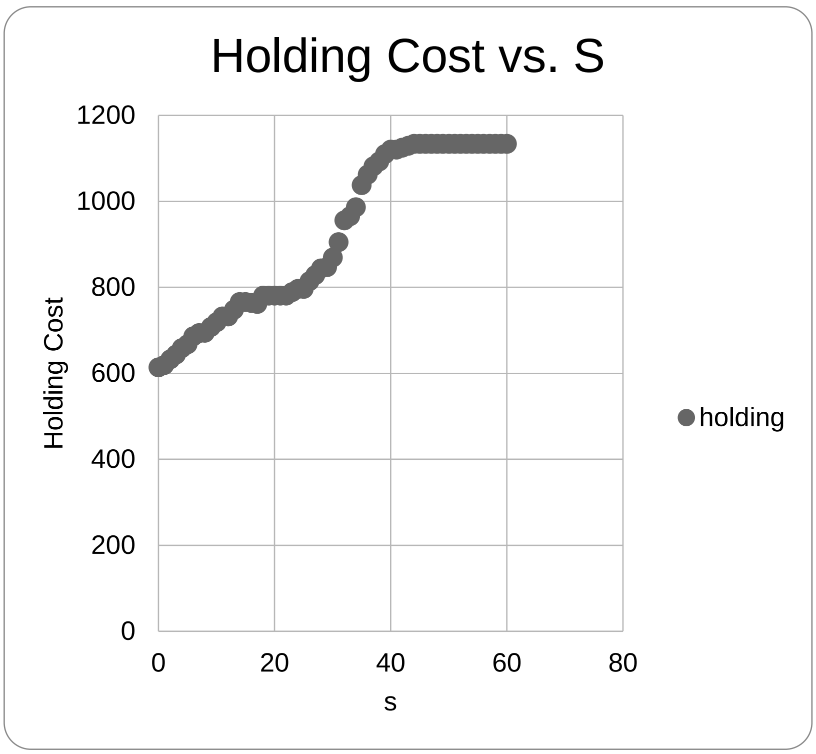
a) Resposta no arquivo 1_3_2.c
b) O custo se difere minimamente

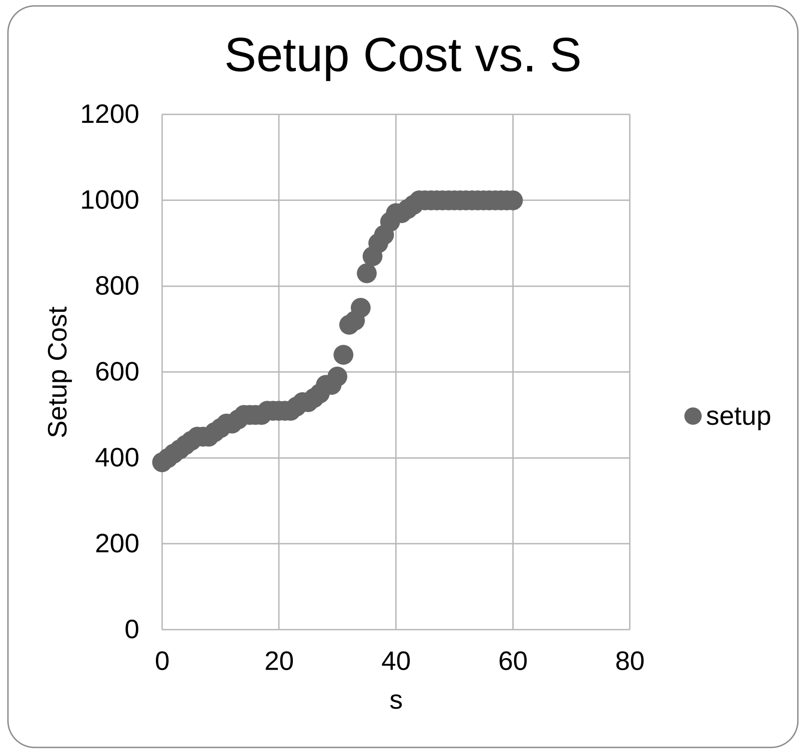
c) Quando os custos são calculados com um s constante, os custos de setup, holding e shortage podem não ser os melhores. Pórem, se variarmos o s, podemos modificar os 3 custos. Fazendo a simulação utilizando vários s é possível achar um ponto em comum em que o custo seja menor ou médio para cada custo e assim achando um s aonde o custo seja minimizado.

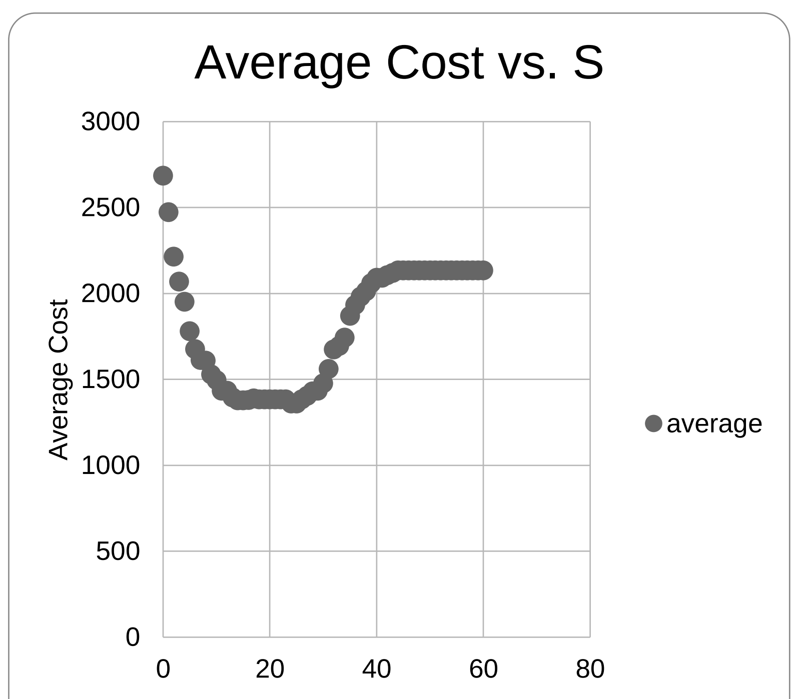
d) A escolha ótima do s , leva os custos de holding, setup e shortage a diminuir, causando a diminuição do average dependent cost

Exercício 1.3.4

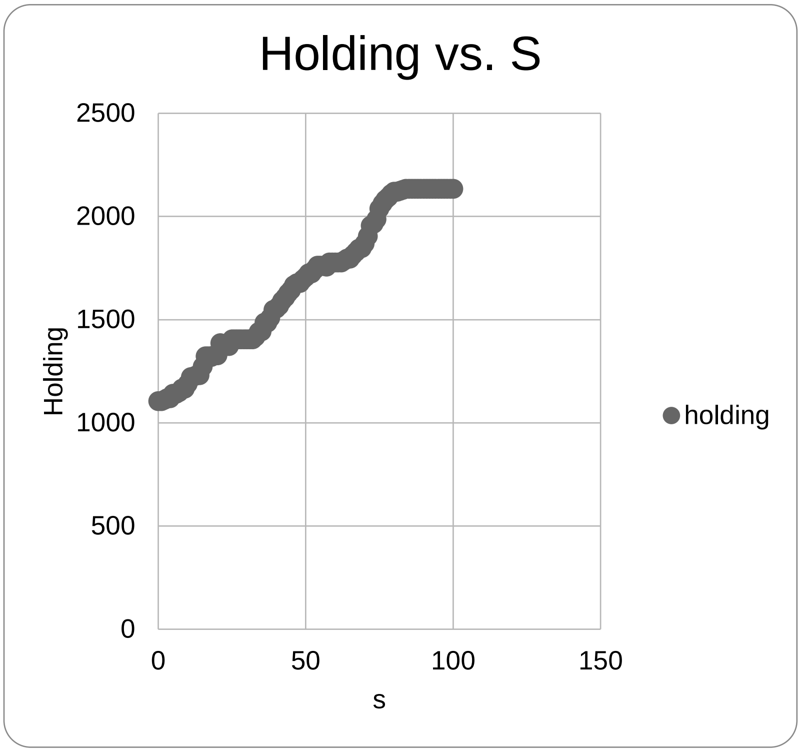
a) S = 60



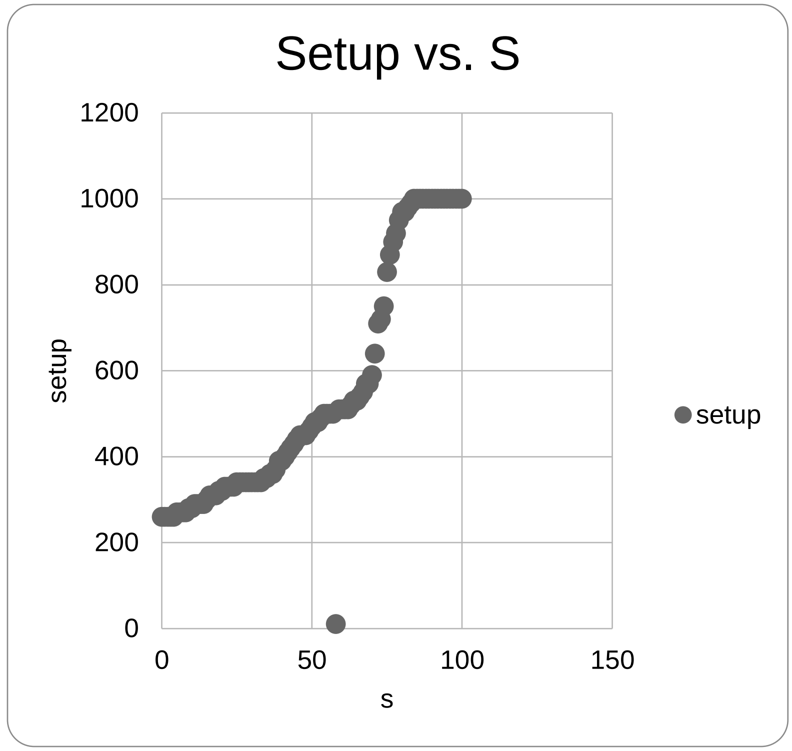




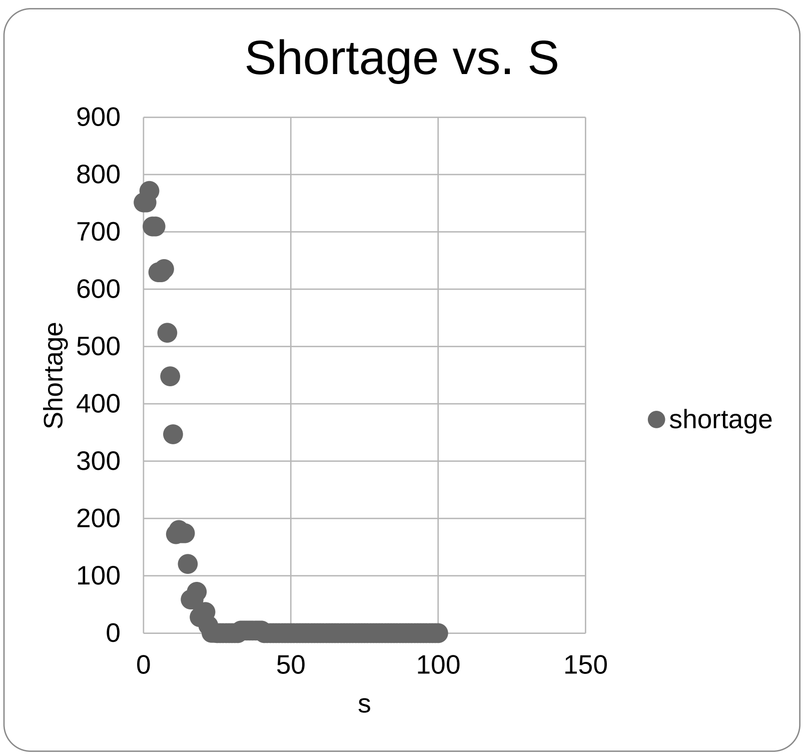
S = 100



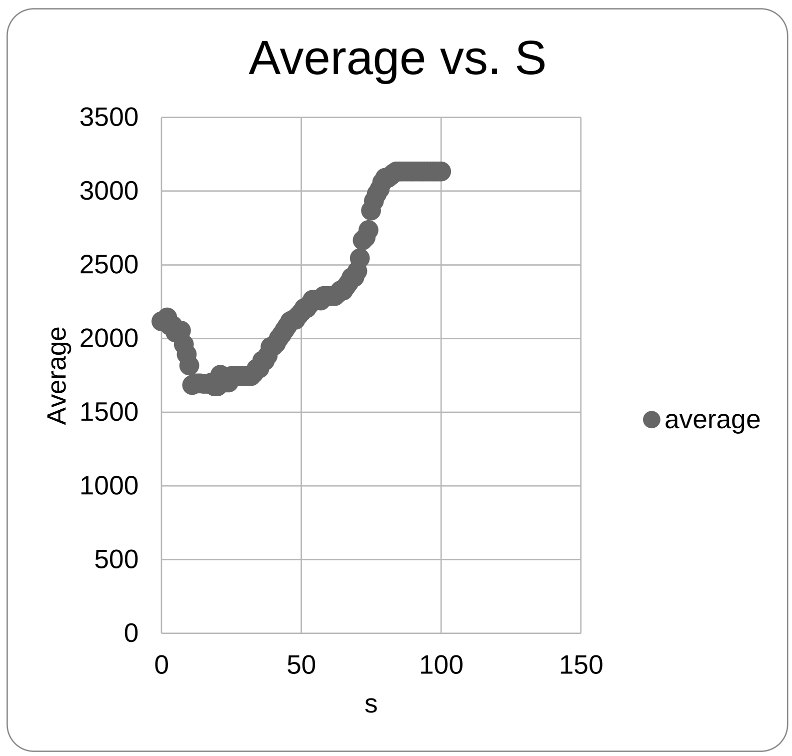
Holding vs. S
2500
2000
1500
1000
500
0
Holding
0
50
100
150
s
holding



Setup vs. S
1200
1000
800
600
400
200
0
setup
0
50
100
150
s
setup



Shortage vs. S
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Shortage
0
50
100
150
s
shortage



Average vs. S
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Average
0
50
100
150
s
average