

Lista 1

Iarah Gonçalves de Almeida

- 1) Primeiramente, vamos computar os dados necessários para resolução do problema. Temos um quadro com resolução Full HD, o que nos dá $1920 * 1080 \text{ pixel} / \text{quadro} = 2.073.600 \text{ pixel} / \text{quadro}$. Além disso, a resolução é colorida pelo sistema de cores RGB, onde cada uma das três cores é representada por uma matriz. Logo, temos $2.073.600 \text{ pixel} * 3 / \text{quadro} = 6.220.800 \text{ pixel} / \text{quadro}$. Cada pixel é capaz de exibir 256 tonalidades (equivalente a 8 bits), portanto temos $(6.220.800 \text{ pixel} / \text{quadro}) * (8 \text{ bit} / \text{pixel}) = 49.766.400 \text{ bit} / \text{quadro}$ para representar um único quadro (*frame*) do vídeo. O vídeo possui 10 segundos e exibe 30 quadros por segundo, resultando em $10 \text{ segundo} * (30 \text{ quadro} / \text{segundo}) = 300 \text{ quadro}$. Enfim, temos $(49.766.400 \text{ bit} / \text{quadro}) * (300 \text{ quadro}) = 14.929.920.000 \text{ bit}$ para serem transmitidos durante todo o vídeo. A rede possui uma taxa de transferência de 10 megabits por segundo, portanto o resultado é obtido dividindo a quantidade total de bits a serem transmitidos pela taxa de transferência: $(14.929.920.000 \text{ bit}) / ((10 * (2^20 \text{ bit})) / \text{segundo}) = 1.423,828125 \text{ segundo}$, aproximadamente 24 minutos.
- 2) Primeiramente, vamos supor as seguintes máscaras para o filtro da média ponderada:

Tamanho	Máscara para média ponderada							
1x3	<table><tr><td>1</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	1	3	1				
1	3	1						
1x5	<table><tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	1	3	5	3	1		
1	3	5	3	1				
1x7	<table><tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	1	3	5	7	5	3	1
1	3	5	7	5	3	1		

a) Primeiro sinal:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	6	4	5	5	18	22	20	20	21	19	4	4	3	4	4	5	7

i) Filtro da média

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	5	9	15	20	21	20	20	15	9	4	4	4	4	5	7

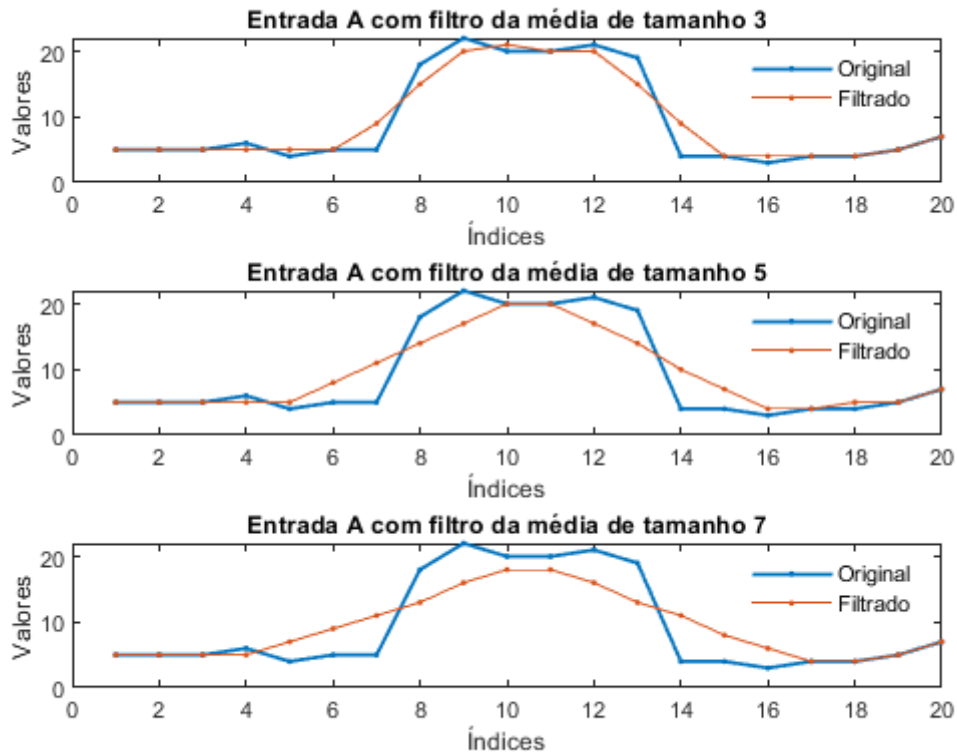
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	8	11	14	17	20	20	17	14	10	7	4	4	5	5	7

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	7	9	11	13	16	18	18	16	13	11	8	6	4	4	5	7

(4) Visualização gráfica



ii) Filtro da mediana

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	5	5	18	20	20	20	20	19	4	4	4	4	4	5	7

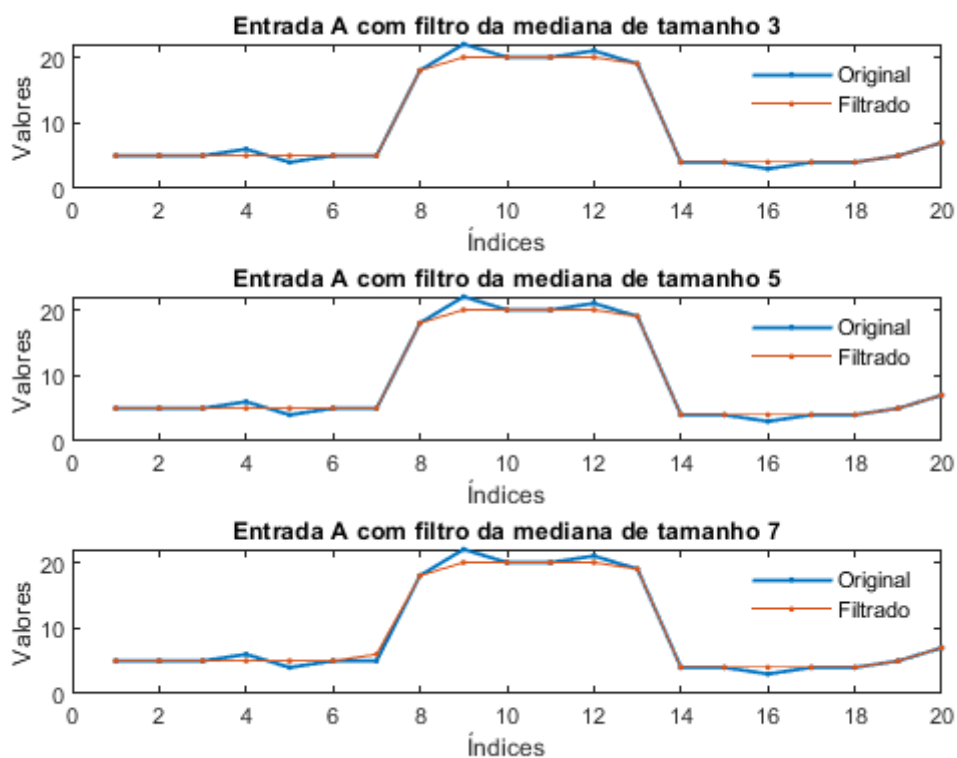
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	5	5	18	20	20	20	20	19	4	4	4	4	4	5	7

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	5	6	18	20	20	20	20	19	4	4	4	4	4	5	7

(4) Visualização gráfica



iii) Filtro da média ponderada

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	5	8	16	21	20	20	20	16	7	4	3	4	4	5	7

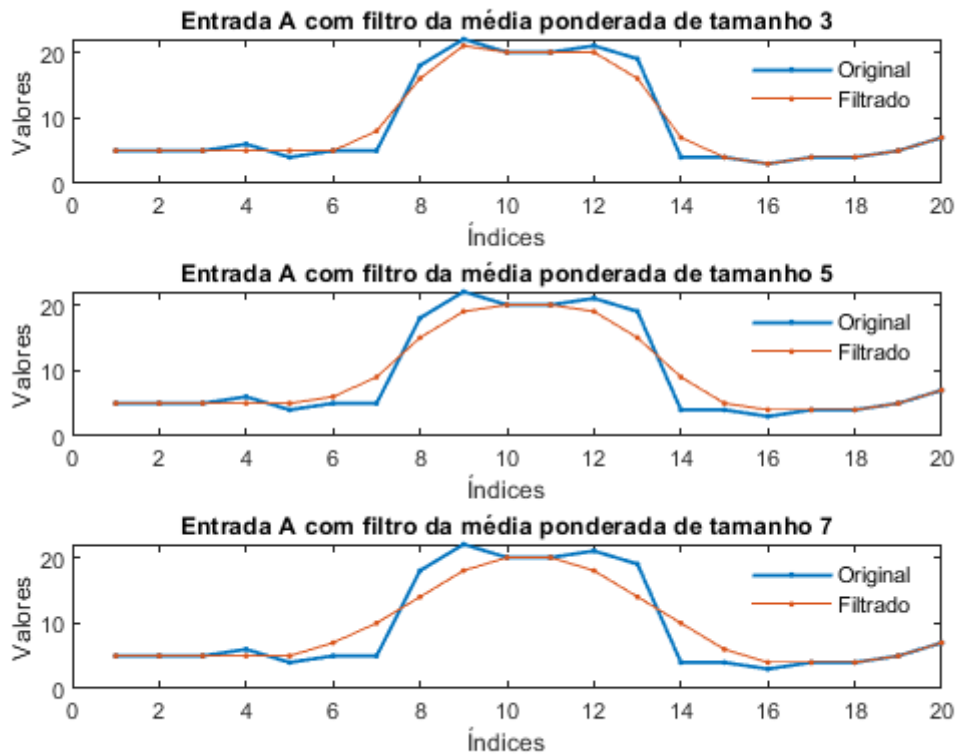
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	6	9	15	19	20	20	19	15	9	5	4	4	4	5	7

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	5	5	7	10	14	18	20	20	18	14	10	6	4	4	4	5	7

(4) Visualização gráfica



b) Segundo sinal:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	18	18	18	16	14	12	10	8	6	4	2	2

i) Filtro da média

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	17	18	17	16	14	12	10	8	6	4	3	2

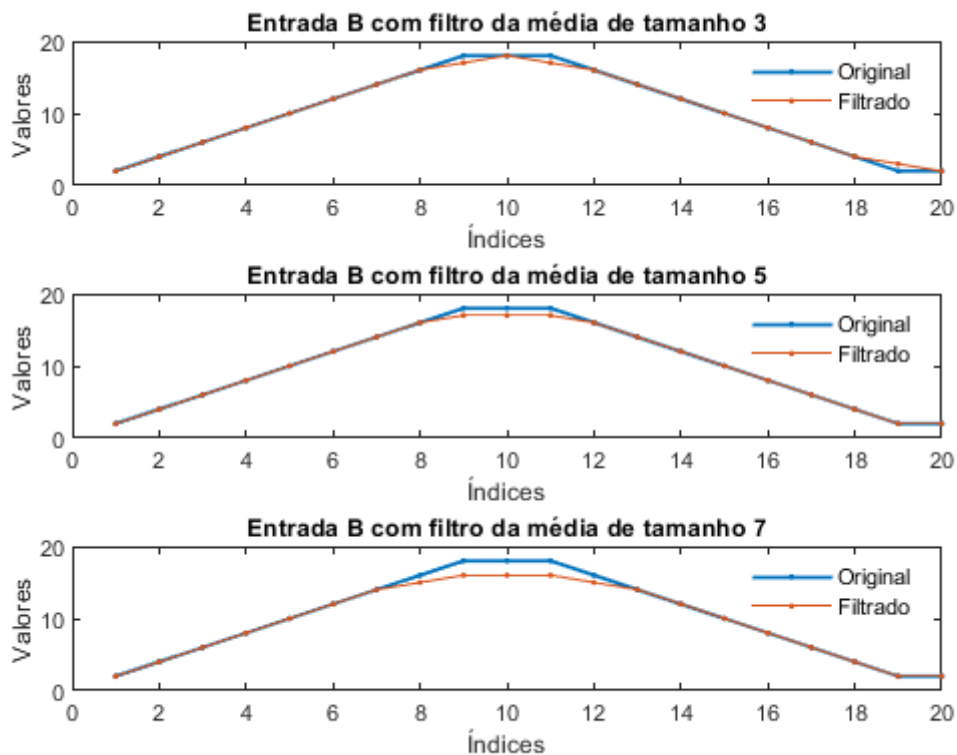
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	17	17	17	16	14	12	10	8	6	4	2	2

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	15	16	16	16	15	14	12	10	8	6	4	2	2

(4) Visualização gráfica



ii) Filtro da mediana

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	18	18	18	16	14	12	10	8	6	4	2	2

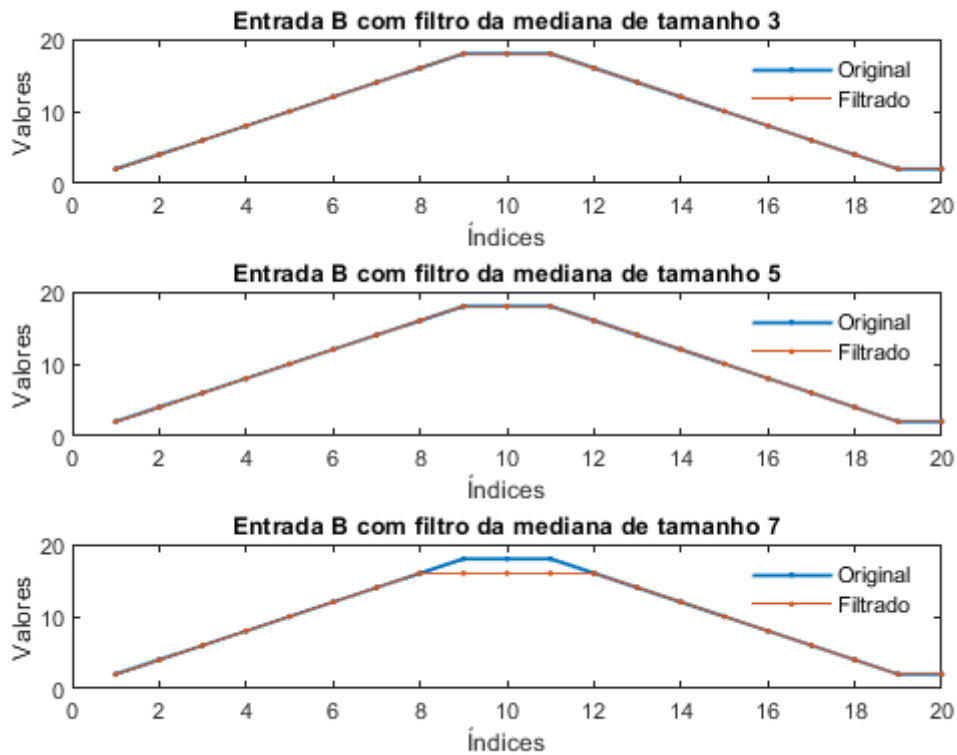
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	18	18	18	16	14	12	10	8	6	4	2	2

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	16	16	16	16	14	12	10	8	6	4	2	2

(4) Visualização gráfica



iii) Filtro da média ponderada

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	18	18	18	16	14	12	10	8	6	4	2	2

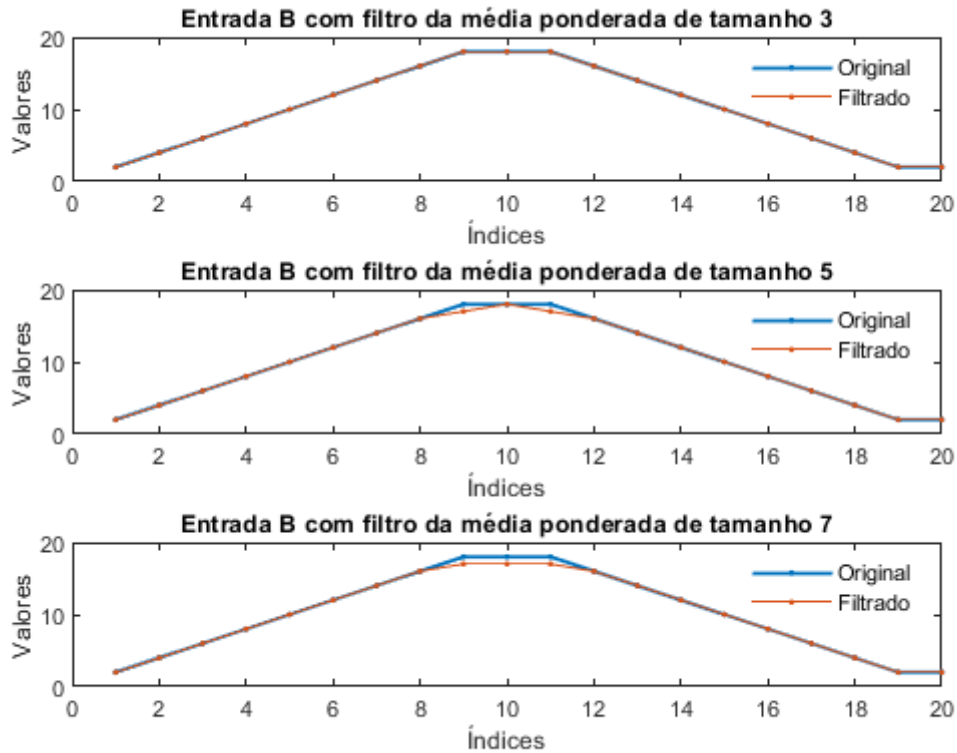
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	17	18	17	16	14	12	10	8	6	4	2	2

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	6	8	10	12	14	16	17	17	17	16	14	12	10	8	6	4	2	2

(4) Visualização gráfica



c) Terceiro sinal:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10

i) Filtro da média

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	13	17	20	20	17	13	10	10	13	17	20	20	17	13	10	10	10

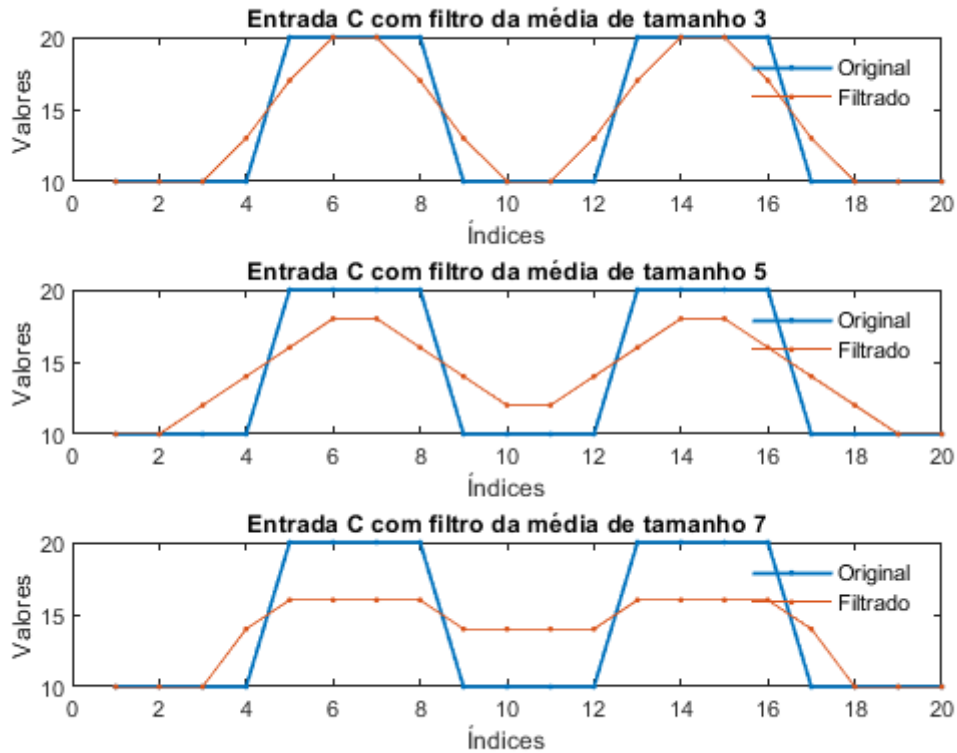
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	12	14	16	18	18	16	14	12	12	14	16	18	18	16	14	12	10	10

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	14	16	16	16	16	14	14	14	14	16	16	16	16	14	10	10	10

(4) Visualização gráfica



ii) Filtro da mediana

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10

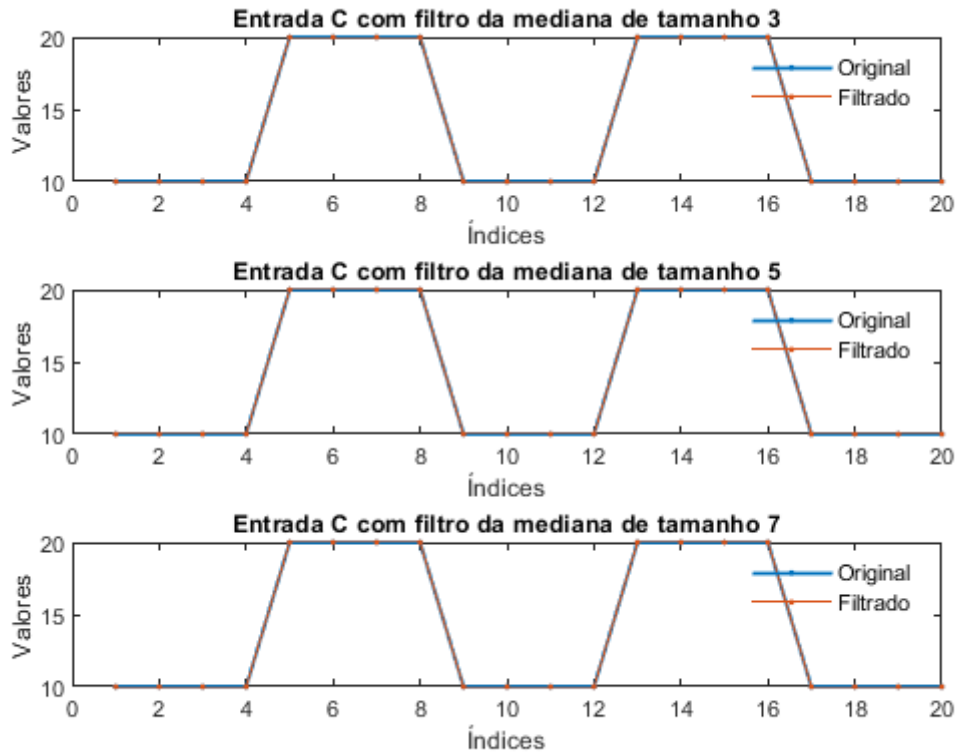
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10

(4) Visualização gráfica



iii) Filtro da média ponderada

(1) Tamanho 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	12	18	20	20	18	12	10	10	12	18	20	20	18	12	10	10	10

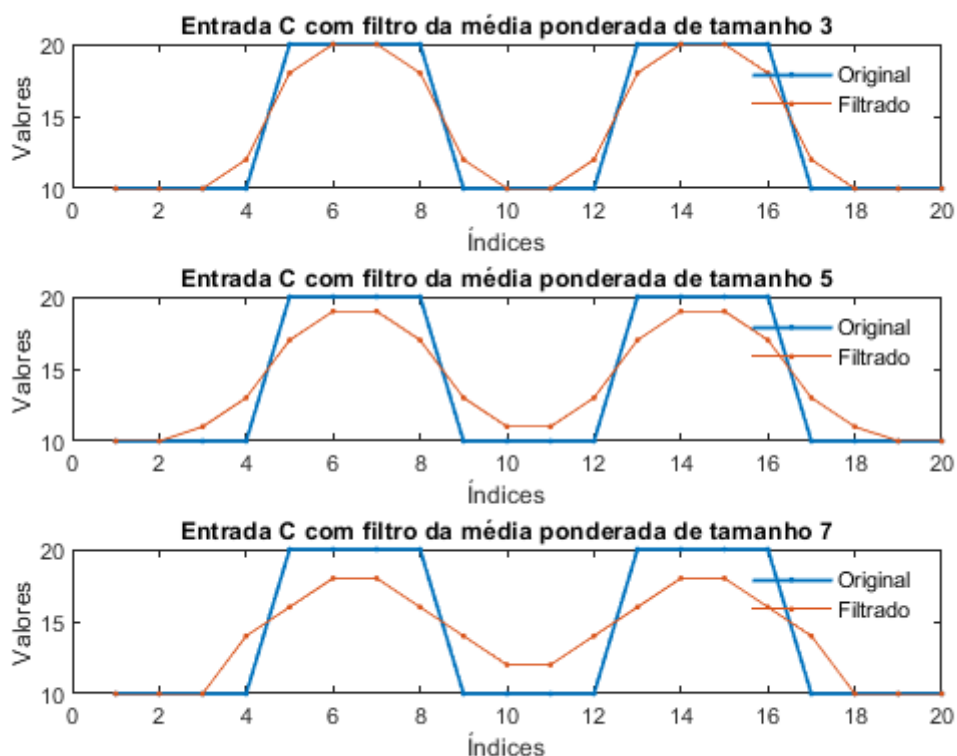
(2) Tamanho 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	11	13	17	19	19	17	13	11	11	13	17	19	19	17	13	11	10	10

(3) Tamanho 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	10	14	16	18	18	16	14	12	12	14	16	18	18	16	14	10	10	10

(4) Visualização gráfica



Quanto aos resultados obtidos, destaca-se alguns pontos:

- (1) O filtro da média trouxe uma suavização do sinal, o que acarreta em perda de nitidez e redução de ruído. Nota-se, ainda, que um filtro de tamanho maior resulta em uma maior suavização. Especialmente no terceiro sinal, o filtro da média obteve resultados mais expressivos em razão do sinal não apresentar uma distribuição normal.
- (2) O filtro da mediana trouxe um equilíbrio para os pontos máximos e mínimos, o que reduz ruídos aleatórios do tipo sal e pimenta. Os pontos máximos no segundo sinal e máximos e mínimos no primeiro sinal foram suavizados, enquanto o terceiro sinal não apresentava ruídos aleatórios e, portanto, não sofreu alterações.
- (3) O filtro da média ponderada escolhido deu mais importância para os elementos centrais, de forma a reduzir o borramento no processo de suavização. Especialmente nos primeiro e terceiro sinais, houve uma suavização um pouco mais fraca quando comparada ao filtro da média, porém este processo de suavização apresentou menor perda de nitidez.

Obs.: script para cálculo dos filtros e plotagem dos gráficos anexo.