

# Machine Learning to optimize a Stock Market Indicator

Nicolas Boinay and Matteo Nottaris

January 2021

# Project Origin

RSI indicator :

# Project Origin

RSI indicator :

- Indication on the trend of an asset
- Two parameters : an upper and a lower one
- RSI signal over the upper one  $\Rightarrow$  asset overbought  $\Rightarrow$  selling recommended

# Project Origin

RSI indicator :

- Indication on the trend of an asset
- Two parameters : an upper and a lower one
- RSI signal over the upper one  $\Rightarrow$  asset overbought  $\Rightarrow$  selling recommended

Goal :

- Optimize the parameters choice for each market situation

# Project description

Core of the project :

- Extract data sets to get a market situation
- Two websites : AlphaVantage Yahoo Finances
- Build what we call a market situation
- Get the optimal parameters for a specific market situation

# Main Goal

How to get the right parameters for each market situation :

- Imagine having a certain amount of money at the beginning of a year.
- Calculate the benefits for given parameters and return the date with highest performance
- Do it for 80 pairs of parameters and return for each the highest performance

# How to do it

## Neural network's training data set

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Best date	part1	par2	CAC40	DAX	DOLLARIN	DOWJONE	EURUSD	FTSE100	GOLD	HSCEI	NASDAQ	NIKKEI	OIL	SP500	STOXX50E	STOXX600	TAUX1010	TAUX1015	TAUX1018	USDCNY	USDJPY	VIX
2015-03-13	12	88	4997,94	11845,9	99,19	17889,05	1,062598	6761,1	1158,2	11589,18	4885,54	19119,58	46,93	2064,56	3649,46	395,79	2,107	1,589	6,252	121,302	15,47	
2015-03-11	13,5	86,5	4900,37	11531,55	98,65	17662,94	1,070939	6702,8	1162	11468,02	4866,94	18604,87	48,77	2044,69	3574,98	390,57	2,151	1,638	6,252	121,06	16,44	
2014-09-08	14	86	4484,4	9767,9	83,8	17131,71	1,295203	6855,1	1268,4	11414,43	4579,06	15718,13	93,49	2007,17	3276,2	346,63	2,437	1,673	6,1305	105,149	12,64	
2015-01-20	14	86	4406,96	10278,55	92,66	17516,96	1,159703	6585,5	1278,9	11611,51	4655,84	17071,65	48,69	2020,76	3229,34	353,74	1,827	1,301	6,208	117,74	20,07	
2010-10-06	14,5	85,5	3750,87	6428,81	77,82	10936,79	1,383604	5635,8	1339,1	12901,51	2395,16	9588,47	82,6	1159,81	2768,47	261,82	2,405	1,138	6,68	83,21	21,82	
2014-09-10	15	85	4442,69	9672,45	84,14	17016,05	1,293996	6829	1256,7	11301,71	4534,15	15488,55	92,79	1988,41	3241,34	344,5	2,529	1,78	6,1265	106,127	13,36	
2015-01-23	15	85	4588,49	10503,33	94,21	17812,5	1,134649	6796,6	1299,8	12233,44	4748,19	17520,63	46,63	2062,98	3345,45	365,5	1,82	1,328	6,199	118,71	16,79	
2008-10-27	15,5	84,5	3035,37	4443,45	86,32	8375,92	1,263807	3883,4	742,8	5699,02	1528,12	7568,36	64,78	874,28	2293,04	195,042	3,652	2,549	6,8276	93,68	79,13	
2012-09-14	15,5	84,5	3573,3	7397,98	79,24	13540,4	1,299376	5819,9	1771	9733,41	3166,24	9097,92	98,04	1460,07	2567,96	273,9	1,826	0,691	6,3301	77,64	13,82	
2014-09-30	15,5	84,5	4375,38	9446,81	85,61	17070,45	1,2691	6646,6	1214,8	10409,68	4512,64	16252,72	94,34	1978,21	3199,44	341,9	2,504	1,778	6,14	109,412	15,49	
2015-01-16	15,5	84,5	4303,55	9985,51	92,1	17320	1,1639	6498,8	1256,1	12102,23	4566,38	16812,96	46,35	1992,25	3147,53	349,31	1,715	1,176	6,1775	116,112	22,8	
2012-05-31	16	84	3028,93	6297,68	83,1	12414,41	1,237471	5297,3	1562,7	9525,39	2837,37	8499,68	87,55	1313,09	2120,86	240,71	1,617	0,694	6,3507	78,966	23,83	
2015-03-10	16	84	4930,06	11555,97	97,78	17989,56	1,083576	6876,5	1166,4	11642,61	4899,51	18891,01	50,08	2076,14	3605,81	393,31	2,158	1,62	6,255	121,427	16,47	
2010-10-05	16,5	83,5	3648,96	6132,12	78,5	10752,78	1,367503	5556	1312,9	12541,38	2368,52	9337,43	81,37	1140,68	2699,63	257,35	2,463	1,213	6,68	83,502	22,52	
2007-09-28	17	83	5728,95	7850,94	78,29	13912,94	1,415208	6486,4	733,7	16750,85	2709,65	16903,64	83,25	1531,24	4389,08	377,77	4,545	4,194	7,5044	115,54	17,23	
2017-08-02	17	83	5122,38	12269,9	93,06	22004,36	1,18093	7423,7	1568,5	11073,15	6393,1	20057,07	48,8	2480,38	3478,21	380,01	2,271	1,816	6,7144	110,458	10,08	
2007-11-07	17,5	82,5	5737,63	7839,06	75,57	13646,72	1,456092	6474,9	830	18975,59	2798,45	16325,18	96,83	1515,46	4416,99	379,02	4,318	3,91	7,4457	114,7	23,15	
2012-05-30	17,5	82,5	3051,25	6360,79	82,5	12579,02	1,247816	5391,1	1553,9	9776,62	2847,27	8637,95	90,86	1331,25	2147,3	243,35	1,688	0,741	6,3415	79,517	22,68	
2014-09-26	17,5	82,5	4361,37	9500,55	85,14	16948,62	1,275705	6639,7	1214,1	10547,21	4476,48	16087,95	92,47	1966,22	3205,34	341,46	2,502	1,752	6,126	108,62	15,77	

## How to do it

## Neural network's training data set

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Best date	part	par2	CAC40	DAX	DOLLARIN	DOWJONES	EURUSD	FTSE100	GOLD	HSCEI	NASDAQ	NIKKEI	OIL	SP500	STOXX50E	STOXX600	TAUX10	IUSTX	USDCHN	USDIPY	VIX	
2015-03-13	12	88	4997,94	11845,9	99,19	17889,05	1,062598	6761,1	1158,2	11589,18	4885,54	19119,58	46,93	2064,56	3649,46	395,79	2,107	1,589	6,252	121,302	15,47	
2015-03-11	13,5	86,5	4900,37	11531,55	98,65	17662,94	1,070939	6702,8	1162	11468,02	4866,94	18604,87	48,77	2044,69	3574,98	390,57	2,151	1,638	6,252	121,06	16,44	
2014-09-08	14	86	4484,4	9767,9	83,8	17131,71	1,295203	6855,1	1268,4	11414,43	4579,06	15718,13	93,49	2007,17	3276,2	346,63	2,437	1,673	6,1305	105,149	12,64	
2015-01-20	14	86	4406,96	10278,55	92,66	17516,96	1,159703	6585,5	1278,9	11611,51	4655,84	17071,65	48,69	2020,76	3229,34	353,74	1,827	1,301	6,208	117,74	20,07	
2010-10-06	14,5	85,5	3750,87	6248,81	77,82	10936,79	1,383604	5635,8	1339,1	12901,51	2395,16	9588,47	82,6	1159,81	2768,47	261,82	2,405	1,138	6,68	83,21	21,82	
2014-09-10	15	85	4442,69	9672,45	84,14	17016,05	1,293996	6829	1256,7	11301,71	4534,15	15488,55	92,79	1988,41	3241,34	344,5	2,529	1,78	6,1265	106,127	13,36	
2015-01-23	15	85	4588,49	10503,33	94,21	17812,5	1,134649	6796,6	1299,8	12223,44	4748,19	17520,63	46,63	2062,98	3345,45	365,5	1,82	1,328	6,199	118,71	16,79	
2008-10-27	15,5	84,5	3035,37	4443,45	86,32	8375,92	1,263807	3883,4	742,8	5699,02	1528,12	7568,36	64,78	874,28	2293,04	195,042	3,652	2,549	6,8276	93,68	79,13	
2012-09-14	15,5	84,5	3573,3	7397,98	79,24	13540,4	1,299376	5819,9	1771	9733,41	3166,24	9097,92	98,04	1460,07	2567,96	273,9	1,826	0,691	6,3301	77,64	13,82	
2014-09-30	15,5	84,5	4375,38	9446,81	85,61	17070,45	1,2691	6646,6	1214,8	10409,68	4512,64	16252,72	94,34	1978,21	3199,44	341,9	2,504	1,778	6,14	109,412	15,49	
2015-01-16	15,5	84,5	4303,55	9985,51	92,1	17320	1,1639	6498,8	1256,1	12102,23	4566,38	16812,96	46,35	1992,25	3147,53	349,31	1,715	1,176	6,1775	116,112	22,8	
2012-05-31	16	84	3028,93	6297,68	83,1	12414,41	1,237471	5297,3	1562,7	9525,39	2837,37	8499,68	87,55	1313,09	2120,86	240,71	1,617	0,694	6,3507	78,966	23,83	
2015-03-10	16	84	4393,06	11555,97	97,78	17989,56	1,083576	6876,5	1166,4	11642,61	4899,51	18891,01	50,08	2076,14	3605,81	393,31	2,158	1,62	6,255	121,427	16,47	
2010-10-05	16,5	83,5	3648,96	6132,12	78,5	10752,78	1,367503	5556	1312,9	12541,38	2368,52	9337,43	81,37	1140,68	2699,63	257,35	2,463	1,213	6,68	83,502	22,52	
2007-09-28	17	83	5728,95	7850,94	78,29	13912,94	1,415208	6486,4	733,7	16750,85	2709,65	16903,64	83,25	1531,24	4389,08	377,77	4,545	4,194	7,5044	115,54	17,23	
2017-08-02	17	83	5122,38	12269,9	93,06	22004,36	1,18093	7423,7	1268,5	11073,15	6393,1	20057,07	48,8	2480,38	3478,21	380,01	2,271	1,816	6,7144	110,458	10,08	
2007-11-07	17,5	82,5	5737,63	7839,06	75,57	13646,72	1,456092	6474,9	830	18975,59	2798,45	16325,18	96,83	1515,46	4416,99	379,02	4,318	3,91	7,4457	114,7	23,15	
2012-05-30	17,5	82,5	3051,25	6360,79	82,5	12579,02	1,247816	5391,1	1553,9	9776,62	2847,27	8637,95	90,86	1331,25	2147,3	243,35	1,088	0,741	6,3415	79,517	22,68	
2014-09-26	17,5	82,5	4361,37	9500,55	85,14	16948,62	1,275705	6639,7	1214,1	10547,21	4476,48	16087,95	92,47	1966,22	3205,34	341,46	2,502	1,752	6,126	108,62	15,77	

Train a neural network :

- Inputs is a vector(19,1) corresponding to a market situation
- Output is a vector(2,1) corresponding to the optimal parameters for this market situation