

CADENAS DE MARKOV (II)

COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO

martes, 30 de marzo de 2021

La semana pasada publiqué un vídeo sobre cómo preciar las opciones en Amibroker: <https://youtu.be/01tjIc28 Bc>

En el informe anterior vimos que las cadenas de Markov son muy útiles para encontrar ineficiencias en el mercado, incluso presenté una estrategia simple, pero a la vez rentable, localizada mediante esta metodología.

Tras publicar el informe del sábado se me ocurrió que podría utilizar todo esto con los indicadores habituales del trading a ver si encontraba alguna ineficiencia. En concreto se me ocurrió una lista de 4 variables cuyo cambio hoy creo que pueden influenciar en el precio de mañana:

1. El retorno porcentual (ROC)
2. El volumen
3. El ATR
4. Si hoy se hace un máximo o un mínimo local

En realidad esta es la metodología que Jim Simons explica en una de las entrevistas, hacer una lista de variables que crees que pueden afectar al precio y comprobar si tienen significancia estadística o es puro azar.

Al trabajar con los datos veo que el volumen se ha incrementado paulatinamente desde el año 2001 (el comienzo de mis datos) así que solamente utilizaré el criterio de mirar si el volumen hoy es mayor que la última semana (que el promedio de las últimas 5 barras). En el caso del ATR pues como ya viene promediado simplemente lo compararé con su valor de ayer.

Así que las variables con su número de estados y los valores posibles son los siguientes:

1. El retorno porcentual ROC con tres estados (0, 1, 2)
2. Subidas de volumen con dos estados (0, 1)
3. Subidas del ATR con dos estados (0, 1)
4. Existe un mínimo (0) o no hay ni mínimo ni máximo (1) o hay un máximo de 5 barras (2)

Para evitar confusiones he decidido aplicar siempre un criterio de menor a mayor y empezar a contar en el cero. De esta manera un retorno muy negativo será un estado 0, un retorno intermedio un estado 1 y un retorno muy positivo un estado 2. De la misma manera el volumen que es menor que la media de 5 días es el estado 0 y el que es mayor es el estado 1. Un ATR que cae es estado 0 y un ATR que sube es estado 1. Y finalmente si hay un mínimo de 5 barras será un estado 0, si no hay ni mínimo ni máximo será el estado 1 y si hay un máximo de 5 barras es un estado 2.

A modo de ejemplo muestro debajo que al juntar los distintos estados generamos un código que nos informa de la situación del mercado en función de esas cuatro variables:



Así, en el ejemplo vemos que el código "2101" significa que hubo un retorno elevado (estado 2), un volumen que subió (estado 1), un ATR que cayó (estado 0) y no hubo ni un máximo de 5 barras ni un mínimo (estado 1).

En este caso he utilizado solo 3 estados para los retornos, y es que como puede imaginarse aquí el número de combinaciones posibles crece muy deprisa. En concreto, para estas 4 variables que mostramos y donde las variables primera y cuarta tienen 3 estados y las otras dos estados el número de combinaciones son 36.

Debajo muestro un extracto de la hoja Excel que carga los datos de ROC, Volumen, ATR y MaxMin y con ello saca los estados (en azul) y juntando los estados saca el código (en color rojo).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Ticker	Date/Time	ROC1	Volumen	ATR(5)	maxmin	EstadosROC						
2	&ES_CCB	02/01/2001		92668			PctROC	3					
3	&ES_CCB	03/01/2001	4.87	130,687		0	99.37%	2	datos 5089				
4	&ES_CCB	04/01/2001	-0.86	110,846		1	17.06%	0					
5	&ES_CCB	05/01/2001	-3.44	117,777		2	1.55%	0					
6	&ES_CCB	08/01/2001	0.41	120,010		0	66.54%	1					
7	&ES_CCB	09/01/2001	0	115,971	44.67	1	44.59%	1	Vol > VcATRSubemmaxmir		CODIGO		
8	&ES_CCB	10/01/2001	1.42	131,079	42.04	1	91.18%	2	1	0	1	2101	
9	&ES_CCB	11/01/2001	0.6	96,100	38.43	1	73.96%	2	0	0	1	2001	
10	&ES_CCB	12/01/2001	-0.34	109,664	35.29	1	29.34%	0	0	0	2	0002	
11	&ES_CCB	16/01/2001	0.42	103,751	31.43	1	67.05%	2	0	0	1	2001	
12	&ES_CCB	17/01/2001	0.5	120,322	29.8	2	70.31%	2	1	0	2	2102	
13	&ES_CCB	18/01/2001	1.13	119,660	29.24	2	86.76%	2	1	0	2	2102	
14	&ES_CCB	19/01/2001	-0.59	111,098	28.59	2	22.30%	0	1	0	2	0102	
15	&ES_CCB	22/01/2001	0.79	111,998	27.42	1	79.70%	2	0	0	1	2001	
16	&ES_CCB	23/01/2001	0.59	105,167	26.79	2	73.57%	2	0	0	2	2002	
17	&ES_CCB	24/01/2001	0.33	104,972	24.18	2	62.74%	1	0	0	2	1002	
18	&ES_CCB	25/01/2001	-0.44	100,601	22.54	1	26.17%	0	0	0	1	0001	
19	&ES_CCB	26/01/2001	-0.1	94,512	21.34	1	39.56%	1	0	0	1	1001	
20	&ES_CCB	29/01/2001	0.52	64,460	20.17	1	71.09%	2	0	0	1	2001	
21	&ES_CCB	30/01/2001	0.93	75,172	20.33	2	82.88%	2	0	1	2	2012	
22	&ES_CCB	31/01/2001	-0.69	89,200	20.82	2	20.26%	0	1	1	2	0112	
23	&ES_CCB	01/02/2001	0.73	101,160	20.1	1	77.78%	2	1	0	1	2101	

El filtro Amibroker que genera los datos de partida es el siguiente:

```
//FILTRO
max5 = H > Ref(HHV(H,5),-1);
min5 = L < Ref(LLV(L,5),-1);
maxmin = IIf(min5, 0, IIf(max5, 2, 1));

Filter = 1;
AddColumn( ROC(C,1),"ROC1" );
AddColumn(V,"Volumen",1);
AddColumn(ATR(5),"ATR(5)",1.2);
AddColumn( maxmin, "maxmin",1);
```

Y el procedimiento para obtener los estados de los retornos es el que expliqué en el informe anterior, a través de los percentiles, con la función JERARQUIA() de Excel.

A continuación muestro los 36 estados posibles. Los he sacado de la columna CODIGO, pegándola en una hoja nueva, ordenándola y con la función "quitar duplicados":

CODIGO		
0000	1000	2000
0001	1001	2001
0002	1002	2002
0010	1010	2010
0011	1011	2011
0012	1012	2012
0100	1100	2100
0101	1101	2101
0102	1102	2102
0110	1110	2110
0111	1111	2111
0112	1112	2112

Este estado 0110 representaría un retorno negativo donde sube el volumen y también el ATR y además se pierde el mínimo de las últimas 5 barras. Parece que después de un día así el día siguiente también es bajista y también se pierden de nuevo los mínimos de 5 barras.

Sin embargo a la hora de implementar este código veo que su transición es muy diversa, por ejemplo en 50 ocasiones al día siguiente sale el código 1100 donde el retorno es intermedio y no se pierden los mínimos de 5 barras. Esto lo muestro en color naranja. Y también vemos que en 53 ocasiones este estado derivó en el 2110, donde hubo fuerte rebote pero igualmente se perdieron los mínimos de 5 barras. Esto lo muestro en azul. Así que este código 0110 no parece que me vaya a servir de mucho porque no acabo de tener claro si debería abrir cortos o comprar en esta situación. Al día siguiente pasa de todo.

Ahora vamos a fijarnos en lo amarillo. Al investigar el segundo mejor (89), el tercero mejor (85) y el cuarto mejor (83) veo que tanto el código 1002 como el código 2002 terminan en el estado 1002, que representa un retorno intermedio donde se superan los máximos de 5 barras. Y en su fila no veo muchos estados contradictorios, así que me parece una buena opción para abrir largos.

k esimo mayor

1 105

2 89

3 85

4 83

5 65

Es decir, comprar con los siguientes estados suele terminar con retornos positivos y en ocasiones con nuevos máximos: **1001, 1002, 2002**

Así que ahora me construyo un sistema de trading en Amibroker que haga eso. Utilizo la misma nomenclatura.

En el caso de los retornos ROC el estado 0 es una pérdida menor que un -0.22%. El estado 1 es un retorno entre -0.22% y +0.42%. Y el estado 2 es una ganancia mayor del 0.42%. Todo esto sale al ver la división que hicieron los percentiles de los retornos, en tres partes. En este contexto de pruebas sirve, pero en un sistema de trading real que se pretenda operar mucho tiempo habría que hacerlo con los percentiles y no con los valores fijos.

```
//DEFINICIONES
maxmin0 = L < Ref(LLV(L,5),-1);
maxmin2 = H > Ref(HHV(H,5),-1);
maxmin1 = maxmin0 == False AND maxmin2 == False;
Vol0 = Volume <= Ref(MA(Volume,5),-1);
ATR0 = ATR(5) <= Ref(ATR(5),-1);
ROC0 = ROC(C,1) < -0.22;
ROC1 = ROC(C,1) > -0.22 AND ROC(C,1) < 0.42;
ROC2 = ROC(C,1) > 0.42;

// IMPLEMENTAMOS LOS SIGUIENTES PATRONES (ROC, VOL, ATR, MAXMIN)
//      1001 -> 1001
//      1002 -> 1002
//      2002 -> 1002

//SETUP
setup = (ROC1 OR ROC2) AND vol0 AND ATR0 AND (maxmin1 OR maxmin2);

//ENTRADA
Buy = setup;

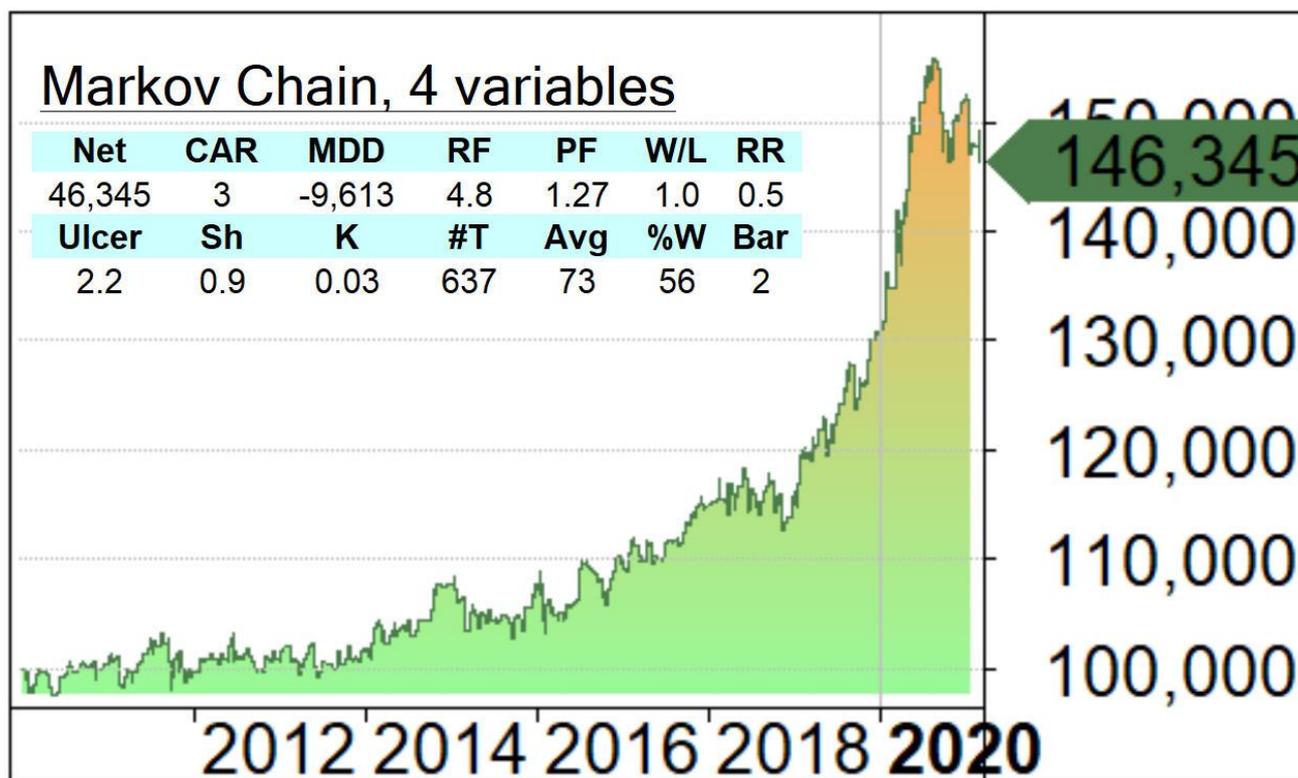
//SALIDA
Sell = Ref(Buy,-1);
```

En el código anterior vemos que el Setup es el siguiente:

Setup = (ROC1 OR ROC2) AND vol0 AND ATR0 AND (maxmin1 OR maxmin2);

Que es lo mismo que decir que el Volumen y el ATR tienen que tener un estado cero (*00*) y el ROC tiene que ser 1 o 2 y la variable maxmin tiene que ser 1 o 2; es decir, que no haya nuevos mínimos de 5 barras. Simplemente son los estados 1001, 1002 y 2002 traducidos a formato Amibroker.

Y con esto ya terminamos y podemos simular. Los resultados se muestran debajo. Son mejores de lo que yo hubiera esperado pues esto solamente es mi interpretación de esta metodología de buscar ineficiencias con cadenas de Markov. Aumentar el número de variables o trabajar más la tabla debería mejorar este sistema que de partida ya parece bastante decente.



Prohibida su distribución. La inversión en bolsa tiene riesgo. Utilice siempre Stop-Loss. Onda4 no se responsabiliza de las operaciones de sus seguidores. Onda4 puede utilizar este material en ofertas y/o promociones en su web.