ProRealTime SOFTWARE

Guía de programación

Sistemas de Trading (ProBacktest y ProOrder)

ProRealTime le permite crear sistemas de trading que puede probar con el módulo ProBacktest o utilizar en trading automático.

Siga nuestra página Google+ dedicada a la programación para estar informado de las novedades y las actualizaciones.

V 4.1.3 – 20170718

INDICE

Introducción 6

- Acceder a la programación de sistemas de trading 6
- La ventana de creación de sistemas de trading 7
  - Atajos de teclado 8

La programación de sistemas de trading 9

- La programación en lenguaje ProBuilder 9
  - Entradas y salidas del mercado 9
- Los stops y objetivos 12
  - Stops de protección 12
  - Set Target Profit (objetivo de beneficios) 12
  - Trailing stops (stops dinámicos) 13
  - Uso de los comandos "Set Target" y "Set Stop" con bucles condicionales IF 13
  - Múltiples niveles de stop y de objetivos 14
- Detener un sistema de trading con QUIT 17
- Seguimiento de posiciones 17
  - Variables de verificación del estado de las posiciones 17
  - Variables sobre el tamaño de la posición 18
  - TradeIndex 18
  - TradePrice 18
  - PositionPerf 19
  - PositionPrice 19
  - StrategyProfit 19
- Definición de los parámetros de ejecución de los sistemas de trading 20
  - Acumulación de órdenes 20
  - PreLoadBars 21
  - FlatBefore y FlatAfter 22
  - No actualización en efectivo – NoCashUpdate (sólo ProBacktest) 22
  - MinOrder and MaxOrder (sólo Probacktest) 22
- Llamadas a indicadores 23
  - Indicadores ProRealTime 23
  - Indicadores personalizados 23
- Consejos de programación 23
  - Reducir el número de llamadas a indicadores ProRealTime 23
  - Llamadas a indicadores personalizados 24

ProBacktest: La simulación de sus sistemas de trading 27

- Gestión de Capital o Money Management 28
  - Capital inicial 28
  - Comisiones de operativa y gestión de riesgos 28

- Optimización de variables....29
- Definición del periodo de ejecución del backtest....32
- Personalización de las horas de trading en backtests....32
- Razones por las que puede detenerse un ProBacktest....33
- Visualizar los valores de las variables backtest (a partir de ProRealTime v10.2)....34

El método Walk Forward____35

- Ejemplo práctico....36

ProOrder: La ejecución de sistemas de trading automático____40

- Prepare un sistema de trading para la ejecución automática....41
- Cómo ejecutar sistemas de trading en ProOrder y comprobar sus resultados....43
- Configuración de las preferencias de trading y condiciones de ejecución....47
  - Configuración de los sistemas de trading....47
  - Detención automática de sus sistemas de trading....48
- Coexistencia del trading manual y del trading automático en la plataforma....49
- Ejecutar múltiples sistemas de trading en el mismo valor....50
- Restricción de indicadores....51

Anexo A: Muestre los resultados de sus sistemas de trading____52

- Gráfico de liquidez....52
- Posiciones....53
- Informe detallado....54

Anexo B: Aplicaciones prácticas____58

  - Sistema de trading basado en Heikin Ashi....58
  - Sistema de trading basado en el ZigZag....59
  - Sistema de trading Breakout Range con Stop Dinámico....60
  - Sistema de trading basado en el Estocástico Alisado....61
  - Swing Trading, ADX y Medias móviles....62
  - Sistema de trading basado en contador de posiciones....63
  - Sistema de trading basado en el TRADEINDEX – Find inside bar....64
- Estrategias de money management (gestión de capital)....65
  - Stop de protección (stop loss) & objectivos....65
  - Stops de inactividad....65
  - Acumulación de órdenes – Añadir órdenes a una posición existente mediante un contador de posición....66
  - La martingala clásica....67
  - La gran martingala....68
  - La Piquemouche....69
  - La pirámide de Alembert....70
  - La contra de Alembert....71

Anexo C: Ejemplo detallado de un sistema de trading 72
Introducción al sistema de trading automático "ProOrder Breakout" 73
Resultados del sistema de trading (del 2008 al 2015) 74
Descripción de las ideas del sistema de trading 75
Idea inicial: Breakout 30 minutos 75
2n idea: Se abrirán dos posiciones al día como máximo 76
3a idea: Limitar el riesgo definiendo una distancia máxima y mínima entre los dos niveles 77
4a idea: Aumentar las posibilidades de una ejecución favorable 78
5a idea: Solo operar en breakouts claros para evitar falsas señales 79
6a idea: No abrir ninguna posición si no hay tiempo suficiente en el día de trading 80
Código del sistema de trading "ProOrder Breakout" 81
Cómo probar un sistema de trading / código 83
Con una cartera virtual (modo PaperTrading) 83
Modo de Trading real 83
Glosario 84

Aviso: ProRealTime no proporciona servicios de asesoramiento financiero. Este documento no ofrece ningún consejo de inversión ni constituye incitación alguna a la compra o venta de ningún instrumento financiero. Los ejemplos presentados en este manual tienen una finalidad pedagógica. Para su propia operativa, Ud. es completamente libre para la elección de sus criterios. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a su inversión inicial.

ProRealTime SOFTWARE

Introducción a la programación de sistemas de trading con ProRealTime v10

Esta versión del manual de programación se aplicará a las versiones 10 y superiores de ProRealTime.

La herramienta de programación de sistemas de trading de ProRealTime le permite crear estrategias de inversión personalizadas, mediante la programación o a través de un asistente incorporado

Los sistemas de trading podrán ejecutarse:

- Como ProBacktests para probar su eficacia a lo largo de cualquier periodo histórico de un valor.
- Como trading automático gracias al módulo ProOrder: se lanzarán órdenes en tiempo real desde su cuenta de trading o de PaperTrading.

La programación de sistemas de trading se basa en el lenguaje de programación ProBuilder, con extensiones aplicables exclusivamente al desarrollo de sistemas de trading (le aconsejamos la lectura previa del manual ProBuilder).

En este módulo puede simular aperturas de posiciones, stops y la gestión de riesgos de cada sistema de trading que desee ejecutar, en función de condiciones personalizadas tales que:

- Los indicadores incluidos por defecto en la plataforma o los programados por Ud.
- Los resultados pasados de su sistema de trading.
- Sus últimas órdenes.

Los resultados de la ejecución de un sistema de trading se presentan a través de los siguientes elementos:

- Gráfico de liquidez (o 'Equity Curve'), que indica las ganancias o pérdidas de un sistema en un instrumento en particular.
- Histograma de posiciones (verde si la posición es compradora, rojo para las posiciones de venta a descubierto) y de zonas sin transacciones en curso (sin velas).
- Informe detallado, que le proporciona estadísticas generales de su sistemas de trading para el valor y periodo elegidos.

El módulo ProBacktest le permite además la optimización de las variables de su sistemas de trading para seleccionar las que le proporcionen los mejores resultados en los periodos e instrumentos analizados.

En trading automático, las órdenes lanzadas por sus sistemas de trading aparecen en su cuenta PaperTrading y la cartera se actualiza con las plusvalías realizadas.

Este manual está organizado de la siguiente manera: comenzamos explicando el acceso a las funciones de edición de sistemas de trading en la primera sección, mientras que la segunda parte presenta las instrucciones ProBuilder necesarias para su programación. La última sección detalla la simulación de sistemas de trading en ProBacktest y los anexos finales del manual describen la presentación de resultados, algunos ejemplos de códigos, así como un glosario del lenguaje ProBuilder.

Para aquellos usuarios poco acostumbrados a programar, aconsejamos visualizar el vídeo titulado "**Programe estrategias sin escribir una sola línea de código**"

El contenido del presente manual tiene como objetivo enseñarle a desarrollar y a probar sus propias ideas; en ningún caso debe interpretarse como un asesoramiento en la inversión.

Le deseamos una agradable lectura y los mejores resultados en sus inversiones.

Introducción

Acceder a la programación de sistemas de trading

La ventana de creación de sistemas de trading es accesible a partir del botón 'Indicador/Sistemas de trading' que se encuentra en la parte superior derecha de cada gráfico de su plataforma ProRealTime.

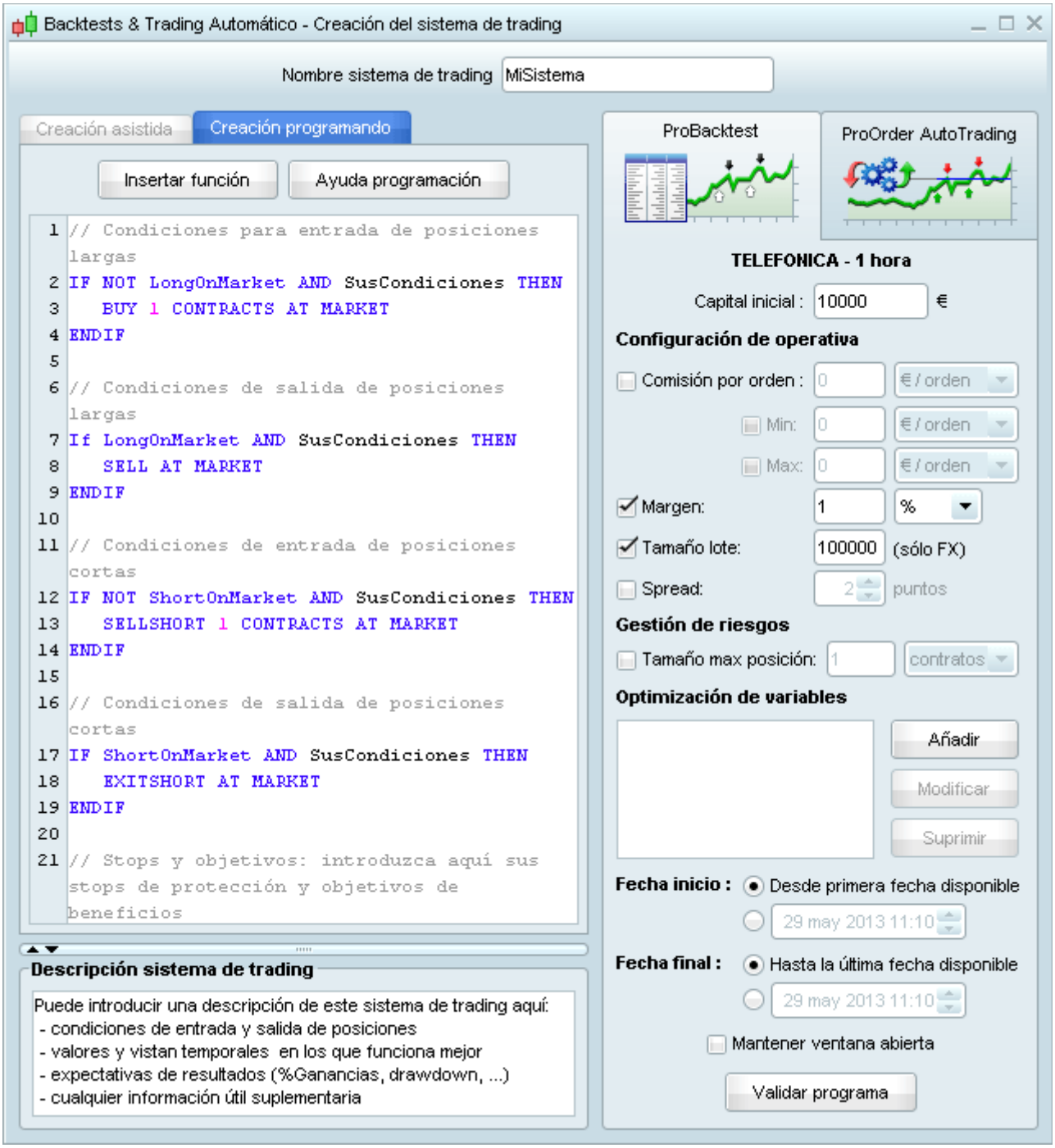
Tras pulsar ese botón, se abrirá por defecto la ventana de gestión en la pestaña 'Indicadores'. Active la pestaña 'Sistemas de Trading' pulsando sobre la misma con el ratón. Con ello, podrá:

- Acceder a la lista de sistemas de trading existentes (predefinidos o personalizados)
- Crear un nuevo sistema de trading y ejecutarlo en cualquier valor
- Modificar, suprimir o duplicar un sistema de trading existente
- Importar o exportar sistemas de trading

La ventana de creación de sistemas de trading

La ventana de creación de sistemas de trading se compone de 2 zonas principales:

- La zona de creación (asistida o programando) en el área izquierda de la ventana.
- La zona de aplicación en la parte derecha, que comprende la pestaña ProBacktest para probar la eficacia del sistema de trading y la pestaña ProOrder para su ejecución en trading automático. Encontrará la configuración detallada del módulo ProBacktest en la sección 3 de este manual.



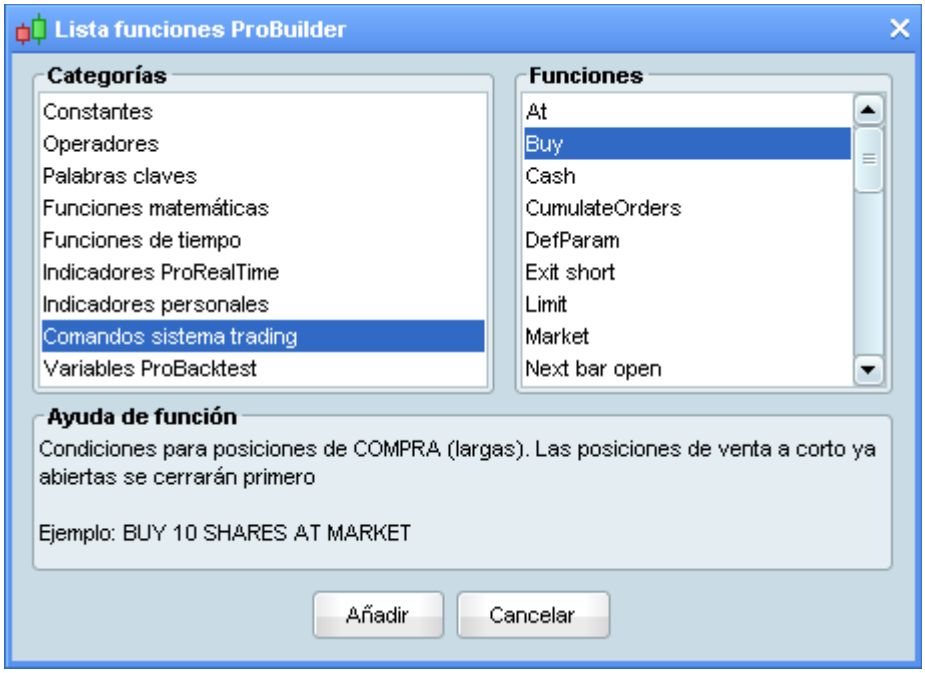
La zona de creación le permite:

- Programar directamente un sistema de trading en la zona de texto.
- Utilizar la función de ayuda 'Insertar función' y acceder a la biblioteca de las funciones disponibles. Cada una de estas funciones se acompaña igualmente de un texto de ayuda.

Ejemplo:

En nuestro caso utilizaremos la biblioteca pulsando "Insertar función".

Diríjase a la categoría "Comandos ProBacktest" y seleccione "**BUY**". A continuación, pulse el botón 'Añadir': el comando se añadirá en la zona de programación.



Para ello, realizaremos la operación descrita anteriormente, con el objetivo de recuperar las instrucciones "**SHARES**", "**AT**" y "**MARKET**" (recuerde separar cada palabra por un espacio).

Se obtiene entonces la instrucción "**BUY 10 SHARES AT MARKET**" que ordena la compra de 10 títulos a precio de mercado. La sección siguiente presenta todas las instrucciones disponibles para la programación de sistemas de trading.

Para ver más ejemplos, consulte el Anexo B del presente manual.

Atajos de teclado

La ventana de creación de sistemas de trading tiene varias funciones a las que se puede acceder mediante atajos de teclado en la versión 10 de ProRealTime:

- Seleccionarlo todo (Ctrl + A): Selecciona la integralidad del texto en la ventana de programación
- Copiar (Ctrl + C): Copia el texto seleccionado
- Pegar (Ctrl +X): Pega el texto copiado
- Deshacer (Ctrl + Z): Deshace la última acción realizada en la ventana de programación
- Rehacer (Ctrl + Y): Rehace la última acción realizada en la ventana de programación
- Buscar / Remplazar (Ctrl + F): Busca un texto preciso en la ventana de programación / remplaza un texto contenido en la ventana de programación (esta función es sensible a la diferencia entre minúsculas y mayúsculas)
- Comentar / Descomentar (Ctrl + R): Comenta el código seleccionado / Descomenta el código seleccionado (el código comentado será introducido por "//" o "REM" y se coloreará en gris. Esto comentario no será tomado en cuenta en la ejecución del código).

En Mac es posible utilizar estos mismos atajos de teclado utilizando la tecla "Manzana" en lugar de "Ctrl". Casi todas estas funciones son accesibles pulsando en el botón derecho de su ratón en la zona de programación de la ventana de creación del sistema de trading.

La programación de sistemas de trading

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

La programación en lenguaje ProBuilder

Le aconsejamos la lectura previa del manual ProBuilder dedicado a la programación de indicadores: este documento representa una extensión de dicho manual.

ProBuilder es el lenguaje de programación de ProRealTime. Este lenguaje es muy sencillo y exhaustivo en sus posibles usos. Se basa en los siguientes principios:

- Una vela representa la unidad de base y la unidad de tiempo es la misma que la del gráfico subyacente.
- Su funcionamiento es iterativo: un programa ProBuilder y todas sus subfunciones se evalúan al cierre de cada vela, desde la más antigua hasta la más reciente.
- Se lanzan todas las señales de compra/venta una vez finalizados los cálculos en la vela actual, es decir, a la apertura de la vela siguiente.

Entradas y salidas del mercado

Es necesario diferenciar las instrucciones en función del sentido de su posición:

Posiciones de compra (largas):

- BUY: instrucción de compra de valores (compra de instrumentos)
- SELL: instrucción de venta de valores adquiridos (venta de instrumentos)

La instrucción BUY permite abrir (o reforzar) una posición compradora en el mercado. Se asocia a la función SELL, utilizada para cerrar (o reducir) una posición de compra. La instrucción SELL no tiene efecto si no existe en ese momento ninguna posición compradora abierta.

Posiciones de venta (cortas):

- SELLSHORT: instrucción de venta a descubierto de valores (entrada a corto)
- EXITSHORT: instrucción de compra de valores vendidos a descubierto (salida de corto)

El funcionamiento de estas instrucciones es similar al de BUY y SELL. La instrucción EXITSHORT no tiene efecto si no existe en ese momento ninguna posición de venta a descubierto abierta.

Actualmente no existe la posibilidad de abrir una posición de compra y otra de venta simultáneamente en un mismo valor. En la práctica, resulta posible cerrar una posición larga con una instrucción SELLSHORT o, recíprocamente, cerrar una posición corta con un comando BUY.

Consejo: compruebe la cantidad máxima de la posición definida en su gestión de riesgos, ya que la orden de inversión será rechazada si la cantidad final de la posición supera este valor, manteniéndose la posición original.

Todos estos comandos pueden acompañarse de los elementos que describimos a continuación:

<Orden> <Cantidad> AT <Modo>

Ejemplo:

```
BUY 1000 CASH AT MARKET o SELL 1 SHARE AT 1,56 LIMIT
```

Cantidad

Existen dos maneras de definir la cantidad que deseemos invertir:

- SHARES, que representa una unidad del instrumento: "1 share" representa 1 acción, 1 warrant, 1 contrato para futuros o 1 lote en Forex. Observe que "SHARES" puede utilizarse indistintamente para referirse a acciones, contrato, contratos, lote o lotes. En el caso del Forex, la cantidad adquirida se multiplicará por el tamaño de un lote. Si la cantidad no está indicada, los valores que se toman por defecto son:
  - 1 unidad por una entrada en posición (Ej: BUY AT MARKET, lanza una orden de "1" a precio de mercado)
  - La cantidad total de la posición para una salida (Ej: SELL AT MARKET venta completa de la posición)
- CASH, transacción en unidades monetarias (como € o $), únicamente para acciones. La cantidad de la orden se calculará al cierre de la vela y se redondeará por defecto a la unidad inferior. Las comisiones de operativa no se toman en cuenta en el cálculo de la cantidad establecida para comprar o vender en efectivo.

Ejemplo: `BUY 1000 CASH AT MARKET`

Es posible utilizar la instrucción ROUNDEDUP para redondear la cantidad a la unidad superior.

Ejemplo: `BUY 1000 CASH ROUNDEDUP AT MARKET`

Modo

Dispone de tres tipos de ejecución de órdenes:

AT MARKET: la orden se enviará a precio de mercado a la apertura de la vela siguiente

Ejemplo: `BUY 1 SHARE AT MARKET`

AT <precio> LIMIT: se enviará una orden límite al precio indicado

AT <precio> STOP: se enviará una orden stop al precio indicado

Ejemplo: `BUY 1 SHARE AT 10.5 LIMIT`

Las órdenes límites y stops son válidas durante una única vela, a partir de la apertura de la vela siguiente. Quedan anuladas si no se ejecutan.

Son órdenes con umbral de ejecución. Se oponen a los stops de protección y límites de beneficios ("SET STOP", "SET TARGET": ver sección siguiente) asociados a una posición abierta y válidos hasta el cierre de dicha posición.

Algunas órdenes se comportarán como órdenes a mercado, en función de las siguientes condiciones:

- Una orden LÍMITE de compra BUY fijada por encima del precio del mercado se gestionará como una orden a precio de mercado.
- Una orden STOP de compra BUY fijada por debajo del precio del mercado se gestionará como una orden a precio de mercado.
- Una orden LÍMITE de venta a descubierto SELLSHORT fijada por debajo del precio del mercado se gestionará como una orden a precio de mercado.
- Una orden STOP de venta a descubierto SELLSHORT fijada por encima del precio del mercado, se gestionará como una orden a precio de mercado.

Ejemplo:

Cuando el RSI se halle en zona de sobreventa (RSI < 30) y el precio esté por debajo de la banda de Bollinger inferior, se generará una orden de compra a precio de mercado.

Cuando el RSI se halle en zona de sobrecompra (RSI > 70) y el precio esté por debajo de la banda de Bollinger inferior, se generará una orden de venta.

```
MyRSI = RSI[14](Close)
MyBollingerDown = BollingerDown[25](Close)
MyBollingerUp = BollingerUp[25](Close)

IF MyRSI < 30 AND Close < MyBollingerDown THEN
   BUY 1 SHARE AT MARKET
ENDIF
IF MyRSI > 70 AND Close > MyBollingerUp THEN
   SELL AT MARKET
ENDIF
```

Puede definir la duración de la validez de las órdenes límite y stop.

El siguiente ejemplo le muestra cómo crear una orden límite con un número específico de velas de validez mediante el uso de variables. El código sitúa una orden límite de compra al precio de cierre de la vela en la que ha concurrido el cruce de medias móviles. Este límite es válido durante 10 velas, tras la vela en la que se produjo el cruce. Si no es ejecutado en algún momento durante la formación de esas 10 velas, se anula.

Ejemplo:

```
// Definición de la duración de validez de la orden
ONCE NbBarLimit = 10

MM20 = Average[20](close)
MM50 = Average[50](close)
// Si la MM20 cruza al alza la MM50, establecemos 2 variables, "MyLimitBuy" y "MyIndex",
que contienen el precio de cierre en ese momento y el índice de la vela en la que se
produce el cruce.
IF MM20 CROSSES OVER MM50 THEN
   MyLimitBuy = close
   MyIndex = Barindex
ENDIF

IF BarIndex >= MyIndex + NbBarLimit THEN
   MyLimitBuy = 0
ENDIF
// Lanzar una orden al precio de MyLimitBuy válido mientras la variable sea superior a 0
y la posición no sea compradora.
// Recordar: MyLimitBuy será superior a 0 durante el transcurso de las 10 velas tras la
vela en la que se produjo el cruce.
IF MyLimitBuy > 0 AND NOT LongOnMarket THEN
   BUY 1 SHARES AT MyLimitBuy LIMIT
ENDIF
```

En el caso de que la orden no fuera ejecutada, será posible remplazar la orden límite de compra expirada por una orden de compra a precio de mercado. Esto podría llevarse a cabo añadiendo el siguiente código al código anterior:

```
IF MyIndex + NbBarLimit AND MyLimitBuy > 0 AND NOT LongOnMarket THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
```

Los stops y objetivos

ProBuilder le permite igualmente definir objetivos y stops de protección. La sintaxis que debemos utilizar es la siguiente:

SET STOP <tipo> <valor> o SET TARGET <tipo> <valor>

Ejemplo:

```
SET STOP %LOSS 2 // Definir un stop loss al 2%
```

Describimos cada instrucción en los parámetros siguientes.

Observe la diferencia entre las órdenes **STOP**:

- **AT <precio> STOP** se utiliza para ABRIR una posición. Esta orden es válida durante una vela por defecto.
- **SET STOP LOSS <precio>** sirve para establecer un stop de protección cuyo objetivo es CERRAR la posición existente. Esta orden es válida hasta el cierre definitivo de la posición.

Stops de protección

Los stops de protección (stops loss) permiten limitar las pérdidas de una posición. Pueden definirse de forma relativa o absoluta:

SET STOP LOSS x: establece un stop loss para cerrar la posición a x unidades del precio de entrada.

SET STOP pLOSS x: establece un stop loss para cerrar la posición a x puntos del precio de entrada.

SET STOP %LOSS x: establece un stop loss para cerrar la posición si la pérdida alcanza x%.

SET STOP $LOSS x: establece un stop loss para cerrar la posición si la pérdida alcanza x €,$ (en la divisa del instrumento), sin incluir las comisiones de operativa.

En ambos casos, la dirección y la cantidad de la orden stop se adaptan automáticamente a la posición en curso. El stop loss se asocia siempre a una posición: si no hay posiciones abiertas, el stop loss se mantendrá inactivo.

Para desactivar un stop loss, es necesario utilizar esta instrucción

```
SET STOP LOSS 0, SET STOP pLOSS 0, SET STOP %LOSS 0, SET STOP $LOSS 0
```

Set Target Profit (objetivo de beneficios)

Este tipo de instrucción permite liquidar una posición cuando las ganancias alcanzan una cantidad determinada.

SET TARGET PROFIT x: establece un objetivo de beneficios para cerrar la posición a x unidades desde el precio medio de la misma.

SET TARGET pPROFIT x: establece un objetivo de beneficios para cerrar la posición a x puntos desde el precio medio de la misma.

SET TARGET %PROFIT x: establece un objetivo para cerrar la posición cuando el beneficio alcance x%.

SET TARGET $PROFIT x: establece un objetivo cuando la ganancia alcance x€, $ (en la divisa del instrumento), sin incluir las comisiones de operativa.

Igualmente, la dirección y la cantidad de la orden stop se adaptan automáticamente a la posición en curso. Un stop loss se desactiva al cierre de la posición y no se reactiva a la apertura de la posición siguiente.

Para desactivar un objetivo de beneficios (profit target) en el código, podemos utilizar las siguientes instrucciones:

```
SET TARGET PROFIT 0, SET TARGET pPROFIT 0, SET TARGET %PROFIT 0, SET TARGET $PROFIT 0
```

Trailing stops (stops dinámicos)

Un stop dinámico (trailing stop) es una orden stop cuyo precio de ejecución varía en función de la variación del precio. Para las posiciones compradoras, cuando el precio gana valor, el nivel del stop aumenta, pero si el precio baja, el nivel del stop dinámico se mantiene sin cambios. Para las posiciones vendedoras, se produce el comportamiento inverso: cuando el precio baja, el nivel del stop dinámico también baja, pero si el precio sube, el precio del stop dinámimo se mantiene sin cambios.

Siguiendo el mismo principio que los stops de protección, los stops dinámicos pueden definirse de forma relativa o absoluta:

SET STOP TRAILING y: establece un stop dinámico a y unidades del precio medio de la posición.

SET STOP pTRAILING y: establece un stop dinámico a y puntos del precio medio de la posición.

SET STOP %TRAILING y: establece un stop dinámico a y% del precio medio, sin incluir las comisiones de operativa.

SET STOP $TRAILING y: establece un stop dinámico a y €,$ del precio medio (en la divisa del instrumento), sin incluir las comisiones de operativa.

La dirección y la cantidad de la orden se adaptan automáticamente a la posición en curso. El stop dinámico se desactiva al cierre de la posición y no se reactiva a la apertura de la posición siguiente. Si la cantidad de la posición cambia (reforzamos la posición, por ejemplo) el nivel del stop se reinicia.

Para desactivar un stop dinámico en el código (trainlling stop), podemos utilizar las siguientes instrucciones:

```
SET STOP TRAILING 0, SET STOP pTRAILING 0, SET STOP %TRAILING 0, SET STOP $TRAILING 0
```

Ejemplo:

Abrimos una posición en el DAX a 6000 puntos y establecemos un stop dinámico a 50 puntos:

```
SET STOP pTRAILING 50
```

El stop se sitúa inicialmente en 5950 puntos. Si el precio sube hasta 6010 y a continuación baja hasta 5980, el stop subirá 10 puntos, hasta 5960 y se mantendrá estable hasta que el nivel de precio sobrepase los 6010 puntos. Finalmente, se ejecutará si la cotización alcanza los 5960 puntos.

Uso de los comandos "Set Target" y "Set Stop" con bucles condicionales IF

Es posible modificar el tipo de objetivo o de stop de su código mediante bucles condicionales.

Ejemplo:

```
REM Establecer un stop loss a 10% si las ganancias de la transacción anterior alcanzan al
menos el 10%. En caso contrario, establecer un stop loss a 5%
IF PositionPerf(1) > 0.1 THEN
   SET STOP %LOSS 10
ELSE
   SET STOP %LOSS 5
ENDIF
```

Múltiples niveles de stop y de objetivos

Sólo pueden estar activos al mismo tiempo un solo comando "Set Stop" y un "Set Target". Si hubiera varios comandos "Set Stop" o "Set Target" sucesivamente, el último comando reemplazaría al anterior.

Ejemplo:

```
SET STOP %LOSS 10 // Fijar un stop loss a 10%
SET TARGET PROFIT 50 // Fijar un objetivo de beneficios de 50 unidades
SET TARGET %PROFIT 5 // Eliminar el objetivo anterior de 50 unidades y reemplazarlo por un objetivo de beneficios del 5%
SET STOP %TRAILING 2 // Eliminar el stop loss a 10% anterior y establecer un stop dinámico a 2% en su lugar
```

Es posible combinar stops fijos, dinámicos o stops loss y dinámicos en una misma instrucción, tal y como describimos a continuación:

SET STOP <Modo> <valor> <TrailingType> <valor>

fijo dinámico

Modo: LOSS, pLOSS, %LOSS, $LOSS
TrailingType: TRAILING, pTRAILING, %TRAILING, $TRAILING

Esta instrucción se presentará de la siguiente manera:

```
SET STOP [LOSS/pLOSS/$LOSS/%LOSS] <valor> [TRAILING/pTRAILING/$TRAILING/%TRAILING] <valor>
```

Ejemplos de uso:

`SET STOP LOSS x TRAILING y`: establece un stop loss a x **unidades** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **unidades** si el precio varía favorablemente de al menos (y-x).

`SET STOP LOSS x pTRAILING y`: establece un stop loss a x **unidades** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **puntos** si el precio varía favorablemente de al menos (y-x).

`SET STOP LOSS x $TRAILING y`: establece un stop loss a x **unidades** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **$** o **€** (divisa del instrumento) en cuanto la distancia « precio <--> stop dinámico » se vuelve inferior a la distancia « precio <--> stop loss inicial ».

`SET STOP LOSS x %TRAILING y`: establece un stop loss a x **unidades** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y**%** en cuanto la distancia « precio <--> stop dinámico » se vuelve inferior a la distancia « precio <--> stop loss inicial ».

`SET STOP pLOSS x TRAILING y`: establece un stop loss a x **puntos** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **unidades** si el precio varía favorablemente de al menos (y-x).

`SET STOP pLOSS x pTRAILING y`: establece un stop loss a x **puntos** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **puntos** si si el precio varía favorablemente de al menos (y-x).

`SET STOP pLOSS x $TRAILING y`: establece un stop loss a x **puntos** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **$** o **€** (divisa del instrumento) en cuanto la distancia « precio <--> stop dinámico » se vuelve inferior a la distancia « precio <--> stop loss inicial ».

`SET STOP pLOSS x %TRAILING y`: establece un stop loss a x **puntos** del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y**%** en cuanto la distancia « precio <--> stop dinámico » se vuelve inferior a la distancia « precio <--> stop loss inicial ».

`SET STOP $LOSS x TRAILING y`: establece un stop loss a x **$** o **€** (divisa del instrumento) del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **unidades** en cuanto la distancia « precio <--> stop dinámico » se vuelve inferior a la distancia « precio <--> stop loss inicial ».

`SET STOP $LOSS x pTRAILING y`: establece un stop loss a x **$** o **€** (divisa del instrumento) del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **puntos** en cuanto la distancia « precio <--> stop dinámico » se vuelve inferior a la distancia « precio <--> stop loss inicial ».

`SET STOP $LOSS x $TRAILING y`: establece un stop loss a x **$** o **€** (divisa del instrumento) del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y **$** o **€** (divisa del instrumento) si el precio varía favorablemente de al menos (y-x).

`SET STOP $LOSS x %TRAILING y`: establece un stop loss a x **$** o **€** (divisa del instrumento) del precio medio de la posición, que se convierte en un stop dinámico a y**%** en cuanto la distancia « precio <--> stop dinámico » se vuelve inferior a la distancia « precio <--> stop loss inicial ».

`SET STOP %LOSS x TRAILING y`: establece un stop loss a x**%**, que se convierte en un stop dinámico a y **unidades** si el nivel del stop dinámico se acerca más al precio actual que al nivel del stop loss.

`SET STOP %LOSS x pTRAILING y`: establece un stop loss a x**%**, que se convierte en un stop dinámico a y **puntos** si el nivel del stop dinámico se acerca más al precio actual que al nivel del stop loss.

`SET STOP %LOSS x $TRAILING y`: establece un stop loss a x**%**, que se convierte en un stop dinámico a y **$** o **€** (divisa del instrumento) si el nivel del stop dinámico se acerca más al precio actual que al nivel del stop loss.

`SET STOP %LOSS x %TRAILING y`: establece un stop loss a x**%**, que se convierte en un stop dinámico a x**%** si el nivel del stop dinámico se acerca más al precio actual que al nivel del stop loss.

Ejemplo:

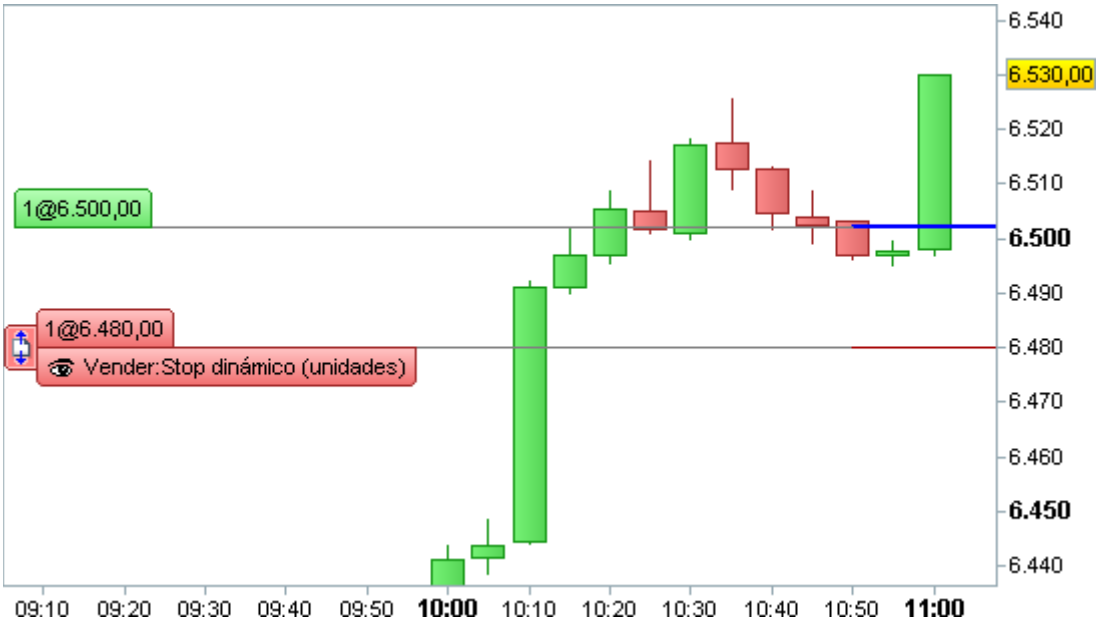
SET STOP LOSS x TRAILING y:

Se establece un stop a x unidades del precio medio de la posición que se convierte en un stop dinámico de y unidades si el nivel del stop dinámico se acerca más al precio actual que al nivel del stop loss.

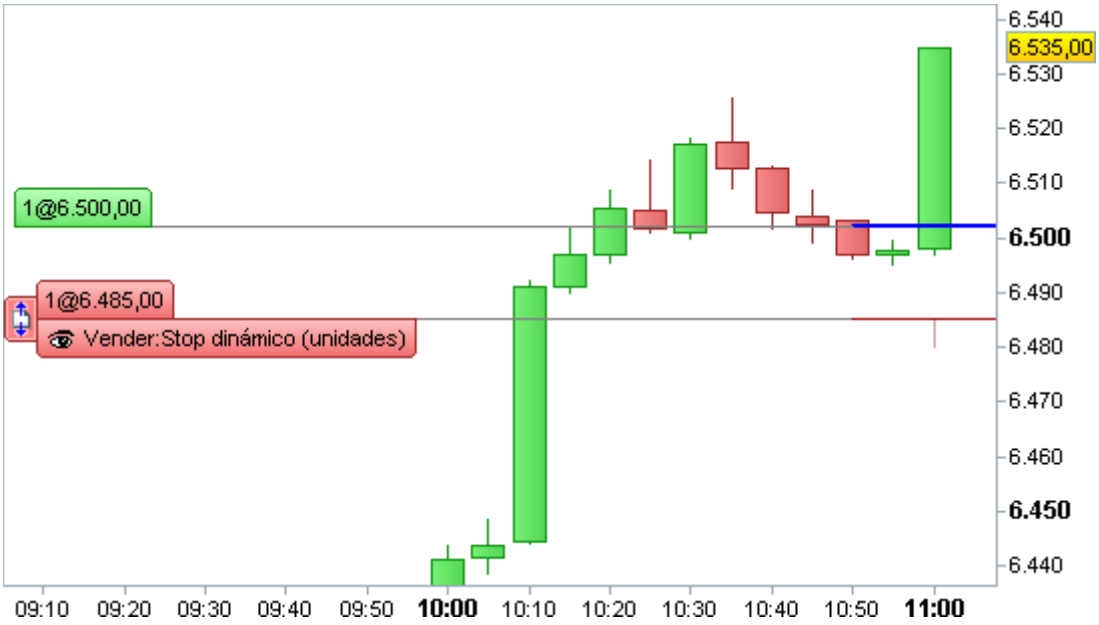
Por ejemplo, si abrimos una posición en el futuro del DAX a 6500 puntos, el siguiente código establecerá un stop dinámico a 20 puntos del precio medio de la posición, que se convertirá en un stop dinámico de 50 puntos de diferencia si el precio supera los 6530 puntos.

```
SET STOP LOSS 20 TRAILING 50
```

Las siguientes figuras ilustran el ejemplo 2. El stop inicial se sitúa a 20 unidades por debajo del precio de entrada de la posición (6480).



Sólo si el nivel del precio alcanzara 6530 (= 6500 + (50 - 20)), el stop se convertirá en un stop dinámico a 50 puntos de diferencia.



Si el nivel de precio aumenta (aquí hasta 6535), el stop dinámico aumenta igualmente (en este caso alcanza los 6485 puntos).

Detener un sistema de trading con QUIT

La instrucción "QUIT" le permite detener un sistema de trading. En este caso, el sistema se detendrá después de la vela actual, provocando la anulación de las órdenes pendientes y el cierre de las posiciones abiertas. Esto le permite detener un sistema de trading en caso de que haya grandes pérdidas o a partir de una fecha precisa.

Ejemplo:

```
IF Date > 20140101 THEN // Detener la estrategia después del 1 de Enero de 2014
   QUIT
ENDIF
```

Seguimiento de posiciones

Variables de verificación del estado de las posiciones

Puede utilizar 3 variables para comprobar el estado de las posiciones de sus sistemas de trading:

ONMARKET, que es igual a 1 si hay posiciones abiertas, 0 en el caso contrario.

LONGONMARKET, que es igual a 1 si hay posiciones largas abiertas, 0 en el caso contrario.

SHORTONMARKET, que es igual a 1 si hay posiciones cortas abiertas, 0 en el caso contrario.

Estas variables pueden utilizarse con corchetes. Por ejemplo, ONMARKET[1] tendría un valor de 1 si hubiera posiciones abiertas al cierre de la vela anterior, 0 en el caso contrario.

Estas variables suelen incluirse en las secuencias condicionales IF previas a la apertura de una posición:

Ejemplo:

```
REM Definimos el MACD
Indicator1 = MACD[12,26,9](Close)
REM Observamos los cambios de signo del Histograma del MACD
c1 = (Indicator1 CROSSES OVER 0)
REM Comprar: si no tenemos posiciones de compra abiertas y si MACD >0, compramos 3 lotes
IF NOT LONGONMARKET AND c1 THEN
   BUY 3 SHARES AT MARKET
ENDIF
```

Variables sobre el tamaño de la posición

Estas 3 variables permiten conocer la cantidad de una posición abierta:

COUNTOFPOSITION: tamaño de la posición (en lotes, títulos, o contratos). Positiva si la posición es compradora (larga), negativa si la posición es vendedora (corta).

COUNTOFLONGSHARES: tamaño de la posición larga (en lotes, títulos, o contratos) si existe una posición compradora, 0 en el caso contrario.

COUNTOFSHORTSHARES: tamaño de la posición vendedora (en lotes, títulos, o contratos). Tendrá un valor positivo si existe una posición vendedora abierta. En caso contrario, el valor será 0.

Como en todas las variables que comprueban el estado de las posiciones, estos comandos se incluyen generalmente en secuencias condicionales IF, previamente a la apertura de la posición.

Atención: compruebe la correcta utilización de las variables de estado. El código es evaluado al final de cada vela y las órdenes se lanzan en la apertura de vela siguiente.

Por ejemplo, en el código siguiente, la variable 'long' no será igual a 1 al cierre de la primera vela, sino al cierre de la segunda vela, ya que la primera orden de compra se lanza en la apertura de la segunda vela.

```
BUY 1 SHARE AT MARKET
IF LONGONMARKET THEN
   long = 1
ENDIF
```

TradeIndex

El comando **TRADEINDEX(n)** permite acceder a la vela de la enésima transacción anterior:

TRADEINDEX(enésima orden anterior)

Nota es posible utilizar TradeIndex sin asociarlo a un número de vela definido entre paréntesis. En este caso, el programa considerará la barra de la última orden lanzada: TRADEINDEX = TRADEINDEX(1).

Aconsejamos utilizar TradeIndex conjuntamente con Barindex.

Ejemplo:

```
REM: Cerrar si hay una posición abierta desde al menos 3 velas:
IF LONGONMARKET AND (BarIndex - TRADEINDEX) >= 3 THEN
   SELL AT MARKET
ENDIF
```

TradePrice

El comando **TRADEPRICE(n)** permite encontrar el precio de ejecución de la transacción anterior.
Su síntesis es la siguiente:

TRADEPRICE(enésima orden anterior)

Podemos especificar entre paréntesis la orden a la que hacemos referencia. Si no precisamos este dato tras "TRADEPRICE", se tomará como referencia el precio de compra de la última orden: TRADEPRICE = TRADEPRICE(1)

Ejemplo:

```
REM: Cerrar posición larga si el cierre es superior al precio de ejecución de la última
transacción, aumentado de un 2%
IF LONGONMARKET AND CLOSE > 1.02 * TRADEPRICE THEN
   SELL AT MARKET
ENDIF
```

PositionPerf

Este comando nos facilita:

- El rendimiento en % de la enésima última posición cerrada, si n > 0 (comisiones de operativa no incluidas)
- El rendimiento en % de la posición en curso si n = 0 (comisiones de operativa no incluidas)

Su síntesis es la siguiente:

POSITIONPERF(enésima orden precedente)

Si n no está definida, suponemos que n = 0: POSITIONPERF = POSITIONPERF(0)

Ejemplo:

```
REM Comprar si la transacción precedente registró al menos un 20% de ganancias
IF NOT ONMARKET AND POSITIONPERF(1) > 0.2 THEN
   BUY 1000 CASH AT MARKET
ENDIF
```

PositionPrice

El comando POSITIONPRICE permite conocer el precio medio de compra de la posición actual.

POSITIONPRICE

El precio medio (o precio de coste) de una posición se define como la suma de los precios de entrada ponderados por la cantidad de cada orden. Únicamente los refuerzos influyen en el precio de coste de la posición.

Esta instrucción puede utilizarse con corchetes: POSITIONPRICE[1] devuelve el valor de PositionPrice al cierre de la vela precedente.

Ejemplo:

Compramos una acción a 5€, y a continuación reforzamos la posición comprando una acción a 10€, y después otra a 15€.

El precio de coste de la posición es de (5 + 10 + 15) / 3 = 10€

Si decidimos entonces reducir nuestra posición vendiendo una acción a 20€, el precio de coste de la posición se mantendrá sin cambios.

StrategyProfit

Esta instrucción devuelve las ganancias o pérdidas (absolutas, en la divisa del instrumento y sin incluir las comisiones de operativa) realizadas desde el inicio del sistema. Puede asociarse a la instrucción QUIT para limitar las pérdidas de un sistema de trading.

STRATEGYPROFIT

Esta instrucción puede utilizarse con corchetes: STRATEGYPROFIT[1] proporciona el beneficio al cierre de la vela anterior.

Ejemplo:

```
IF STRATEGYPROFIT < -500 THEN
   QUIT
ENDIF
```

Nota: recuerde que los sistemas de trading funcionan al cierre de las velas, es decir, son evaluados al cierre de cada una. En este ejemplo las pérdidas pueden ser superiores a 500€ si se produjera un gap en el transcurso de una vela. Le recomendamos utilizar un STOP LOSS para protegerse de las pérdidas de la posición y este bloque de código para detener el sistema de trading.

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Definición de los parámetros de ejecución de los sistemas de trading

Puede definir parámetros adicionales con ayuda de la instrucción DEFPARAM.

Acumulación de órdenes

La variable "CumulateOrders" le permite autorizar o impedir la acumulación de órdenes para entrar en el mercado o para añadir a una posición. Este parámetro está configurado como "True" (verdadero) por defecto en códigos creados programando, lo que significa que un sistema de trading puede añadir órdenes a una posición existente en cada vela en la que se cumplen las condiciones de la entrada de la posición. En este caso, también es posible tener activas varias órdenes límite o stop listas para lanzarse al mercado al mismo tiempo.

Para evitar que un sistema incremente el tamaño de una posición ya abierta, es necesario establecer la siguiente instrucción al principio del código

```
DEFPARAM CumulateOrders = False
```

La instrucciones DEFPARAM mantienen su validez a lo largo de todo el sistema de trading. No será posible modificar la configuración del sistema de trading para la acumulación o no de órdenes durante su ejecución.

Ejemplos:

```
// Este código comprará una acción en cada vela, hasta un máximo de 3
DEFPARAM CumulateOrders = True
IF COUNTOFPOSITION < 3 THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
// Este código comprará una acción a un precio de 2 y una acción más a un precio de 3
DEFPARAM CumulateOrders = True
IF COUNTOFPOSITION < 2 THEN
   BUY 1 SHARES AT 2 LIMIT
   BUY 1 SHARES AT 3 LIMIT
ENDIF
// Este código comprará 5 acciones de una sola vez
DEFPARAM CumulateOrders = False
BUY 5 SHARES AT MARKET
```

Es posible programar varias órdenes en la misma dirección incluso cuando el parámetro "CumulateOrders" esté configurado como falso.

Ejemplo:

```
// Este código comprará 5 acciones. Se venderán hasta 3 acciones si el precio cruza la media
móvil de 40 a la baja. Se liquidarán todas las acciones si la pérdida alcanza un 10%.
DEFPARAM CumulateOrders = False
BUY 5 SHARES AT MARKET
IF Close CROSSES UNDER Average[40] THEN
   SELL 3 SHARES AT MARKET
   SET STOP %TRAILING 10
ENDIF
```

Nota sobre los niveles de stop o de objetivos mientras CumulateOrders esté activo: si utiliza las instrucciones para establecer un stop loss, un stop dinámico o una orden de objetivos con la acumulación de órdenes activada, el nivel se calcula en base al precio medio de entrada de sus posiciones y se vuelve a calcular cada vez que se modifique la cantidad de la posición.

Ejemplo:

Si compra 1 acción a 10$ y establece un stop loss a 10% y un objetivo a 150%, los niveles iniciales serían: stop a 9$ y objetivo a 25$. Si compra una segunda acción a 20$, el precio medio de entrada sería de 15$ y como resultado los nuevos niveles serían: stop a 13.50$ y objetivo a 37.50$ (para la posición entera).

Nota sobre los códigos creados mediante el asistente de programación: CumulateOrders está configurado como falso (false) por defecto en los sistemas de trading creados mediante el asistente de programación (la instrucción "DEFPARAM CumulateOrders = False" estará presente al principio de estos códigos).

PreLoadBars

La instrucción "DEFPARAM PRELOADBARS" le permite configurar la máxima cantidad de velas que puedan cargarse con antelación al inicio del sistema de trading, para el cálculo de los indicadores utilizados en dicho sistema antes de que comience a ejecutarse (indicadores personales o predefinidos). Este parámetro es igual a 200 por defecto. No puede ser inferior a 0 o superior a 5000. Si quiere desactivar esta descarga de datos, introduzca PRELOADBARS = 0.

Seleccionamos el máximo valor porque la cantidad de velas que pueden cargarse con antelación depende de la cantidad de datos disponibles para un instrumento o vista temporal determinados.

Ejemplo:

```
DEFPARAM PRELOADBARS = 300
a = (Close + Open) / 2
IF price CROSSES OVER Average[250](a) THEN
   BUY 1 SHARE AT MARKET
ENDIF
```

Si parametramos PRELOADBARS en 300, significará que una media móvil de 250 periodos empezará a dibujarse desde la barra siguiente al inicio del sistema de trading. No sería el caso si sólo se hubieran cargado de antemano 200 velas.

Tenga en cuenta que 300 será el valor máximo: si existen menos de 300 disponibles con antelación al inicio del sistema, sólo se cargarán las velas disponibles.

En el caso de el que se cargaran 300 velas, el BarIndex de la primera vela tras el comienzo del sistema de trading será igual a 300. Por otro lado, si se cargaran 0 velas, el BarIndex de la primera vela tras el inicio del sistema será 0.

FlatBefore y FlatAfter

```
DEFPARAM FLATBEFORE = HHMMSS
DEFPARAM FLATAFTER = HHMMSS
```

HHMMSS es una fórmula en la que HH indica la hora, MM indica los minutos y SS indica los segundos.

Estas instrucciones le permiten anular las órdenes pendientes, cerrar todas las posiciones y evitar el lanzamiento de nuevas órdenes con anterioridad a un momento preciso del día en el caso de FLATBEFORE o después de un momento preciso del día en el caso de FLATAFTER.

El parámetro FLATBEFORE debe expresar siempre un momento posterior a la apertura del mercado (personalizada o no) y FLATAFTER debe indicar siempre un momento anterior al cierre del mercado (peronalizado o no); de otro modo estas instrucciones no tendrán ningún efecto. Si el momento parametrado no es un múltiplo de de la vista temporal en la que se ejecuta el sistema, (esto ocurre en la mitad de una vela) la instrucción DEFPARAM FlatAfter surtirá efecto al final de dicha vela y la instrucción DEFPARAM FLATBEFORE será válida hasta el cierre de la vela anterior.

La órdenes se restringirán durante este periodo, lo que significa que no se lanzará ninguna orden y que tales órdenes tampoco serán lanzadas en la apertura del periodo siguiente, cuando el sistema de trading está autorizado a lanzarla. Esto implica que las variables de tipo "ONMARKET" se mantendrán siempre inactivas ("false") durante esos momentos.

Ejemplo:

```
DEFPARAM FLATBEFORE = 093000 // Anular cualquier orden pendiente, cerrar todas las posiciones y evitar que el sistema de trading pueda lanzar nuevas órdenes antes de las 9:30 del huso horario del mercado.
DEFPARAM FLATAFTER = 160000 // Anular cualquier orden pendiente, cerrar todas las posiciones y evitar que el sistema de trading pueda lanzar nuevas órdenes después de las 16:00:00 del huso horario del mercado.
```

No actualización en efectivo – NoCashUpdate (sólo ProBacktest)

```
DEFPARAM NOCASHUPDATE = False
```

Si esta opción está activada, las unidades en efectivo disponibles no se actualizarán con las ganancias, las pérdidas y las comisiones de operativa.

Por defecto, NOCASHUPDATE = False.

Ejemplo:

Capital inicial 10000€, con NOCASHUPDATE = True. La inversión máxima quedará limitada a 10000€ sin tomar en cuenta las ganancias realizadas a lo largo de la ejecución del ProBacktest.

Nota:

Los parámetros definidos con ayuda de la instrucción DEFPARAM deben definirse al inicio del código (tras los comentarios).

MinOrder and MaxOrder (sólo Probacktest)

```
DEFPARAM MinOrder = n
DEFPARAM MaxOrder = p
```

Esta opción le permite bloquear todas las órdenes cuya cantidad (en lotes, contratos o acciones) esté por debajo de n o por encima de p.

Ejemplo:

```
DEFPARAM MinOrder = 100
BUY 1000 CASH AT MARKET
```

Si el precio actual está por encima de 10€, la cantidad de la orden estará por debajo de 100 y la orden será rechazada.

Llamadas a indicadores

Indicadores ProRealTime

Todas las funciones disponibles para la programación de indicadores son accesibles también para la programación de sistemas de trading (cf. ver glosario del presente manual para acceder a la lista completa).

Le remitimos al manual ProBuilder para conocer estas funciones al detalle.

La cantidad de datos históricos necesarios para el cálculo de un indicador depende de la naturaleza de dicho indicador. Por ejemplo, para la función media exponencial sobre N periodos (ExponentialAverage[N]), consideramos generalmente que son necesarias 10*N para obtener un resultado preciso. Podrá realizarse una aproximación en función de la cantidad de histórico disponible para el valor.

Si la fecha de inicio del ProBacktest es próxima a la primera fecha del gráfico, el servidor provee una cantidad adicional de histórico para que los indicadores puedan proporcionar resultados desde la primera vela.

Indicadores personalizados

Al igual que en la programación de indicadores, es posible llamar a funciones personalizadas con la ayuda de la instrucción CALL en un sistema de trading.

Ejemplo:

```
a,b = CALL "HistoMACD[5,6]" // a y b son los parámetros de salida de la función. 5 y 6 son los parámetros de entrada
```

Le recomendamos leer atentamente el párrafo 7 para asegurarse de que utiliza correctamente la instrucción CALL.

Consejos de programación

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

El tiempo de cálculo de un sistema de trading depende de la complejidad de los indicadores utilizados y de la manera utilizada para llamarlos. El siguiente párrafo le ofrece algunos sencillos consejos para optimizar el funcionamiento de sus códigos.

Reducir el número de llamadas a indicadores ProRealTime

Si desea utilizar el mismo indicador varias veces en cálculos distintos, no haga uso de la función CALL y procure en su lugar almacenarlo en una variable intermedia.

CÓDIGO NO ÓPTIMO	CÓDIGO ÓPTIMO

`IF NOT LONGONMARKET AND Close > Average[40] THEN`
`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
 	
`IF NOT SHORTONMARKET AND Close < Average[40] THEN`
`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
	`avg40 = Average[40]`
	`IF NOT LONGONMARKET AND Close > avg40 THEN`
	`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`
	
	`IF NOT SHORTONMARKET AND Close < avg40 THEN`
	`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`

Esto es válido igualmente si quiere utilizar el mismo indicador varias veces, pero con diferente compensación.

CÓDIGO NO ÓPTIMO	CÓDIGO ÓPTIMO

`a = ExponentialAverage[40](Close)`
`b = ExponentialAverage[40](Close[1])`
`c = ExponentialAverage[40](Close)`
 	
`IF a > b THEN`
`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
 	
`IF a < c[1] THEN`
`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
	`a = ExponentialAverage[40](Close)`
	
	`IF a > a[1] THEN`
	`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`
	
	`IF a < a[1] THEN`
	`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`

Llamadas a indicadores personalizados

La llamada a indicadores personalizados a través de la instrucción **CALL** consume más tiempo de cálculo que la llamada a indicadores ProRealTime. En el caso de los indicadores ProRealTime, conocemos de antemano los cálculos necesarios y dominamos la implementación. Esto nos permite efectuar optimizaciones en los cálculos no permitidas por los indicadores personalizados, cuya programación es discrecional.

Para mejorar el rendimiento de un sistema de trading, es esencial otorgar la máxima eficacia a la instrucción **CALL** en el programa.

Limitar las llamadas idénticas:

Aplicamos la misma regla de limitación de las llamadas a un mismo indicador para los indicadores ProRealTime.

CÓDIGO NO ÓPTIMO	CÓDIGO ÓPTIMO

`myindic1 = CALL "MiFuncion"`
 	
`IF NOT LONGONMARKET AND Close > myindic1 THEN`
`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
 	
`myindic2 = CALL "MiFuncion"`
`IF NOT SHORTONMARKET AND Close < myindic2 THEN`
`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
	`myindic = CALL "MiFuncion"`
	
	`IF NOT LONGONMARKET AND Close > myindic THEN`
	`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`
	
	`IF NOT SHORTONMARKET AND Close < myindic THEN`
	`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`

Limitar las llamadas imbricadas:

Si desea utilizar un indicador personalizado en el código de su ProBacktest, compruebe que no contiene la instrucción CALL.

Las llamadas a indicadores personales imbricados consumen mucho tiempo y recursos de cálculo. Le recomendamos escribir (o duplicar) sus indicadores personalizados utilizados en ProBacktest, de manera que sólo llamen a indicadores de ProRealTime.

Si los códigos de sus indicadores personales no son muy complejos, podrá incluso integrarlos directamente en el código de sus ProBacktests.

CÓDIGO NO ÓPTIMO	CÓDIGO ÓPTIMO

Código del sistema de trading:
`myindic = CALL "MyDCLOSEMix LinearReg"`
 	
`IF NOT LONGONMARKET AND Close > myindic THEN`
`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
 	
`IF NOT SHORTONMARKET AND Close < myindic THEN`
`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
`ENDIF`
 	
Código de "MyDCLOSEMix LinearReg":
`dayclosemix = CALL "MyDCLOSEMix"`
 	
`RETURN LinearRegression[5](dayclosemix)`
 	
Código de "MyDCLOSEMix":
`mix = (DClose(0) + 3.5 * DClose(1) + 4.5 * DClose(2) + 3 * DClose(3) + 0.5 * DClose(4) - 0.5 * DClose(5) - 1.5 * DClose(6)) / 10.5`
 	
`RETURN mix`
	Código del sistema de trading:
	`dayclosemix = (DClose(0) + 3.5 * DClose(1) + 4.5 * DClose(2) + 3 * DClose(3) + 0.5 * DClose(4) - 0.5 * DClose(5) - 1.5 * DClose(6)) / 10.5`
	`myindic = LinearRegression[5](dayclosemix)`
	
	`IF NOT LONGONMARKET AND Close > myindic THEN`
	`  BUY 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`
	
	`IF NOT SHORTONMARKET AND Close < myindic THEN`
	`  SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET`
	`ENDIF`

Limitar el número de condiciones imbricadas:

En el caso de la utilización de cualquier instrucción condicional (IF...THEN...ENDIF), le aconsejamos trabajar con una instrucción que verifique n condiciones en lugar de con n instrucciones:

CÓDIGO NO ÓPTIMO	CÓDIGO ÓPTIMO

`IF Close >= 0.0014 THEN`
`  IF Close <= 0.0047 THEN`
`  IF IntradayBarindex >= 5 THEN`
`  IF IntradayBarindex <= 20 THEN`
`  IF NOT SHORTONMARKET THEN`
`  BUY 1 SHARES AT MARKET`
`  ENDIF`
`  ENDIF`
`  ENDIF`
`  ENDIF`
`ENDIF`
	`IF Close >= 0.0014 AND Close <= 0.0047 AND IntradayBarindex >= 5 AND IntradayBarindex <= 20 THEN`
	`  IF NOT SHORTONMARKET THEN`
	`  BUY 1 SHARES AT MARKET`
	`  ENDIF`
	`ENDIF`

Utilización de bucles FOR:

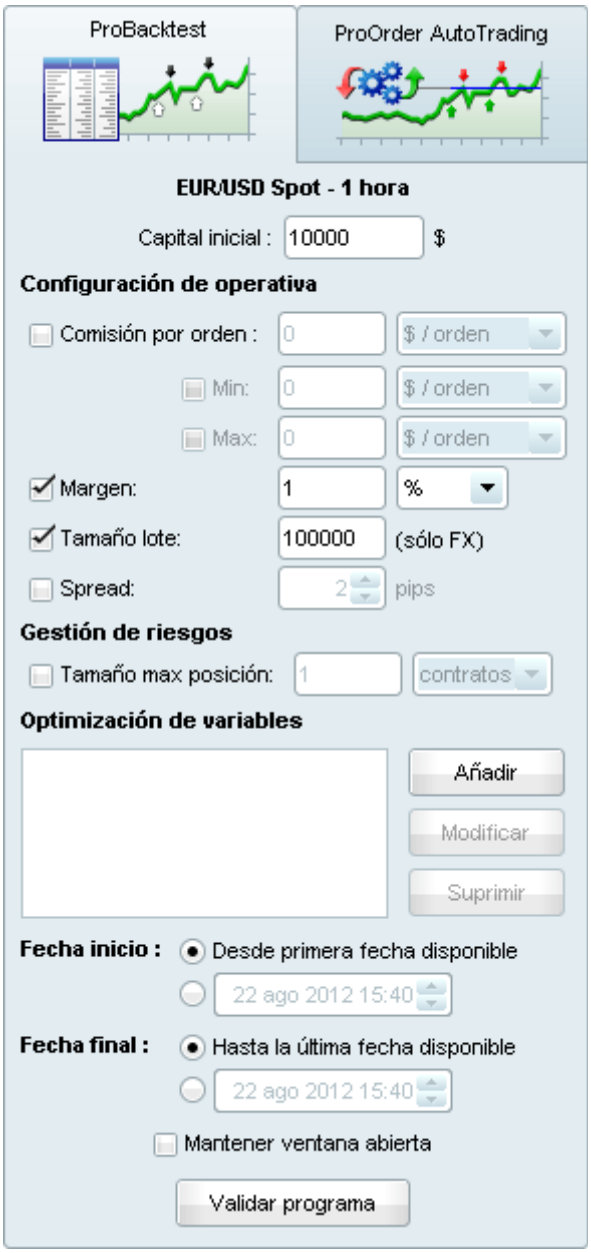
El uso de bucles FOR es a menudo indispensable, pero conviene limitar su utilización cuando esto le sea posible ya que ralentiza el cálculo.

Le mostramos a continuación algunos ejemplos comunes en los que no es necesario el uso del bucle:

```
// Determina si la condición c1 se ha cumplido al menos una vez en el transcurso de las n últimas velas:
IF highest[n](c1) = 1 THEN
   ...
// Determina si la condición c1 se ha cumplido siempre en el transcurso de las n últimas velas:
IF lowest[n](c1) = 1 THEN
   ...
// Determina el número de veces en los que se ha comprobado la condición c1 en el transcurso de las n últimas velas:
num = summation[n](c1)

// Determina el número de vistas temporales desde que se se cumplió c1:
IF c1 THEN
   lastoccurence = BarIndex
ENDIF
timesince = BarIndex - lastoccurence

// Encontrar el max de las variables (a,b,c,d,e,f,g):
top = MAX(a , MAX(b , MAX(c , MAX(d , MAX(e , MAX(f , g) ) ) ) ) )
```

ProBacktest: La simulación de sus sistemas de trading

La pestaña "ProBacktest" de la ventana de creación de sistemas de trading (cf. párrafo 2), permite configurar los parámetros de su sistema:



- Capital inicail
- Configuración de las comisiones & Gestión de riesgos
- Periodo de ejecución
- Optimización de variables

Gestión de Capital o Money Management

Capital inicial

Esta sección le permite definir el capital del que se dispondrá en su sistema de trading. De ello dependerá la inversión máxima autorizada en la ejecución del sistema.

Durante la ejecución de un ProBacktest, las comisiones de operativa así como las ganancias o las pérdidas lo aumentarán o reducirán (a menos que el parámetro **NOCASHUPDATE** esté activado, cf párrafo Reinvertir las ganancias).

En sistemas de trading automático, el capital disponible es el capital de su cartera.

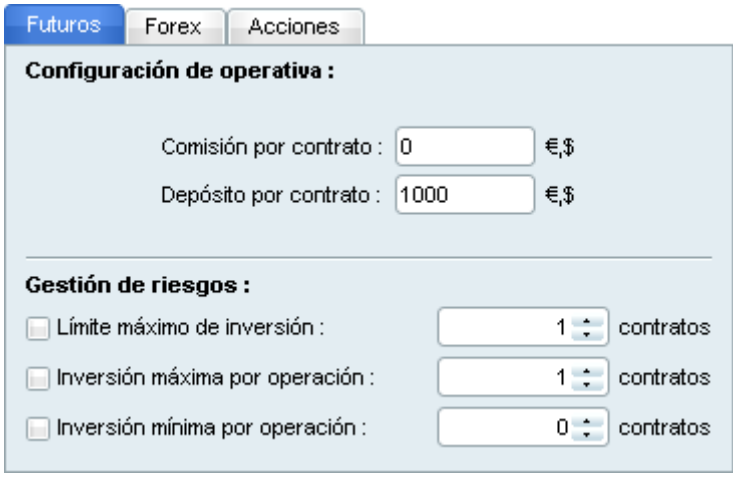
Si su ProBacktest no realiza ninguna compra, le recomendamos aumentar su capital inicial.

Comisiones de operativa y gestión de riesgos

En función del tipo de instrumento en el que se base el sistema, se aplicarán diferentes configuraciones de operativa.

Podrá parametrar su operativa a través de las 3 pestañas disponibles: "Futuros", "Acciones" y "Forex".

Futuros:



Las comisiones de operativa se definen en comisión por lote y por transacción.

El "Depósito por contrato" es la cantidad de efectivo necesaria para la compra de un contrato. El valor de un punto se calcula automáticamente en función del futuro en el que se aplique el ProBacktets.

Encontrará a continuación el valor de cada punto en los futuros más negociados:

NOMBRE DEL FUTURO	VALOR 1 PUNTO
FCE CAC 40	10€
DAX	25€
DJ Eurostoxx 50	10€
BUND	10€
Euro FX	12,5$
Mini S&P 500	50$
Mini Nasdaq 100	20$
Mini Dow	5$

Forex:

Se definen el spread, el tamaño del lote y la cobertura que se van a aplicar a cada orden.

Ejemplo de configuración para el EURUSD:

Tamaño de un lote: 100 000

Spread: 2 pips

Cobertura o margen: 5%

La instrucción `BUY 1 LOT AT MARKET` en el EURUSD tiene como objetivo la compra de un lote de 100000$, con un spread de 2 pips (es decir 0,0002). Al ser 20:1 el apalancamiento (margen de 5%), es necesario disponer de 5000$.

La gestión de riesgos funciona de la misma manera que para los futuros, salvo que las cantidades se definen en lotes.

Acciones:

Las comisiones de operativa se definen por orden en € o en % de la transacción. También es posible definir una comisión de operativa mínima por transacción.

Ejemplo de configuración para acciones:

- Comisión por orden: 10$
- Cobertura o margen: 20%

A través de esta configuración, cada orden enviada tendrá un apalancamiento de 5:1.

Optimización de variables

Esta sección le permite definir la optimización de variables. A través de esta función, podrá probar múltiples combinaciones de variables para encontrar las que le ofrezcan los mejores resultados en un instrumento determinado y en una vista temporal dada en los datos históricos analizados.

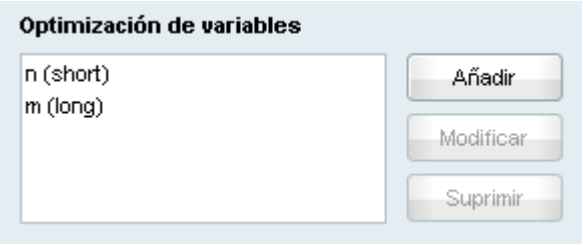
Para más información al respecto y un ejemplo concreto, le sugerimos visualizar el video "**Defina la gestión de capital (money management), los stops y la optimización de variables para mejorar sus estrategias**".

El resultado de la optimización se presenta en un "Informe de optimización". En él se indican las estadísticas de cada valor para determinar así la combinación de variables a utilizar en la optimización de su sistema de trading.

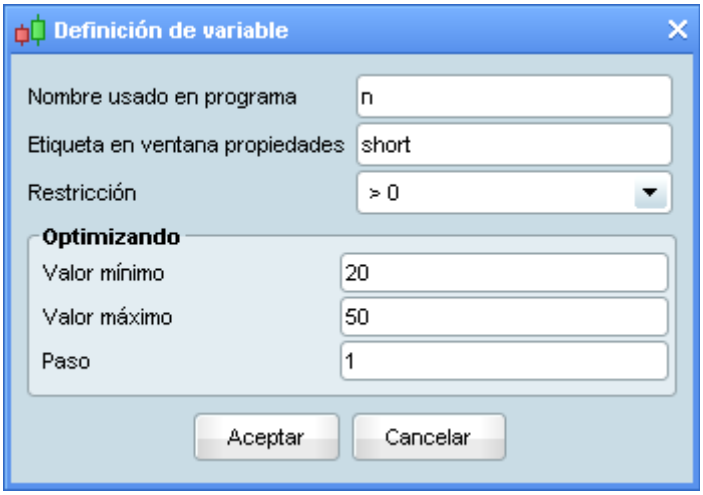
He aquí un ejemplo de sistema con optimización de los periodos de medias móviles n y m:

```
AVGm = ExponentialAverage[m](Close)
AVGn = ExponentialAverage[n](Close)
IF AVGm CROSSES OVER AVGn THEN
   BUY 100 SHARES AT MARKET
ENDIF
IF AVGm CROSSES UNDER AVGn THEN
   SELL 100 SHARES AT MARKET
ENDIF
```

Definimos las variables n y m pulsando en el botón "Añadir" de la ventana de optimización:



Aparece entonces la ventana para la definición de variables:



- **Nombre usado en programa** representa el nombre que toma la variable en nuestro código (n en este caso). Es importante distinguir entre mayúsculas y minúsculas.
- **Etiqueta en ventana propiedades** representa el nombre que se le atribuye a la variable para identificarla con mayor facilidad (por ejemplo "short" o "número de períodos" para n).
- **Valor mínimo y Valor máximo** representan los extremos entre los que la variable puede oscilar durante las pruebas de optimización.
- **Paso** representa el intervalo de valores que la optimización respetará durante el análisis de los resultados.

La siguiente imagen muestra un ejemplo de informe de optimización:

Informe de optimización

Ganancias	% Ganancia	Num. posiciones	% Posiciones ganadoras	Gan media / posición	long	short
8.310,0000	+83,10%	16	+68,75%	519,3750	7	9
6.770,0000	+67,70%	16	+68,75%	423,1250	6	10
3.570,0000	+35,70%	17	+64,71%	210,0000	6	8
3.540,0000	+35,40%	27	+25,93%	131,1111	5	2
3.470,0000	+34,70%	15	+66,67%	231,3333	8	9
3.470,0000	+34,70%	15	+66,67%	231,3333	7	10
2.290,0000	+22,90%	16	+62,50%	143,1250	7	8
2.150,0000	+21,50%	11	+63,64%	195,4545	9	10
1.990,0000	+19,90%	17	+64,71%	117,0588	5	9
1.810,0000	+18,10%	16	+62,50%	113,1250	5	10
1.650,0000	+16,50%	16	+62,50%	103,1250	6	9
1.480,0000	+14,80%	17	+64,71%	87,0588	5	8
1.480,0000	+14,80%	17	+64,71%	87,0588	6	7
1.460,0000	+14,60%	12	+66,67%	121,6667	8	10
290,0000	+2,90%	16	+68,75%	18,1250	5	7
0,0000	+0,00%	0	+0,00%	n/d	6	6

El informe del ejemplo ofrece 5 estadísticas para cada una de las combinaciones de variables estudiadas (en este caso: n y m). Veamos las estadísticas con más detalle:

- **Ganancias** designa la ganancia o pérdida obtenida con el sistema de trading. Matemáticamente, se traduce en esta fórmula:

Ganancias = Capital final – Capital inicial

Esta estadística permite evaluar de manera absoluta el potencial de ganancias del sistema de trading durante el periodo histórico probado y para cada combinación de variables.

Nota las comisiones de operativa definidas en la sección 'Gestión de capital' se toman en cuenta en este cálculo.

- El **%Ganancias** es el beneficio expresado en %. Matemáticamente, se traduce por la fórmula:

%Ganancias = (100 x Ganancias) / Capital inicial

Indica el resultado relativo de este ProBacktest, configurado con las correspondientes variables.

- El **Num de posiciones** indica el número de posiciones abiertas en el transcurso del ProBacktest.

- El **% de posiciones ganadoras** designa el porcentaje de posiciones ganadoras del ProBacktest empleado. Matemáticamente se define así:

% Operaciones ganadoras = (100 x Núm.de posiciones ganadoras) / Núm.total de posiciones

- La **Ganancia media por posición** puede ayudar a determinar la eficacia de las órdenes enviadas. Se define así:

Ganancia media por posición = Ganancias/ Número de posiciones

Nota: los valores óptimos de las variables de un mismo ProBacktest pueden cambiar según el instrumento, las unidades de tiempo o la cantidad de histórico utilizados.

Definición del periodo de ejecución del backtest

Estos campos sirven para definir el intervalo de tiempo sobre el que se desee aplicar el ProBacktest (con la condición de que existan suficientes datos históricos para el valor en cuestión). Puede aumentar la cantidad de histórico de su gráfico utilizando el menú desplegable situado en la parte superior izquierda de cada uno. Tenga en cuenta que si establece "primera fecha disponible" como fecha de inicio, será necesario cargar en su gráfico la cantidad de histórico deseada antes de lanzar el ProBacktest.

Si se trata de un ProBacktest en 'tiempo real', las órdenes se fijan en su gráfico cuando se producen las señales. También es posible asociar estas órdenes a ventanas emergentes o a sonidos desde el menú "Opciones/configuración de alertas y sonidos".

Si se define una fecha final, las posiciones todavía abiertas en esta fecha se cerrarán automáticamente.

Nota: si su ProBacktest tarda en calcularse, le sugerimos reducir su periodo de ejecución, pues el tiempo de cálculo es proporcional a la cantidad de histórico en el que se desee aplicar.

Tras la ejecución de un ProBacktest se muestra la siguiente información (ver Anexo A):

- Gráfico de liquidez
- Evolución de las posiciones
- Informe detallado

Para más información, consulte el Anexo A al final de este documento.

Personalización de las horas de trading en backtests

El menú "Opciones / Huso horario en gráficos intradía" le permite personalizar los horarios de negociación de los mercados.

Horarios de negociación personalizados: si reduce las horas de negociación de un mercado, únicamente aparecerán en el gráfico las horas establecidas (aunque en la ejecución de su ProBacktest se tomarán en cuenta todos los datos negociados en la sesión, no sólo aquéllos que aparecen en su gráfico).

Observe que sólo se pueden reducir las horas de negociación en un mismo día. Por ejemplo, en un mercado que se mantenga abierto las 24 horas, Ud. podrá mostrar los datos negociados entre 10:00 y 14:00, pero no séra posible seleccionar los datos negociados entre las 21:00 de un día y las 9:00 del día siguiente. Si se configura el lanzamiento de una orden al cierre de la última vela de la sesión y el horario de este mercado se hubiera personalizado, esta orden se lanzará a la apertura personalizada del siguiente día de trading.

Notas relativas a la personalización de los horarios de negociación y los datos del fin de semana:

Los horarios de negociación personalizados sólo son visibles en los gráficos: los sistemas ProBacktest se ejecutarán tomando en cuenta los horarios de negociación oficiales del mercado.

Algunos mercados que negocian durante las 24 horas permiten utilizar los datos intradiarios para la construcción de las velas diarias. Tal y como ocurre en la personalizacion de los horarios, esta opción no se toma en cuenta para la ejecución de sus ProBacktets, que siempre utilizarán las velas diarias oficiales basadas en el uso horario local del mercado. Algunos mercados (como el Forex) incluyen datos del fin de semana. Existe una casilla especial para dichos mercados en "Opciones / Huso horario de gráficos intradía" que le permite ocultar los datos negociados durante el fin de semana en los gráficos, aunque dichos datos siempre se tomaran en cuenta en la ejecución de sus ProBacktets. Los datos del domingo se incluyen en la vela diaria del lunes al aplicar un ProBacktest (el sábado no hay negociación).

Razones por las que puede detenerse un ProBacktest

Un ProBacktest puede detenerse en los siguientes casos:

- El backtest alcanza el momento final que se precisó en la ventana de programación. En este caso, el final del backtest se representa en el gráfico como una línea negra vertical.
- Presencia de la instrucción "QUIT" en el código que haya sido ejecutada. En este caso, el final del backtest se representa en el gráfico a través del icono
- El capital disponible es insuficiente para cubrir las pérdidas (el capital "estimado" es negativo). En este caso, el final del backtest se representa en el gráfico mediante el icono
- Se rechaza una orden por efectivo insuficiente. La orden aparecerá en la lista de órdenes del informe detallado. En este caso, el final de backtest se representará mediante el icono:

Aquí le mostramos un ejemplo de ProBacktest interrupido por capital insuficiente:

Visualizar los valores de las variables backtest (a partir de ProRealTime v10.2)

La función `GRAPH` permite visualizar los valores de las variables que utiliza en su programa backtest.

Esta instrucción se utiliza de la siguiente manera:

```
GRAPH myvariable AS "my variable name"
```

- `myvariable` es el nombre de la variable en el código
- `"my variable name"` es la etiqueta de la variable que se mostrará en el gráfico

Es posible igualmente definir un color de salida gracias al parámetro opcional `COLOURED`:

```
GRAPH myvariable COLOURED (r,g,b) AS "my variable name"
```

r,g,b son enteros entre 0 y 255 (Formato RGB)

ej: (255,0,0) para una línea roja

así como la transparencia de la curva:

```
GRAPH myvariable COLOURED (r,g,b,a) AS "my variable name"
```

`a` es un entero entre 0 y 255 e indica la transparecia (0 para una curva totalemente transparente, 255 para una curva plena)

Aparecerá un nuevo subgráfico bajo la curva Ganancias/Pérdidas de su backtest. Este subgráfico contiene los valores de `myvariable` en cada barra, como se aprecia en el siguiente ejemplo:

Nota:

La instrucción `GRAPH` no puede utilizarse en Trading Automático.

Puede mostrarse un máximo de 5 variables simultáneamente en un mismo gráfico. Se ignorará toda variable suplementaria.

El método Walk Forward

El **análisis Walk Forward** forma parte del proceso de desarrollo de una estrategia de trading. Le permite optimizar un sistema de trading y validar su pertinencia y estabilidad a lo largo del tiempo.

En primer lugar, el análisis Walk Forward optimiza una serie de variables en un periodo inicial llamado "datos dentro de muestra" o "periodo de optimizaciones", a continuación prueba las mejores variables en un periodo siguiente no probado aún al que llamamos "datos fuera de muestra" o "periodos de pruebas". Este proceso automatizado puede repetirse tantas veces como sea necesario mientras se avanza en el tiempo. Los periodos de optimización (dentro de muestra) pueden tener un solo punto de inicio (modo desanclado) o puntos de partida distintos (modo anclado).

Comparando los resultados de estos dos periodos, el método le permite:

- Asegurarse de que el rendimiento de la estrategia en los periodos de prueba son coherentes con los periodos de optimización. Más concretamente, se trata de evitar el riesgo de sobreoptimización de un sistema con la proyección de la estrategia en un periodo de tiempo no utilizado.
- Comprobar el comportamiento de la estrategia cuando las condiciones de mercado cambian.
- Comprobar la potencia de la estrategia en datos pasados.

Para determinar si una estrategia tiene fuerza o no, utilizamos la medida estadística del WFE (Walk Forward Efficiency). Indicador cualitativo del proceso de optimización, compara la ganancia anualizada del periodo de prueba con la ganancia anualizada del periodo de optimización. Esta medida de fuerza es un punto central del análisis.

$$\text{Coeficiente WFE} = \frac{\text{Ganancia anualizada del periodo de prueba}}{\text{Ganancia anualizada del periodo de optimización}}$$

La ganancia anualizada representa la ganancia realizada de un periodo determinado expresado en año. Permite comparar la ganancia de periodos diferentes con una misma base. De hecho, el periodo de optimización representa a menudo el 70% del periodo total de análisis, frente al 30% para el periodo de prueba. Para medir la fiabilidad del análisis, es conveniente evaluar estos dos periodos con una base común.

Los diferentes estudios realizados sobre este método afirman que si al menos un 3/5 de los periodos de prueba muestran un coeficiente WFE superior al 50%, podemos considerar que la estrategia es fuerte.

Tras aplicar el método Walk-Forward, es conveniente abordar el análisis de los resultados en varios puntos. Es necesario comprobar la regularidad de los rendimientos emanados de los periodos de la post-optimización. Si los resultados muestran que la estrategia comporta un riesgo de sobreoptimización (los rendimientos de los periodos de prueba son muy inferiores al rendimiento del periodo de optimización), la plataforma ofrece la posibilidad de ajustar diferentes parámetros (variables, niveles de stops y de límites, periodo de trading) y de relanzar el proceso Walk Forward tantas veces comos sea necesario para conseguir una estrategia fuerte.

Ejemplo práctico

Esta sección muestra cómo optimizar un sistema de trading existente a través del método Walk Forward.

En primer lugar, pulse en el botón de la parte superior de la ventana de edición del código mostrada a continuación.

Backtests & Trading Automático - Creación del sistema de trading - Stochastic Momentum

Creación simplificada | Creación programando

Optimización de variables: PROTECTION[3], ORDERS[5;10][1], NUMBER[10;40][1]

```
1  // Definición de los parámetros del código
2  DEFPARAM CumulateOrders = False // Acumulación de posiciones desactivada
3
4  // Condiciones para entrada de posiciones largas
5  indicator1 = SMI[14,3,5](close)
6  indicator2 = Average[3](SMI[14,3,5](close))
7  c1 = (indicator1 CROSSES OVER indicator2)
8
9  indicator3 = close
10 indicator4 = Average[NUMBER](close)
11 c2 = (indicator3 >= indicator4)
12
13 IF c1 AND c2 THEN
14    BUY ORDERS CONTRACTS AT MARKET
15 ENDIF
16
17 // Condiciones de salida de posiciones largas
18 indicator5 = SMI[14,3,5](close)
19 indicator6 = Average[NUMBER](SMI[14,3,5](close))
20 c3 = (indicator5 CROSSES UNDER indicator6)
21
22 IF c3 THEN
23    SELL  AT MARKET
24 ENDIF
25
26 // Stops y objetivos: introduzca aquí sus stops de protección y
   objetivos de beneficios
27 SET STOP %LOSS PROTECTION
```

ProBacktest | ProOrder AutoTrading

Mini DAX Full0317 Future - 10 minutos

Capital inicial : 10000 €

Tamaño lote: 1000 (sólo FX)

Comisiones estimadas

Comisión por orden : 0 € / orden

Min: 0 € / orden

Max: 0 € / orden

Spread: 2 puntos

Periodo de la simulación

Fecha inicio : Desde primera fecha disponible

14-feb-2017 15:08:42

Fecha final : Hasta la última fecha disponible

14-feb-2017 15:08:42

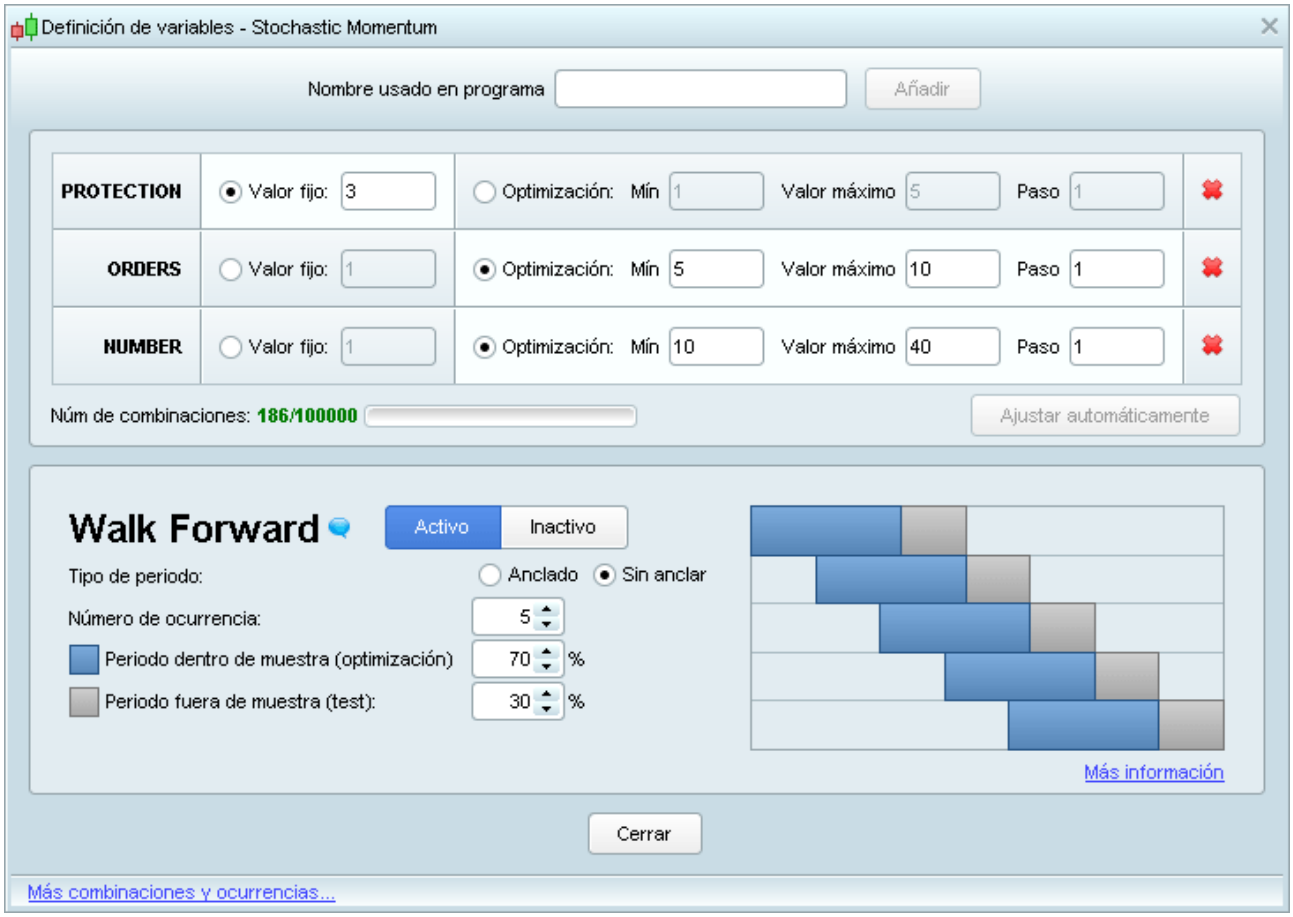
ProBacktest en modo tick por tick

Mantener ventana abierta

Validar programa

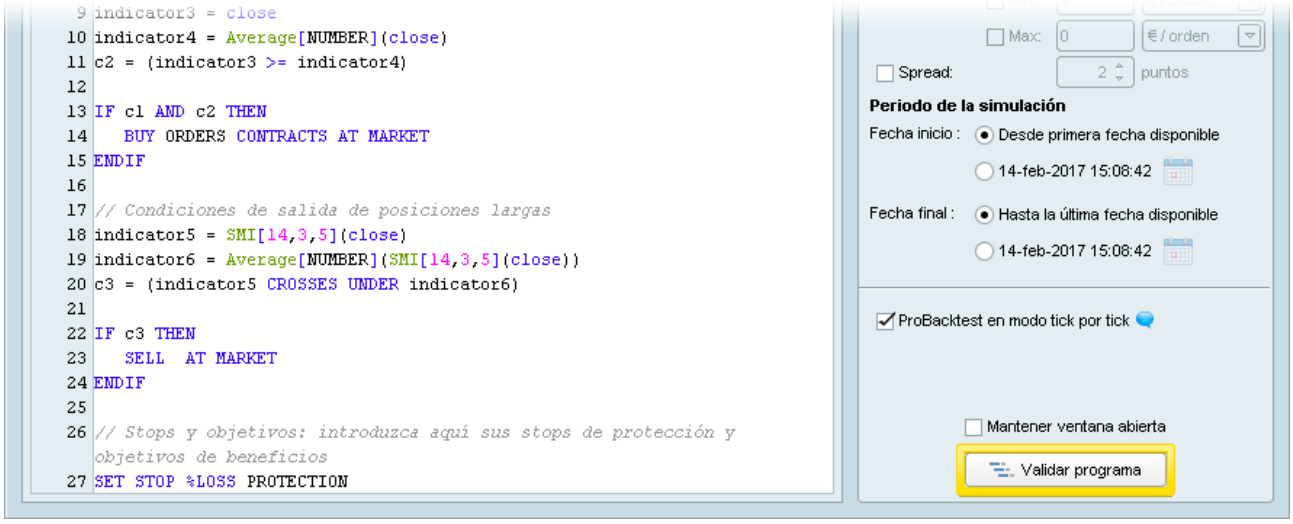
Aparecerá la siguiente ventana. Una vez definidas las variables, podrá activar el metodo Walk Forward pulsando en el botón Activar y elegir los parámetros del Walk Forward. Seleccione el método Desanclado para establecer distintos puntos de partida o el método Anclado para un único punto de inicio para todas las repeticiones.

Podrá también seleccionar el número de repeticiones del Walk Forward (una repetición consiste en optimizar los parámetros en el periodo de optimización para comprobar la mejor configuración en el periodo probado) y el coeficiente entre el periodo de optimización y el periodo probado.



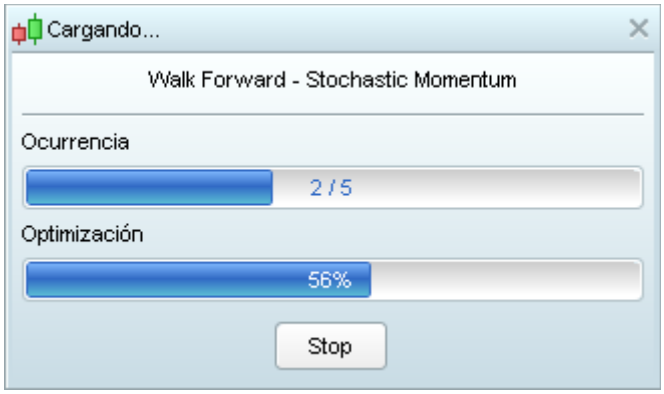
La búsqueda sugiere el uso de un periodo de optimización que representa el 70% del periodo de simulación y 30% del periodo de test. Se recomienda igualmente efectuar el máximo de pruebas posibles para que el análisis sea fiable.

Una vez definidos los parámetros, cierre la ventana anterior y lance el analisis Walk Forward pulsando en el botón "Validar programa".



Durante el análisis Walk Forward, la plataforma comienza optimizando la estrategia en una muestra para determiner la configuración de variables que genera el mayor rendimiento. En ese momento, el rendimiento de esa configuración se evalúa en una muestra adicional no incluida en la muestra inicial. Se repite el proceso 5 veces con el objetivo de determinar si la configuración óptima de variables ha generado un rendimiento coherente o superior en condiciones de mercado distintas.

En función del número de variables y de repeticiones, los cálculos serán más o menos complejos. Esto influirá en el tiempo de ejecución del backtest.



Tras el cálculo, aparecerá un gráfico de liquidez junto con el informe detallado del rendimiento del sistema. Además de las pestañas del informe detallado, se mostrará una pestaña adicional con las estadísticas del Walk Forward comparando los resultados de cada repetición.

Informe detallado | ProBacktest (Walk Forward) | Stochastic Momentum | Mini DAX Full0317 Future

Mini DAX Full0317 Future | Stochastic Momentum 10 minutos | Modificar ProBacktest | Inicio: 07-feb-2017 8:00:00 [10.000,00 €] Actual: 14-feb-2017 15:50:00 [14.900,00 €]

Resumen | Estadísticas de posiciones cerradas | Estadísticas de Walk Forward | Lista de órdenes | Lista de posiciones cerradas

#	IS / OOS	Inicio	Final	Ganancias	Rendimiento anualizado	Eficiencia WF	Max draw down	Máx Runup	Variables
1	Dentro de muestra	07-feb-2017 8:00:00	08-feb-2017 18:40:00	3.500,00 €	510.527,03 €		2.050,00 €	5.550,00 €	
	Fuera de muestra	08-feb-2017 18:50:00	09-feb-2017 15:20:00	1.150,00 €	394.066,67 €	77,19%	2.850,00 €	3.450,00 €	
2	Dentro de muestra	07-feb-2017 18:40:00	09-feb-2017 15:20:00	2.450,00 €	357.368,92 €		2.850,00 €	3.950,00 €	
	Fuera de muestra	09-feb-2017 15:30:00	10-feb-2017 12:00:00	-1.750,00 €	-599.666,67 €	-167,8%	3.550,00 €	2.150,00 €	
3	Dentro de muestra	08-feb-2017 15:20:00	10-feb-2017 12:00:00	150,00 €	21.879,73 €		3.600,00 €	4.000,00 €	
	Fuera de muestra	10-feb-2017 12:10:00	13-feb-2017 8:30:00	150,00 €	52.229,03 €	238,71%	500,00 €	550,00 €	
4	Dentro de muestra	09-feb-2017 11:50:00	13-feb-2017 8:30:00	1.100,00 €	160.451,35 €		1.450,00 €	1.950,00 €	
	Fuera de muestra	13-feb-2017 8:40:00	13-feb-2017 19:10:00	2.250,00 €	771.000,00 €	480,52%	650,00 €	2.850,00 €	
5	Dentro de muestra	10-feb-2017 8:30:00	13-feb-2017 19:10:00	5.500,00 €	802.256,76 €		750,00 €	6.200,00 €	
	Fuera de muestra	13-feb-2017 19:20:00	14-feb-2017 15:50:00	-400,00 €	-137.066,67 €	-17,09%	650,00 €	800,00 €	

Las estadísticas se refieren a los datos del pasado. El rendimiento del pasado no es indicativo de los resultados futuros.

El gráfico de liquidez agrega y muestra el periodo dentro de muestra (u optimización) y los 5 periodos fuera de muestra (o tests) en el grafico.

Al mover su ratón sobre las bandas inferiores, se destaca el periodo correspondiente con los parámetros utilizados, mostrando los resultados obtenidos a lo largo de este periodo de tiempo. En la imagen anterior, el ratón se sitúa en el cuarto periodo de prueba. Observamos que los valores mostrados para las variables PROTECTION, ORDERS, y NUMBER dieron los mejores resultados durante el 4º periodo de optimización (en la muestra n°4) y se aplicaron entonces al periodo de prueba (fuera de muestra n°4) dando como resultado una ganancia de 2.250€ durante el periodo de prueba n°4 (destacado en la imagen anterior).

La estrategia estudiada aquí parece fuerte a primera vista. Los únicos dos periodos de los 5 fuera de muestra nos ofrecen rendimientos inferiores a los periodos de la muestra. Por tanto, si el riesgo (representado por el indicador Max Drawdown) medido en las fases de prueba está alineado con el medido en las fases de optimizaciones, los coeficientes WFE indican la presencia de un sesgo. Un coeficiente demasiado grande puede indicar una sobreoptimizaciónde la estrategia o un movimiento anormal del mercado. Si un acontecimiento económico impacta de forma demasiado favorable los resultados de la estrategia, es importante tener en cuenta que este impacto hubiera podido ser igualmente desfavorable si los mercados hubieran reaccionado de diferente manera frente a ese hecho excepcional.

En este caso, sería interesante realizar más pruebas y de comprobar si este sesgo persiste. Si fuera el caso, el análisis Walk Forward habrá puesto en evidencia un riesgo de sobreoptimizaciónde la estrategia y será necesario revisar sus parámetros iniciales.

ProOrder: La ejecución de sistemas de trading automático

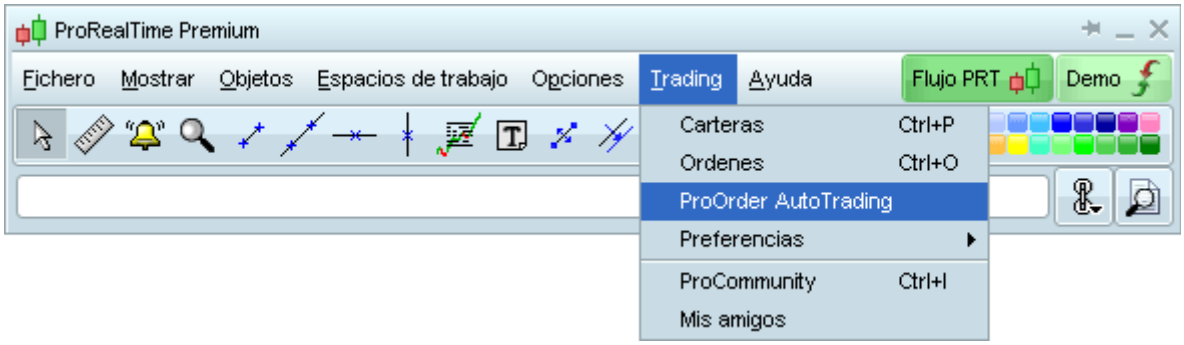
En esta sección del manual encontrará toda la información necesaria para la ejecución como sistema de trading automático de cualquier sistema al que haya aplicado un ProBacktest:

- Cómo enviar un sistema de trading a ProOrder con el fin de prepararlo para su ejecución como sistema de trading automático.
- Cómo ejecutar un sistema de trading automático y comprobar sus resultados.
- La configuración de sistemas de trading automático y sus condiciones de ejecución.
- La coexistencia del trading automático y del trading manual en la plataforma.
- Las condiciones para ejecutar múltiples sistemas de trading automático en un mismo instrumento.
- Una lista de indicadores que no pueden utilizarse en estos sistemas automáticos debido a su método de cálculo.

Antes de ejecutar cualquier sistema de trading automático, le recomendamos la lectura completa de este manual.

Prepare un sistema de trading para la ejecución automática

Comience por abrir la ventana ProOrder a partir del menu "Trading":



Aparecerá la siguiente ventana, con las instrucciones de preparación de los sistemas de trading para el trading automatico.

En primer lugar, seleccione el gráfico y la vista temporal en la que desee ejecutar su sistema de trading automatico y pulse en el boton . Se abrirá a continuación la ventana "Indicadores & Sistemas de trading". Pulse en el botón "Backtest y trading automático" para acceder a la lista de sus sistemas de trading:

Seleccione el sistema de trading que desee ejecutar automáticamente y pulse en el botón "Preparar para trading automático". El sistema de trading aparecerá en ProOrder.

Cómo ejecutar sistemas de trading en ProOrder y comprobar sus resultados

Una vez añadido el sistema de trading a ProOrder, podrá definir el tamaño máximo de su posición y empezar a operar con él pulsando en el botón "Start":

Una ventana emergente le pedirá confirmar la ejecución del sistema, por lo que le recomendamos leer con atención el contenido de la misma.

Observe que el "Tamaño máximo de la posición" introducido en ProOrder prevalece sobre las instrucciones de sus códigos. El tamaño máximo de la posición para futuros y forex se define en número de lotes o contratos. Por ejemplo, si su código contiene una instrucción para la compra de 3 lotes pero Ud. establece el límite máximo de la posición en 1, se ignorará la instrucción para la compra de 3 lotes. Del mismo modo, si su código contiene una instrucción de compra de 1 lote y de venta a descubierto de 3 lotes, la orden de venta a descubierto no se ejecutará y Ud. mantendrá sólo la posición compradora. Por lo tanto, deberá verificar siempre el tamaño máximo de su posición antes de la ejecución de cualquier código.

Para el caso de las acciones, el tamaño máximo de la posición se define en efectivo (sin incluir las comisiones de operativa).

Tras su confirmación, el sistema se mostrará en la sección "En curso", tal y como aparece a continuación.

Mientras el sistema de trading esté operativo, sus posiciones, ganancias latentes y ganancias totales aparecerán en la ventana ProOrder. Será entonces posible pulsar en el enlace "Versión" para acceder a una copia del código de este sistema.

Podrá igualmente pulsar en el botón destacado a continuación para visualizar el gráfico de liquidez del sistema y el informe detallado de sus resultados.

Le mostramos un ejemplo de gráfico de liquidez de un sistema en curso y su informe detallado:

MA CROSS - Informe detallado de Trading - EUR/USD Spot

EUR/USD Spot	MA CROSS Versión: 11-sep-2012 09:18:44	Inicio: 11 sep 2012 09:19:09 [0 USD] Actual: 12 sep 2012 08:15:00 [930 USD]

Estadísticas de posiciones cerradas | Lista de órdenes | Lista de posiciones cerradas

	Todas operaciones	Compras	Ventas a corto
Ganancia:	**2.090 USD**	2.090 USD	0 USD
Beneficio bruto:	2.410	2.410	0
Pérdidas brutas:	-320	-320	0
Ratio gan/pérdidas:	7,53	7,53	n/d
Total posiciones:	**9**	**9**	**0**
% posic. ganadoras:	55,56%	55,56%	0%
Ganadoras/Neutras/Perdedoras:	5 0 4	5 0 4	0 0 0
Ganancia media:	**232,22**	**232,22**	**n/d**
Gan media oper ganadoras:	482	482	n/d
Pérdida media oper perdedoras:	-80	-80	n/d
Beneficio máximo	1.110	1.110	n/d
Pérdida máxima:	-190	-190	n/d
Desv típica pérdidas y ganancias:	476,63	476,63	n/d
Máx Drawdown:	**760**	**710**	**0**
% Máx Drawdown:	447,06%	417,65%	0%
N° máx pérdidas consecutivas:	3	3	0
Max Runup:	1.860	1.860	0
% Máx Runup:	146,46%	146,46%	0%
N° máx ganancias consecutivas:	3	3	0
Media operaciones/día:	n/d	n/d	n/d
Media operaciones/mes:	n/d	n/d	n/d
Comisión total:	0	0	0

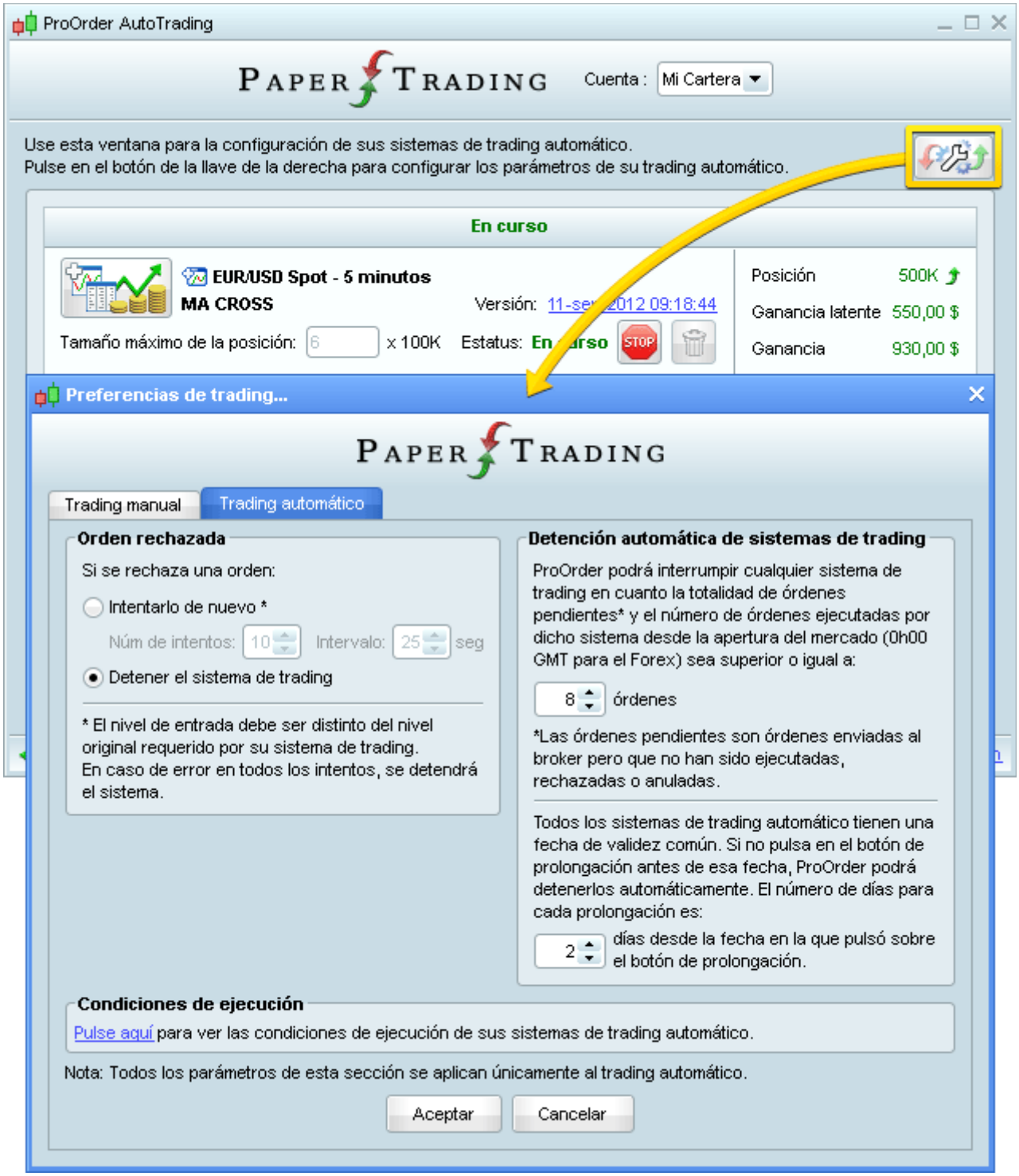
Las estadísticas se refieren a los datos del pasado. El rendimiento del pasado no es indicativo de los resultados futuros.

Nota: la ganancia mostrada en la sección "Estadísticas de posiciones cerradas" puede ser diferente del valor del gráfico de liquidez, ya que éste toma en cuenta las posiciones que están aún abiertas y el sistema sigue en curso.

Configuración de las preferencias de trading y condiciones de ejecución

Configuración de los sistemas de trading

Antes de ejecutar cualquier sistema de trading, deberá pulsar en el botón destacado en amarillo para configurar los parámetros y preferencias de su trading:



Incluimos un enlace hacia las condiciones de ejecución de sus sistemas de trading en la parte inferior de esta ventana ("Pulse aquí"). Le aconsejamos leer estas condiciones con atención.

Detención automática de sus sistemas de trading

Fecha de validez: todos los sistemas de trading en curso tienen una fecha de validez común. Si no pulsa en el botón de prolongación antes de esa fecha, ProOrder los detendrá automáticamente. Puede visualizar la fecha de validez (expresada en el huso horario de su ordenador) y prolongar la validez de sus sistemas de trading a través del botón de prolongación situado en la parte inferior de la ventana ProOrder mientras se encuentre operativo algún sistema de trading:

Puede asignar una cantidad de tiempo para cada prolongación desde la ventana "Preferencias de trading". Es posible aumentar este parámetro mientras su sistema de trading esté operativo. La modificación se aplicará en la siguiente prolongación que se efectúe.

Límite máximo de órdenes por día: ProOrder podrá interrumpir cualquier sistema de trading tanto si la totalidad de órdenes pendientes como si el número de órdenes ejecutadas por dicho sistema desde la apertura del mercado (0h00 GMT para el Forex) es superior o igual a la cantidad establecida en la pestaña "Trading automático" de la ventana "Preferencias de trading". Una orden pendiente es una orden que ha sido enviada al broker y que no se ha ejecutado, o que ha sido rechazada o anulada.

Por ejemplo, cada instrucción "Set stop", "Set Trailing stop" o "Set target", en tanto que la orden correspondiente no haya sido anulada, rechazada o ejecutada.

Además, 3 órdenes límites o 3 órdenes stop diferentes que no hayan sido anuladas, rechazadas o ejecutadas contarán como 3 órdenes pendientes. Esta condición se cumple tanto si las órdenes se sitúan en el mismo nivel de precio como en niveles de precio distintos.

Por ejemplo, Ud. establece un límite de 8 órdenes para la detención de sus sistemas. Desde la apertura del mercado, un sistema de trading determinado ya ha ejecutado 5 ordenes y tiene, además, una posición abierta y dos órdenes pendientes (una "set target" y una "set stop"). Si el sistema necesitara enviar una nueva orden al mercado, esta octava orden no se lanzaría ya que 5+2+1 representa el nivel de interrupción establecido. El sistema de trading se detendrá y se anularán en primer lugar las órdenes pendientes y a continuación se cerrará su posición.

Rechazo de órdenes: ProOrder podrá detener cualquier sistema de trading si se rechaza un número determinado de sus órdenes. Puede establecer la interrupción de un sistema de trading al cabo de una sola orden rechazada o fijar un número de intentos. No es posible modificar los parámetros de rechazo de órdenes mientras un sistema de trading se encuentre operativo.

Coexistencia del trading manual y del trading automático en la plataforma

Si hay sistemas de trading ejecutándose en un valor, no será posible lanzar órdenes manualmente desde la plataforma en dicho valor, aunque podrá seguir invirtiendo manualmente en otros instrumentos. En aquellos instrumentos en los que haya sistemas de trading ejecutándose, las herramientas para el trading manual serán reemplazadas por un botón que indica que el trading automático se encuentra activo en ese instrumento:

Puede abrir la ventana ProOrder pulsando en ese botón y acceder a los sistemas de trading actualmente en curso.

Ejecutar múltiples sistemas de trading en el mismo valor

Si está ejecutando varios sistemas de trading en el mismo valor, su posición neta se determinará tomando en cuenta todos ellos. Por ejemplo, si hay 2 sistemas de trading y uno compra 1 lote mientras que el otro vende 1 lote, su posición neta será de 0. Únicamente la posición neta le proporcionará los resultados del conjunto de sus sistemas de trading abiertos en el mercado en un momento dado.

Cuando muestre el gráfico de liquidez de un sistema de trading, accederá a la ventana "Posiciones". Esta ventana le indica las posiciones de un sistema concreto de trading en ese valor, y puede ser diferente de su posición neta en dicho instrumento (determinada por el conjunto de sistemas de trading en ejecución en dicho instrumento). La posición neta está representada por la línea de posición.

Ejemplo:

Supongamos que estamos ejecutando 2 sistemas de trading en el mismo instrumento: uno compra 6 lotes de un tamaño de 100000 unidades cada uno y el otro está comprando 2 lotes de un tamaño de 100000 unidades cada uno. La posición neta = +800000

En este ejemplo, la posición del sistema de trading mostrado en el gráfico es de +600000. La posición neta mostrada por la línea de posición es de +800000.

La posición neta de +800000 unidades se muestra igualmente pulsando en el menú "Trading" y abriendo la ventana "Carteras":

Cuando ejecuta múltiples sistemas de trading en el mismo instrumento, cada valor informativo del sistema que está ejecutándose se correponde con su posición actual, órdenes, transacciones y ganancias de forma independiente. Como consecuencia de esto, las instrucciones "LongOnmarket", "ShortOnMarket" pueden indicarle si el sistema de trading en curso es comprador o vendedor.

La posición neta en un instrumento debe ser diferente de la posición de un determinado sistema. Del mismo modo, otras variables de estado como "CountOfLongShares", "CountOfShortShares", "CountOfPosition", "PositionPrice", "StrategyProfit", "TradIndex", "TradePrice" y "PositionPerf" hacen referencia sólo a su sistema actual.

Restricción de indicadores

La utilización de los siguientes indicadores está limitada actualmente en trading automático porque su sistema de cálculo no permite un uso en tiempo real:

- ZigZag: las señales basadas en este indicador se recalculan después de un hecho y como consecuencia de esto, las señales dadas en tiempo real pueden diferir de las señales proporcionadas en sus backtests.

Anexo A: Muestre los resultados de sus sistemas de trading

Los resultados de un sistema de trading se presentan a través de tres formatos complementarios:

Gráfico de liquidez

También llamado "Equity Curve", representa la evolución del capital invertido en la ejecución del sistema o ProBacktest:

- La **línea azul horizontal** representa el capital inicial de su sistema. Si está ejecutando sistemas de trading automático, esta línea se sitúa siempre en 0. Si ejecutara un ProBacktest con un capital inicial de 10000 y una pérdida de 2705, el gráfico de liquidez tendría un valor de 7295, tal y como puede apreciar en el siguiente ejemplo. Si se tratara de un sistema de trading automático con idéntica pérdida, el punto de salida del gráfico será 0 y el valor final será de -2705.

- El **relleno del gráfico de liquidez** será de color verde si el resultado global es positivo (el valor actual del capital es superior al inicial) y de color rojo si el resultado global es negativo.
- La **línea de la gráfico de liquidez** será de color verde en caso de una variación positiva respecto al nivel precedente, y de color rojo para indicar una variación a la baja.

Posiciones

Esta información se muestra mediante un histograma con la evolución de las posiciones abiertas por un sistema de trading.

- Una barra verde indica la apertura de una posición a largo (compra).
- Una barra roja indica la apertura de una posición a corto (venta a descubierto o short selling).
- Si no hay ninguna barra visible, no hay ninguna posición abierta en el mercado.

La aparición de varias barras sucesivas de un mismo color indica que se mantienen la(s) posición(es).

A lo largo del eje vertical visible en la zona derecha del gráfico se indica la cantidad de posiciones abiertas y acumuladas. En la ilustración siguiente constataremos que nos encontramos en una posición de venta de un lote de 100000 unidades en el EUR/USD.

Informe detallado

El informe detallado le permite visualizar las estadísticas de su sistema, así como el detalle de cada posición y orden:

Informe detallado - Average 5min - DAX Future Full1212

DAX Future Full1212	Average 5min 5 minutos	Inicio: 21 sep 2012 10:00:00 **[10.000 EUR]** Actual: 25 sep 2012 12:50:00 **[12.018 EUR]**

Estadísticas de posiciones cerradas | Lista de órdenes | Lista de posiciones cerradas

	Todas operaciones	Compras	Ventas a corto
Ganancia:	**2.017,5 EUR**	-1.895 EUR	3.912,5 EUR
% Ganancia:	**20,18 %**	-18,95 %	39,12 %
Beneficio bruto:	7.105	3.102,5	4.002,5
Pérdidas brutas:	-5.087,5	-4.997,5	-90
Ratio gan/pérdidas:	1,4	0,62	44,47
Total posiciones:	**38**	**22**	**16**
% posic. ganadoras:	81,58 %	72,73 %	93,75 %
Ganadoras/Neutras/Perdedoras:	31 0 7	16 0 6	15 0 1
Ganancia media:	**53,09**	**-86,14**	**244,53**
Gan media oper ganadoras:	229,19	193,91	266,83
Pérdida media oper perdedoras:	-726,79	-832,92	-90
Beneficio máximo	950	942,5	950
Pérdida máxima:	-2.080	-2.080	-90
Desv típica pérdidas y ganancias:	563,3	677,29	244,06
Máx Drawdown:	**4.860**	**5.907,5**	**1.487,5**
% Máx Drawdown:	33,23 %	48,49 %	11,04 %
N° máx pérdidas consecutivas:	2	2	1
Max Runup:	4.625	2.362,5	3.930
% Máx Runup:	31,62 %	16,15 %	32,65 %
N° máx ganancias consecutivas:	13	8	10
Media operaciones/día:	304	304	304
Media operaciones/mes:	n/d	n/d	n/d
% Máx de exposición al riesgo:	1.869,12 %	1.869,12 %	1.869,12 %
% Medio exposición al riesgo:	1.856,89 %	1.856,89 %	1.856,89 %
Comisión total:	1.520	1.020	500
% Tiempo en el mercado:	**88,44 %**	**60,69 %**	**27,75 %**
Tiempo medio en mercado:	8,05 velas	9,55 velas	6 velas
Tiempo medio entre oper:	1,03 velas	5,91 velas	14,71 velas
Duración media oper ganadoras:	4,71 velas	4,56 velas	4,87 velas
Duración media oper perdedoras:	22,86 velas	22,83 velas	23 velas
Duración media oper neutras:	n/d	n/d	n/d

Las estadísticas se refieren a los datos del pasado. El rendimiento del pasado no es indicativo de los resultados futuros.

El informe detallado se presenta como una ventana independiente y se compone de 3 pestañas.

En la pestaña "Estadísticas" hallará un presentación exhaustiva de los resultados del sistema de trading (pérdidas y ganancias, número de operaciones ganadoras,…).así como indicadores de la evolución del riesgo. Observe que estas estadísticas no incluyen las posiciones abiertas en el momento en el que se genera el informe (sólo se toman en cuenta las posiciones cerradas).

- **Ganancias** designa la plusvalía obtenida con la operativa realizada. Matemáticamente, se traduce con esta fórmula:

  Ganancias = Capital final – Capital inicial

  Esta estadística permite evaluar de manera absoluta el potencial de ganancias del sistema de trading definido.

  Nota: las comisiones de operativa configuradas en la sección "Gestión de capital" se toman en cuenta en este cálculo.

- El **%Ganancias** es el beneficio expresado en %. Matemáticamente, se traduce por la fórmula:

  %Ganancias = (100 x Ganancias) / Capital inicial

- El **Beneficio bruto** representa la suma de todas las ganancias y **Pérdidas brutas** la suma de todas las pérdidas. **Ratio ganancias/ pérdidas** es la relación entre estos dos valores.

- El **Num de posiciones** indica el número de posiciones abiertas en el transcurso del sistema de trading.

- El **% de posiciones ganadoras** designa el porcentaje de posiciones ganadoras del sistema de trading empleado. Matemáticamente se define así:

  % Operaciones ganadoras = (100 x Núm.de operac. ganadoras) / Núm.total de operaciones

- La **Ganancia media por posición** es la esperanza de ganancias por transacción y puede ayudar a determinar la eficacia media de las órdenes enviadas. La esperanza es especialmente importante cuando no deseamos enviar un gran número de órdenes; en tal caso, la estadística mencionada se convierte en un criterio determinante para decidir si utilizamos o no el sistema.

  Matemáticamente, se define así:

  Ganancia media por posición = Ganancias / Número de posiciones

- El **Beneficio máximo** es el máximo de ganancias de una posición determinada, la **Pérdida máxima** es la pérdida máxima de una posición dada desde que se inició el sistema de trading. La **Desviación típica pérdidas y ganancias** es la desviación típica de los resultados de cada posición.

- El **Max Drawdown** es el máximo potencial de pérdidas del sistema de trading. Definimos en primer lugar el "drawdown", que es la distancia entre un punto determinado y el punto más alto que le precede en el gráfico de liquidez:

  $$DD(n)= \text{Max } t€[0;n]\ P(t) - P(n)$$

  El **Max drawdown** representa el valor máximo de este parámetro desde el inicio del sistema de trading.

  $$MaxDD(N) = \text{Max } n€[0:N]\ (\ \text{Max}t€[0;n]\ P(t) - P(n)\ )$$

- El **Max Run-up** es el potencial máximo de ganancias del sistema. El "runup" se define como la diferencia entre un punto determinado y el punto más alto que le precede en el gráfico de liquidez:

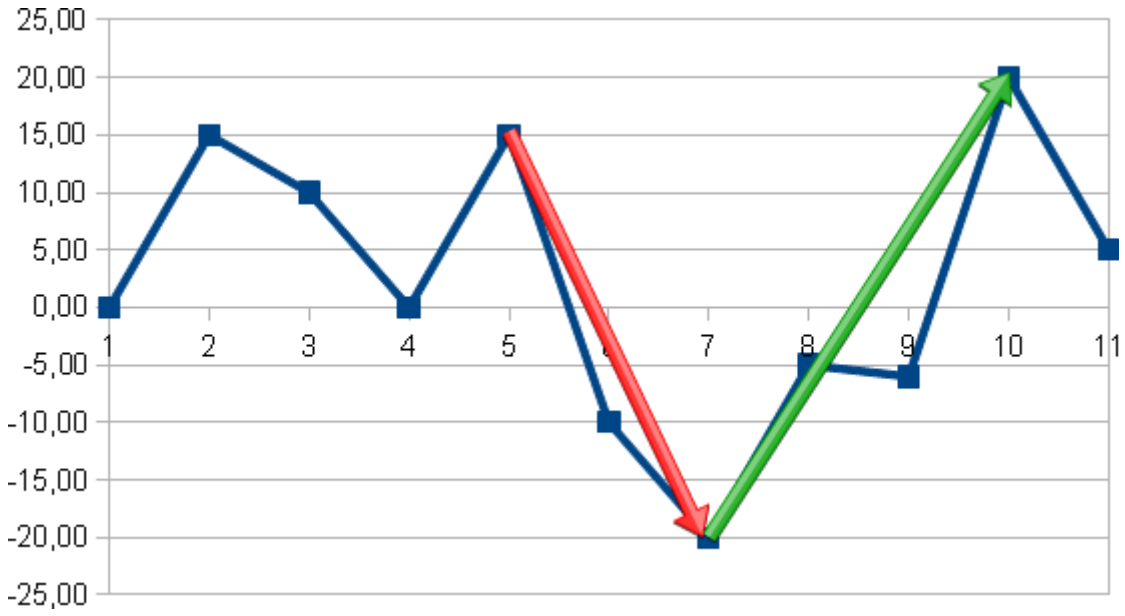
  $$RU(n)= P(n) – \text{Min } t€[0;n]\ P(t)$$

  El **Max Run-up** representa el valor máximo de este parámetro desde el inicio del sistema de trading.

  $$MaxRU(N) = \text{Max}n€[0:N]\ (\ P(n) - \text{Min}t€[0\ ;n]P(t)\ )$$

Ejemplo:

BARINDEX	PNL	DRAWDOWN	RUNUP
1	0,00	0,00	0,00
2	15,00	0,00	-15,00
3	10,00	5,00	-10,00
4	0,00	15,00	0,00
5	15,00	0,00	-15,00
6	-10,00	25,00	0,00
7	-20,00	35,00	0,00
8	-5,00	20,00	-15,00
9	-6,00	21,00	-14,00
10	20,00	0,00	-40,00
11	5,00	15,00	-25,00
	Max:	**-35,00**	**40,00**



El **% Máximo de exposición al riesgo:** la exposición al riesgo es la relación entre la pérdida máxima posible de la posición y el capital actual. El % máximo es, por tanto, el máximo de este valor expresado en porcentaje. Podemos distinguir 3 casos:

- Acciones:

  %exposición max = Max posiciones (Cantidad * precio medio / capital) * 100

- Futuros:

  %exposición max = Max posiciones (Cantidad * depósito / capital) * 100

- Forex:

  %exposición max = Max posiciones (Cantidad * precio medio * apalancamiento / capital) * 100

  où **"leverage"** est l'effet de levier, **"deposit"** est la marge

Igualmente, el **% exposición media al riesgo** es la media del porcentaje de exposición al riesgo.

Las **Comisiones de operativa** contabilizan el conjunto de comisiones de operativa de cada orden desde el inicio del sistema de trading. Las comisiones de operativa se definen en la gestión de capital en el caso de los ProBacktest.

El % de tiempo en el mercado es la relación entre el número de periodos durante los que hay posiciones abiertas dividido por el número de periodos del sistema de trading.

Las dos pestañas siguientes le facilitan información sobre todas las órdenes lanzadas y las posiciones abiertas y cerradas en el transcurso del sistema de trading automático o del ProBacktest.

- La pestaña **Lista de órdenes** le indica la hora, el sentido, la cantidad y el precio de las órdenes enviadas. Estas órdenes aparecen en el huso horario del mercado (es decir, expresadas en hora local).
- Por último, la pestaña **Lista de posiciones cerradas** le proporciona información sobre las posiciones abiertas y liquidadas por el sistema (a largo o a corto, duración indicada en cantidad de velas, resultados absolutos y relativos de cada posición, fecha de entrada y de salida…). Si hubiera alguna posición todavía abierta en el momento de la creación del informe, no se incluirá en la lista. Si ejecuta un ProBacktets y desea cerrar todas las posiciones al final del mismo, le recomendamos fijar una fecha final en lugar de una fecha en tiempo real.

Anexo B: Aplicaciones prácticas

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Sistema de trading basado en Heikin Ashi

Este sistema de trading genera una señal de compra cuando aparece una vela roja seguida de una vela verde en estilo Heikin-Ashi.

Inversamente, se genera una señal de venta a descubierto si aparece una vela verde seguida de una roja. El interés de este ProBacktest es que reconstruye la vista Heikin-Ashi a partir de velas japonesas clásicas. Por ello, deberá aplicarse imperativamente en un gráfico con el precio en estilo de velas japonesas.

```
ONCE PreviousStatus = 0
IF BarIndex = 0 THEN
   XClose = TotalPrice
   XOpen = (Open + Close) / 2
ELSE
   XClose = TotalPrice
   XOpen = (XOpen[1] + Xclose[1]) / 2
ENDIF
IF XClose >= XOpen THEN
   IF PreviousStatus <> 1 THEN
      BUY 1 SHARES AT MARKET
      PreviousStatus = 1
   ENDIF
ELSE
   IF PreviousStatus <> -1 THEN
      SELLSHORT 1 SHARES AT MARKET
      PreviousStatus = -1
   ENDIF
ENDIF
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Sistema de trading basado en el ZigZag

Este ProBacktest utiliza el indicador ZigZag para identificar cuáles habrían sido las mejores oportunidades de compra y venta. Los excelentes resultados (en mercados de acciones y futuros) se deben al carácter no predictivo del Zig Zag, que se recalcula a posteriori y no proporciona señales válidas en tiempo real.

A pesar de ello, este sistema es interesante en tanto que permite comparar sus resultados con los de otros sistemas.

```
// En variable optimizada: periodos = 1 (de 5 a 10)
myZigZag = ZigZag[10]
c11 = (myZigZag > myZigZag[1])
c12 = (myZigZag < myZigZag[1])
IF c11 AND NOT LONGONMARKET THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
IF c12 AND NOT SHORTONMARKET THEN
   SELLSHORT 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Sistema de trading Breakout Range con Stop Dinámico

Se trata de un sistema de tipo BreakOut que sólo abre posiciones largas, en el que los soportes y resistencias son determinados por los máximos y mínimos de las dos primeras velas del día.

Si el precio cruza al alza una línea de resistencia y la media móvil de 10 periodos aumenta, abrimos una posición larga.

Establecemos un objetivo al 1% así como un stop de protección en el precio del soporte.

La posición se cierra a las 17h (hora local del mercado) para evitar mantenerla abierta durante la noche. Es necesario acceder a datos en tiempo real para probar este sistema de trading.

```
DEFPARAM CumulateOrders = False
MM = Average[10](Close)
MyTarget = 1
EndTime = 170000
IF INTRADAYBARINDEX = 2 THEN
   MyResistance = highest[2](High)
   MySupport = lowest[2](Low)
ENDIF
REM Comprar
IF MM > MM[1] AND Close CROSSES OVER MyResistance THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
REM Salida compra
IF Time > EndTime THEN
   SELL AT MARKET
ENDIF
SELL AT MySupport STOP
SET TARGET %PROFIT MyTarget
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Sistema de trading basado en el Estocástico Alisado

Este sistema reposa sobre el indicador "Estocástico alisado" aplicado al precio medio y su media móvil. Cuando el indicador es superior a su media móvil exponencial, compramos; en caso contrario, realizamos una venta a descubierto. Establecemos igualmente un objetivo al 1% de las ganancias.

```
DEFPARAM CumulateOrders = False
REM Compra
Indicator1 = SmoothedStochastic[9,9](MedianPrice)
Indicator2 = ExponentialAverage[9](Indicator1)
// Inicio variable
StopLimit = 1
c1 = (Indicator1 >= Indicator2)
REM Condiciones para largos
IF c1 THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
REM Condiciones para cortos
IF NOT c1 THEN
   SELLSHORT 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
SET TARGET %PROFIT StopLimit
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Swing Trading, ADX y Medias móviles

Este backtest se basa en el indicador ADX y en su posicionamiento respecto al valor 30, con el objetivo de reducir las señales falsas y minimizar los riesgos.
Se trata de un sistema de trading que presenta un gran número de condiciones, lo que restringe el número de oportunidades.

```
DEFPARAM CumulateOrders = False
MyADX12 = ADX[12]
ADXperiods = 5
MyMM20 = Average[20](Close)

// Compra
// ADX 12 está por encima de 30 desde al menos un intervalo comprendido entre 5 y 10 sesiones
Condition1 = LOWEST[ADXperiods + 1](MyADX12) > 30
// Si la media móvil de 20 periodos del periodo actual se encuentra entre el máximo y el mínimo del periodo actual y la media móvil del periodo anterior está entre el máximo y el mínimo del periodo anterior
Condition2 = High > MyMM20 AND Low < MyMM20 AND High[1] < MyMM20[1] AND Low[1] < MyMM20[1]
// Si el máximo del día sobrepasa el máximo de la víspera.
Condition3 = Dhigh(0) > Dhigh(1)
IF Condition1 AND Condition2 AND Condition3 THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
// Venta a corto
// ADX 12 está por encima de 30 desde al menos un intervalo comprendido entre 5 y 10 sesiones
Condition4 = Condition1
// Si la media móvil de 20 periodos del periodo actual se encuentra entre el máximo y el mínimo del periodo actual y la media móvil del periodo anterior está entre el máximo y el mínimo del periodo anterior
Condition5 = High > MyMM20 AND Low < MyMM20 AND High[1] > MyMM20[1] AND Low[1] > MyMM20[1]
// Si el mínimo del día sobrepasa el mínimo de la víspera
Condition6 = Dlow(0) < Dlow(1)
IF Condition4 AND Condition5 AND Condition6 THEN
   SELLSHORT 1 SHARES AT MARKET
ENDIF
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Sistema de trading basado en contador de posiciones

Inverse Fisher Transform aplicado al RSI.

Este sistema de trading está basado en el indicador "Inverse Fisher Transform RSI" para lanzar órdenes de compra o de venta.

El sistema genera una orden de compra cuando el "Inverse Fisher Transform RSI" cruza al alza el nivel de 50 y vende si el indicador cruza el nivel de 80 a la baja.

Inversamente, se genera una orden de venta a descubierto cuando el "Inverse Fisher Transform RSI" cruza a la baja le nivel de 50 y se cierra (compra) cuando el "Inverse Fisher Transform RSI" cruza el nivel de 20 al alza.

Puede aplicar un ProBacktest a este sistema de trading con velas de 1h en el caso de futuros. En cambio, es aconsejable utilizarlo con velas diarias en el caso de acciones.

```
REM Inverse Fisher Transform aplicado al RSI
REM Parámetros: n = cantidad de velas para el cálculo del RSI
n = 10
Ind = RSI[n](Close)
x = 0.1 * (Ind - 50)
y = (EXP (2 * x) - 1) / (EXP (2 * x) + 1)
z = 50 * (y + 1)
myInverseFisherTransformsRSI = z

IF (myInverseFisherTransformsRSI CROSSES OVER 50) THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF

IF (myInverseFisherTransformsRSI CROSSES UNDER 80) THEN
   SELL AT MARKET
ENDIF

IF (myInverseFisherTransformsRSI CROSSES UNDER 50) THEN
   SELLSHORT 1 SHARES AT MARKET
ENDIF

IF (myInverseFisherTransformsRSI CROSSES OVER 20) THEN
   EXITSHORT AT MARKET
ENDIF
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Sistema de trading basado en el TRADEINDEX – Find inside bar

El ejemplo siguiente es un sistema basado en un patrón de precios utilizado con frecuencia y conocido como "Inside Bar". Se aplica a 2 patrones de velas concretos:

- El primer patrón se produce si el rango de la segunda vela anterior a la vela actual es superior al rango de la vela anterior a la vela actual. La vela que precede a la vela actual debe ser verde (cierre > apertura). En este caso, se abre una posición larga.
- El segundo patrón se produce si el rango de la segunda vela anterior a la vela actual es inferior al rango de la vela que precede a la vela actual. La vela que precede a la actual debe ser roja (cierre < apertura). En este caso, abrimos una posición corta.

La posición se cierra sistemáticamente 3 velas después de haberse abierto.

```
DEFPARAM CumulateOrders = False
Condicion1 = (High[2] >= High[1] AND Low[2] <= Low[1])
Condicion2 = (High[2] <= High[1] AND Low[2] <= Low[1])
Condicion3 = (Close[1] > Open[1])
Condicion4 = (Close[1] < Open[1])

IF (Condicion1 AND Condicion3) THEN
   BUY 1 SHARE AT MARKET
ENDIF

IF LONGONMARKET AND (BarIndex - TRADEINDEX) = 3 THEN
   SELL 1 SHARE AT MARKET
ENDIF

IF (Condicion2 AND Condicion4) THEN
   SELLSHORT 1 SHARE AT MARKET
ENDIF

IF SHORTONMARKET AND (BarIndex - TRADEINDEX) = 3 THEN
   EXITSHORT AT MARKET
ENDIF
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Estrategias de money management (gestión de capital)

Los resultados de un backtest pueden mejorarse sustancialmente adoptando reglas sofisticadas de gestión de capital (money management).

Estas estrategias de gestión de capital suelen formalizarse en las martingalas, destinadas a optimizar la esperanza matemática de un sistema de trading (ganancia o pérdida media por operación). Esto implica poder estimar previamente la probabilidad de que una operación resulte en ganancia, y el importe del beneficio.

Con la finalidad de implementar una martingala, puede resultar útil codificar directamente en su sistema de trading las órdenes stop de protección, de objetivos y de inactividad, así como algunas subestrategias que permitan la gestión dinámica del tamaño de posiciones.

Stop de protección (stop loss) & objectivos

Para más información sobre los stops de protección, stops dinámicos y stops de objetivos, le emplazamos a consultar las secciones dedicadas a ellos en el presente manual.

Stops de inactividad

Este código permite integrar un stop de inactividad en su sistema de trading. Recuerde definir las condiciones de su stop, en este caso denominados "InactivityStopLong" e "InactivityStopShort". En el ejemplo descrito, el stop se activa tras 10 velas.

```
ONCE Count = 10
REM Selección del número de velas tras el cual la posición se cerrará automáticamente
IF ONMARKET AND (BARINDEX - TRADEINDEX + 1) > Count THEN
   IF LONGONMARKET THEN
      SELL AT MARKET
   ENDIF

   IF SHORTONMARKET THEN
      EXITSHORT AT MARKET
   ENDIF
ENDIF
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

Acumulación de órdenes – Añadir órdenes a una posición existente mediante un contador de posición

Aquí encontrará un ejemplo de acumulación de órdenes para aumentar el tamaño de su posición.

Para acumular órdenes, introduzca el comando "**DEFPARAM CumulateOrders = True**" al principio del programa.

Este sistema de trading utiliza la primera condición basada en el RSI para abrir la posición inicial. Se añaden acciones adicionales en cada vela en las que la apertura es superior al cierre previo, hasta un máximo de 3.

Utilizamos "Countofposition" para limitar la posición máxima de la estrategia a 3.

```
DEFPARAM CumulateOrders = True

REM Comprar 1 cuando el RSI < 30 y no haya posiciones abiertas
IF RSI[14](Close) AND NOTONMARKET < 30 THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF

REM Si se ha abierto una posición larga y la apertura > al cierre de la vela anterior,
compramos una cantidad adicional hasta un máximo de 3
IF LONGONMARKET AND COUNTOFPOSITION < 3 AND Open > Close[1] THEN
   BUY 1 SHARES AT MARKET
ENDIF

REM Cuando el precio cruce a la baja una media móvil simple, se cierra la totalidad de la
posición
IF Close CROSSES UNDER Average[14](Close) THEN
   SELL AT MARKET
ENDIF
```

Con estas herramientas podemos abordar las martingalas. Les mostramos a continuación algunas de las más conocidas. Estas técnicas pueden añadirse a cualquier sistema de trading.

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

La martingala clásica

La martingala clásica consiste en duplicar la posición cuando se afronta una pérdida, con la idea de recuperarla en la siguiente transacción. El mayor inconveniente de este sistema de trading es que si se producen varias pérdidas consecutivas, la posibilidad de duplicar la posición se hace cada vez menos factible. Así, partiendo de un capital de p.ej. 1000€, cinco pérdidas sucesivas requerirían 1000 x 32€ = 32000€ para continuar con el sistema de trading.

Los sistemas de trading derivados de esta martingala pueden ser más adecuadas para la operativa con acciones que con futuros o Forex, ya que la inversión inicial y el apalancamiento suele ser más importante en estos últimos mercados. Para aplicarla, se integrará este código en las condiciones de entrada y de salida:

```
//*********Código a insertar al principio del sistema de trading*********//
ONCE OrderSize = 1
ONCE ExitIndex = -2
REM Inicio con una posición de 1
//**********************//
//*********Código a insertar tras las instrucciones que cierran una posición*********//
ExitIndex = BarIndex

//*********Código a insertar al final del sistema de trading*********//
IF Barindex = ExitIndex + 1 THEN
   ExitIndex = 0
   IF POSITIONPERF(1) < 0 THEN
      OrderSize = OrderSize * 2
      REM Si la última transacción resulta en pérdidas, duplicamos el tamaño de la posición
   ELSIF POSITIONPERF(1) > 0 THEN
      OrderSize = 1
      REM Si la última transacción resulta en ganancias, volvemos a una posición de tamaño 1
   ENDIF
ENDIF
//**********************//
REM El tamaño de la posición queda definido por la variable OrderSize para el código
entero
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

La gran martingala

La gran martingala es similar a la clásica, con la diferencia de que además de duplicar la posición en cada pérdida, se añade una unidad suplementaria.

Esta martingala es más arriesgada que la clásica en caso de pérdidas sucesivas, pero permite aumentar significativamente las ganancias en caso contrario. Para aplicarla, se integrará este código en las condiciones de entrada y de salida:

```
//*********Código a insertar al principio del sistema de trading*********//
ONCE OrderSize = 1
ONCE ExitIndex = -2
REM Inicio con una posición de 1
//**********************//
//*********Código a insertar tras las instrucciones que cierran una posición*********//
ExitIndex = BarIndex

//*********Código a insertar al final del sistema de trading*********//
IF Barindex = ExitIndex + 1 THEN
   ExitIndex = 0
   IF POSITIONPERF(1) < 0 THEN
      OrderSize = OrderSize * 2 + 1 // Si la última transacción resulta perdedora, se
      duplica el tamaño de la posición y añadimos 1
   ELSIF POSITIONPERF(1) >= 0 THEN
      OrderSize = 1 // Si la última transacción resulta ganadora, volvemos a una posición de 1
   ENDIF
ENDIF
//**********************//
REM El tamaño de la posición queda definido por la variable OrderSize en el código entero
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

La Piquemouche

La Piquemouche es otra variante de la martingala clásica. En caso de pérdida, se aumenta una unidad el tamaño de la posición mientras se hayan producido menos de 3 pérdidas consecutivas. Cuando se acumulan más de 3 pérdidas seguidas, se duplica el tamaño de la posición. La primera ganancia reinicia el tamaño de la posición, fijándolo nuevamente en 1.

Este sistema de trading es menos arriesgado que los dos anteriores, ya que retrasa el aumento del tamaño de la posición hasta pasadas las 3 pérdidas sucesivas. Para aplicarlo, se integrará este código en las condiciones de entrada y de salida:

```
//*********Código a insertar al principio del sistema de trading*********//
ONCE OrderSize = 1
ONCE BadTrades = 0
ONCE ExitIndex = -2
REM Inicio con una posición de 1
//*********************//
//*********Código a insertar justo después de cerrar una posición*********//
ExitIndex = BarIndex
//*********Código a insertar al final del sistema de trading*********//
IF Barindex = ExitIndex + 1 THEN
   ExitIndex = 0
   IF PositionPerf(1) < 0 THEN
      BadTrades = BadTrades + 1
      IF BadTrades < 3 THEN
         // Si la última operación resulta en pérdidas y no se superan las 3 perdidas
         // consecutivas, se aumenta en 1 unidad el tamaño de la posición
         OrderSize = OrderSize + 1
      ELSIF BadTrades MOD 3 = 0 THEN
         // Si la última operación resulta en pérdidas y se acumulan más de 3 pérdidas
         // consecutivas, se duplica el tamaño de la próxima posición
         OrderSize = OrderSize * 2
      ENDIF
   ELSIF PositionPerf(1) >= 0 THEN
      // Si la última operación resulta ganadora, retomar posición a tamaño 1
      OrderSize = 1
      BadTrades = 0
   ENDIF
ENDIF
//*********************//
REM El tamaño de la posición queda definido por la variable OrderSize en el código entero
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

La pirámide de Alembert

Concebida por Alembert (matemático francés del siglo XVIII), esta martingala aumenta 1 unidad la posición en caso de pérdida; en caso de ganancia, la disminuye de 1. Esta técnica sólo es pertinente cuando se considere que las ganancias sucesivas disminuyen la probabilidad de que la siguiente operación resulte ganadora (y recíprocamente, que una pérdida aumente la posibilidad de que la siguiente operación resulte en ganancia). Para aplicarla, se integrará este código en las condiciones de entrada y de salida:

```
//*********Código a insertar al principio del sistema de trading*********//
ONCE OrderSize = 1
ONCE ExitIndex = -2
// Inicio con una posicion de 1
//*********************//
//*********Código a insertar justo al cerrar una posición*********//
ExitIndex = BarIndex

//*********Código a insertar al final del sistema de trading*********//
IF Barindex = ExitIndex + 1 THEN
   ExitIndex = 0
   IF POSITIONPERF(1) < 0 THEN
      OrderSize = OrderSize + 1
   ELSIF POSITIONPERF(1) >= 0 THEN
      OrderSize = MAX(OrderSize -1, 1)
   ENDIF
ENDIF
//*********************//
REM El tamaño de la posición queda definido por la variable OrderSize en el código entero
```

ADVERTENCIA: los ejemplos presentados en este manual tienen un objetivo pedagógico. Usted es totalmente libre en la elección de sus criterios para su propia operativa. Toda la información presentada es de carácter "general" y no representa información alguna, o consejo personalizado o incitación alguna a la compra o la venta de instrumentos financieros. Los resultados pasados no presagian el futuro. Todo sistema de trading puede exponerle a un riesgo de pérdida superior a sus depósitos iniciales.

La contra de Alembert

Este es un sistema de trading recíproco de la pirámide homónima, ya que se disminuye el tamaño de la posición en caso de pérdida y se aumenta en caso de ganancia.

La técnica implica la consideración de que los resultados históricos son representativos de los resultados futuros.

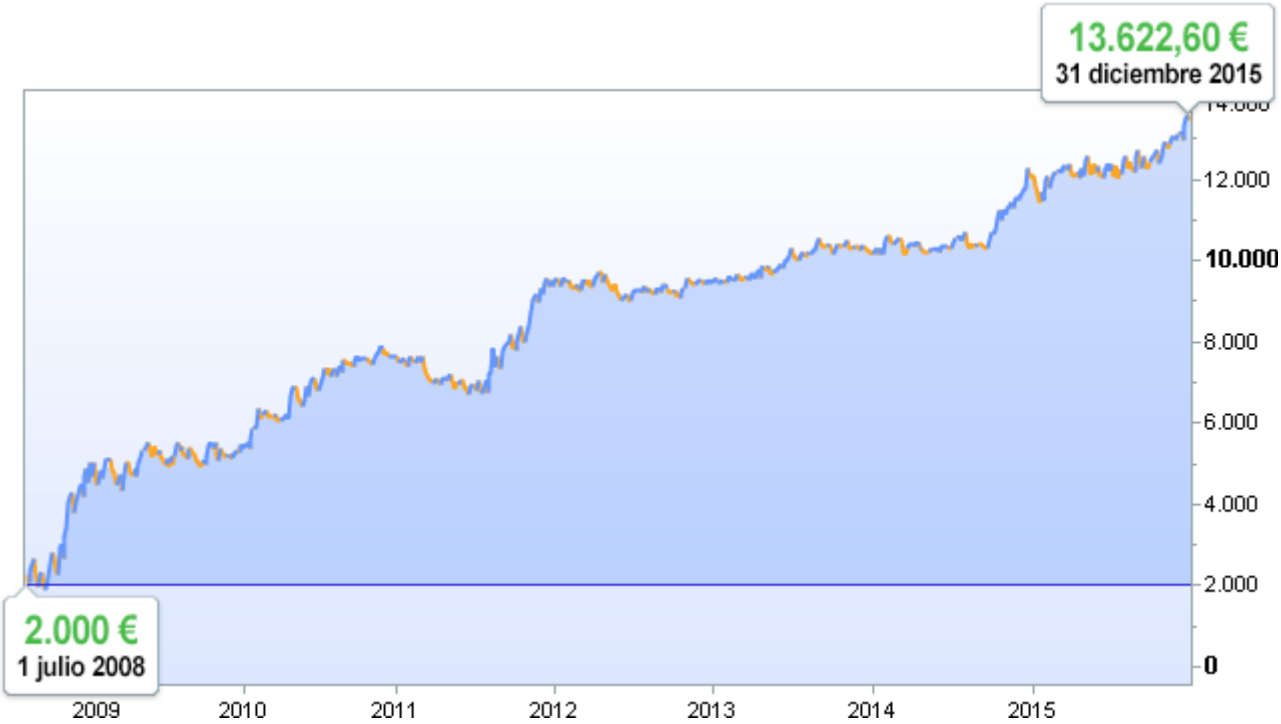
Para aplicarla, se integrará este código en las condiciones de entrada y de salida:

```
//*********Código a insertar al principio del sistema de trading*********//
ONCE OrderSize = 1
ONCE ExitIndex = -2
// Inicio con una posición de 1
//*********************//

//*********Código a insertar justo al cerrar una posición*********//
ExitIndex = BarIndex

//*********Código a insertar al final del sistema de trading*********//
IF Barindex = ExitIndex + 1 THEN
   ExitIndex = 0
   IF POSITIONPERF(1) < 0 THEN
      OrderSize = MAX(OrderSize -1, 1)
   ELSIF POSITIONPERF(1) >= 0 THEN
      OrderSize = OrderSize + 1
   ENDIF
ENDIF
//*********************//
REM El tamaño de la posición debe definirse en función de la variable OrderSize en el
código entero
```

Anexo C: Ejemplo detallado de un sistema de trading

ADVERTENCIA: El ejemplo de sistema de trading descrito en esta sección es a título informativo. El objetivo es presentar las funcionalidades del servicio de ProOrder. El objetivo de esta presentación es puramente formativo y no es, en ningún caso, una recomendación ni sugerencia de ProRealTime para utilizar la estrategia descrita. El lector debe tener en cuenta que las cifras mencionadas en este ejemplo corresponden a datos pasados y a una actividad pasada (como referido en este documento) y no es un indicador fiable para resultados futuros.

Este anexo presenta un ejemplo detallado del sistema de trading "Breakout" basado en una temporalidad de 15 minutos y aplicado a contratos CFD's de Mini France 40 (2€ por punto). El ejemplo analiza su rendimiento a lo largo de años[1] pasados a través del sistema de simulación ProBacktest.



Resultados brutos[1] del sistema de trading automático "Breakout ProOrder" simulado durante 7,5 años con el módulo ProBacktest.

Resultados Brutos anuales[1] **29,15%**

Capital Inicial: **2.000,00 €** (1 julio, 2008)

Capital Final: **13.622,60 €** (31 diciembre, 2015)

Ganancia bruta en 7,5 años: **+11.622 € (+ 581,1%)**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ProOrder Breakout Sistema de trading automático	**+124%**[2]	**19,70%**	**41,90%**	**23,00%**	0,70%	7,60%	**18,10%**	**12,90%**
CAC 40 Index[1,3]	-27,4%[2]	+22.3%	-3.3%	-17%	+15.2%	+18%	-0,50%	8,50%

[1] El rendimiento obtenido en el pasado no es un indicador fiable para los resultados futuros y no es constante en el tiempo. Los resultados y las ganancias brutas han sido calculadas sin aplicar los costes de operativa (comisiones, cambio de divisas y otros costes). Estos costes reducen el rendimiento del sistema.

[2] 2008: año parcial.

[3] CAC40 datos facilitados por Euronext Paris.

Introducción al sistema de trading automático "ProOrder Breakout"

El sistema clásico "Breakout" verifica el nivel de precio más alto y el más bajo al final de un periodo definido (en nuestro ejemplo, durante los primeros 30 minutos de trading después de las 9:00). A continuación, lanza una orden de compra en el nivel superior y una orden de venta en el nivel inferior.

El "ProOrder Breakout" presentado a continuación es una versión modificada de la estrategia clásica del breakout.

Este ejemplo de sistema "ProOrder Breakout" abre como máximo 2 posiciones al día (a veces una sola posición y a veces ninguna) entre las 9:30 y las 21:45. En ningún caso, el sistema estará en posición después de las 21:45 y es posible conocer la ganancia o la pérdida del día en cualquier momento.

Para más información:

- **Resultados del sistema de trading (del 2008 al 2015)**
- **Descripción de las ideas del sistema de trading**

- **Código del sistema de trading**
- **Cómo probar el código/sistema de trading**

Resultados del sistema de trading (del 2008 al 2015)

Advertencia en relación a los resultados: las cifras presentadas corresponden a datos pasados. La actividad pasada no es un indicador fiable para resultados futuros y no es constante en el tiempo.

La siguiente imagen muestra los resultados del sistema de trading aplicado al mini contrato CFD France 40 en datos pasados, desde el 1 de Julio del 2008 hasta el 31 de Diciembre del 2015, es decir, 1650 días de trading simulado con el módulo ProBacktest.

Como se indica en la imagen anterior, de las 1574 posiciones abiertas, la ganancia media de posiciones ganadoras es de 80,33€ durante el período (ganancia máxima por una sola posición: 577€), mientras que la pérdida media en una posición perdedora en el mismo período es de 36,82€ (pérdida máxima en una sola posición: 99,6€). En nuestro ejemplo, el número de posiciones ganadoras (593) fue inferior al número de posiciones perdedoras (978) y el total de ganancias fue superior al total de pérdidas.

Si estimamos que el coste medio del spread en el contrato mini del CFD France 40 es de 1,25€ por orden, obtenemos un resultado de 3.935€ de gastos de operativa durante el período, que correspondería a:

- un resultado neto anual de 23,4% con un capital inicial de 2.000€
- un resultado neto anual de 35,3% con un capital inicial de 1.000€.

Notas:

1) En este ejemplo, hemos elegido un capital inicial de 2.000€, que es casi el doble de la pérdida máxima consecutiva durante el período entero desde el principio de la simulación, en el caso de que la estrategia iniciara en el momento más desfavorable (pérdida máxima consecutiva histórica de 1.184€). Habría sido posible realizar la simulación con una cantidad inicial inferior (por ejemplo 300€), ya que el margen para el contrato CFD mini Francia 40 es de 21€, teniendo en cuenta que, desde el principio de la estrategia el sistema perdería aproximadamente 100€ (como en el caso de la simulación) y justo después el capital empezaría a aumentar progresivamente.

2) En este ejemplo, el tamaño de la posición no ha cambiado, aunque teóricamente sería posible aumentar el tamaño de la posición por cada 2.000€ ganados, añadiendo 2 contratos mini adicionales a cada nueva posición y aumentando exponencialmente tanto el beneficio potencial como el riesgo potencial. De hecho, comenzando con 2.000€ de capital y con un tamaño de posición de 2 contratos mini (incluso si el margen requerido por el broker es de sólo 42€), se corre el mismo riesgo en términos de % de pérdida como empezando con 4.000€ de capital y con una posición de 4 contratos mini, por ejemplo.

3) Un CFD es un contrato basado en la diferencia entre el precio de un activo en el momento en que un inversor abre una posición y el momento en que la cierra. Los CFDs son productos apalancados. Esto quiere decir que un inversor sólo deposita una parte del total de su exposición al mercado. Los CFDs pueden aumentar considerablemente el rendimiento de una inversión, pero las pérdidas también pueden ser superiores que los depósitos. Los CFDs se adecuan únicamente a clientes con experiencia que tienen los medios económicos suficientes para asumir dicho riesgo.

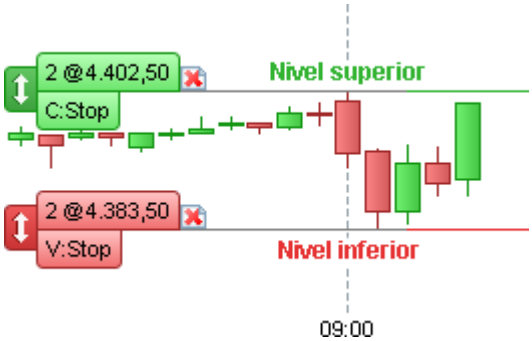
Descripción de las ideas del sistema de trading

Idea inicial: Breakout 30 minutos

La estrategia clásica breakout 30 minutos identifica el nivel de precio más alto y el más bajo de los contratos CFD mini France 40 durante los primeros 30 minutos de trading del día (entre las 9:00 y las 9:30). Este periodo está representado en 2 velas de 15 minutos que se pueden ver en las imágenes siguientes y define estos niveles como el nivel superior y el nivel inferior.

A continuación, lanza una orden stop de compra en el nivel superior y un orden stop de venta en el nivel inferior, como se muestra en la imagen inferior izquierda:

- Cuando las órdenes se hayan lanzado, se abrira una posición de compra si el precio toca primero el nivel superior, tal y como se muestra en la imagen de la derecha.
- Si el precio toca primero el nivel inferior, se abrirá una posición de venta.



Se muestra la orden stop de compra en verde y la orden stop de venta en rojo, una vez definidos los niveles inferior y superior.

Se muestra una posición de compra en este ejemplo, donde el precio toca primero el nivel superior y abre una posición de compra.

Nota:

El sistema de trading no utiliza órdenes límite objetivo para cerrar una posición. Sin embargo, si hubiera cualquier posición abierta a las 21:45, se cerraría para evitar el riesgo de mantenerla abierta en overnight.

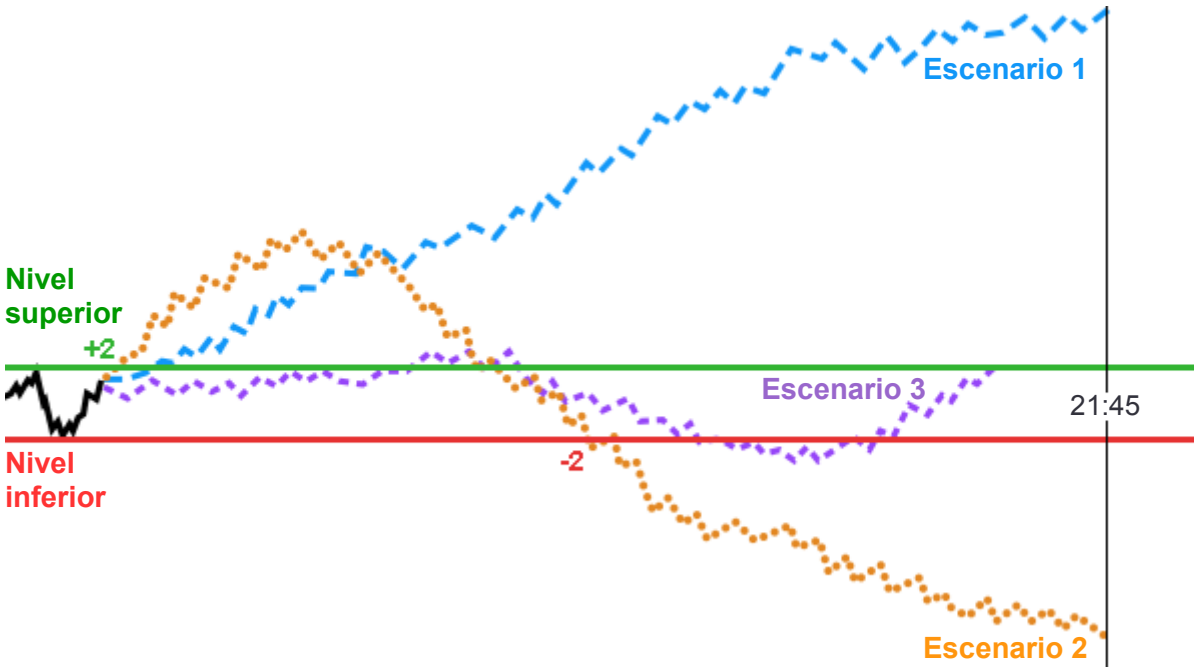
2ⁿ idea: Se abrirán dos posiciones al día como máximo

En nuestro ejemplo, abrimos como máximo dos posiciones al día (una posición de compra y una posición de venta). Cuando se toca alguno de los dos niveles, se abre una posición y el nivel opuesto pasa a ser un stop de protección. Si el precio toca este stop de protección, se invierte la situación.

Vamos a ver las 3 situaciones que podrían ocurrir si se abre una posición de compra en primer lugar:

Situación 1:

1. Se abre una posición de compra de **+2**.
2. El precio permanece por encima del nivel superior durante todo el día.
3. La posición se cierra a las 21:45 con una ganancia.



Situación 2:

1. Se abre una posición de compra de **+2**.
2. El precio desciende hasta el nivel inferior.
3. El Stop de protección cierra la posición con una pérdida y abre una nueva posición de venta de **-2**. Por consiguiente, la posición inicial se invierte.
4. El precio continua cayendo y la posición se cierra a las 21:45 con ganancia.

Situación 3:

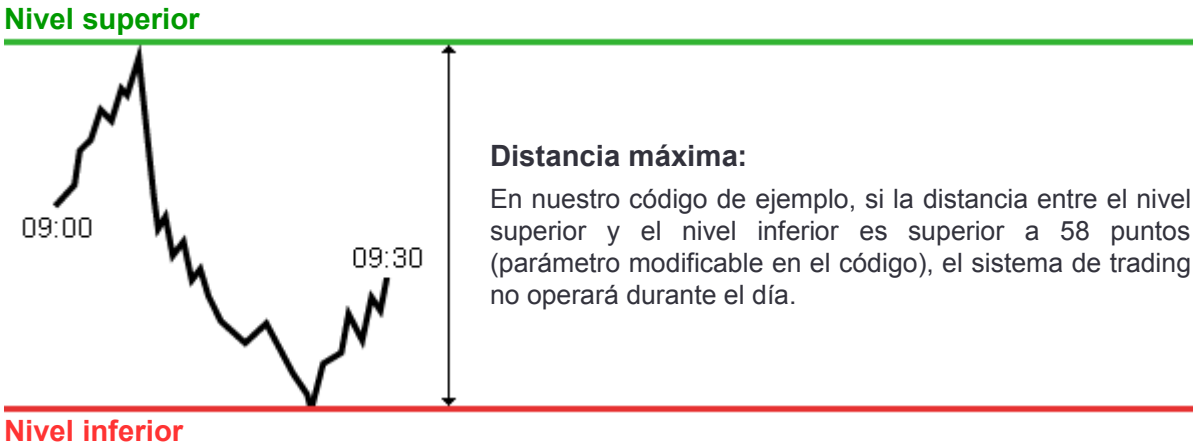
1. Se abre una posición de compra de **+2**.
2. El precio desciende hasta el nivel inferior.
3. El Stop de protección cierra la posición con una pérdida y abre una nueva posición de venta de **-2**. Por consiguiente, la posición inicial se invierte.
4. El precio aumenta otra vez y alcanza el nivel superior. La segunda posición de venta se cierra con el stop de protección y con una pérdida (sin invertir la posición esta vez).

Todos las situaciones descritas anteriormente pueden ocurrir en el sentido opuesto cuando se abre la posición de venta en primer lugar.

3ª idea: Limitar el riesgo definiendo una distancia máxima y mínima entre los dos niveles

En nuestro ejemplo, el sistema no abrirá ninguna posición durante el día si exisitiera una distancia de más de 58 puntos entre el nivel superior y el nivel inferior.

Esta condición se introdujo para intentar limitar directamente el riesgo, porque como hemos visto en los anteriores ejemplos, el sistema de trading puede teóricamente perder dos veces la distancia entre el nivel superior y el nivel inferior.



Distancia máxima:

En nuestro código de ejemplo, si la distancia entre el nivel superior y el nivel inferior es superior a 58 puntos (parámetro modificable en el código), el sistema de trading no operará durante el día.

La distancia máxima es un parámetro modificable en el código que puede ser ajustado dependiendo del nivel de riesgo que acepte cada inversor.

Notas:

1) La pérdida máxima teórica indicada arriba está basada en la ejecución de órdenes en los precios stop calculados por el sistema. En algunos casos, el precio real de ejecución puede ser diferente del precio de la orden stop solicitada.

2) Si se alcanzara varias veces el nivel superior y el nivel inferior entre las 9:00 y las 9:30 (ejemplo de la situación 3, que es la más desfavorable), cada día empezando por la fecha inicial del sistema de trading, los resultados serían negativos día tras día durante este periodo y se podría llegar a perder todo el capital inicial.

3) El sistema de trading podía posicionar una 3era posición durante el mismo día si el nivel de la orden de compra y el nivel de la orden de venta se cruzaran durante el intervalo de 15 minutos posterior a la definición de estos dos niveles.

4) Nuestro módulo ProOrder le permite simular fácilmente un sistema de trading con varios valores diferentes para la distancia máxima. Esta optimización variable puede mostrarle que el funcionamiento del sistema de trading podría ser aún mejor con una distancia máxima más grande, pero entonces asumiríamos un riesgo más elevado por orden en este caso porque las órdenes stop de protección estarían más lejos de las órdenes para entrar en posición.

4ª idea: Aumentar las posibilidades de una ejecución favorable

En nuestro ejemplo, empezamos con la teoría de que los niveles superiores e inferiores son zonas importantes de soporte y resistencia donde muchos inversores pueden haber posicionado órdenes. Cuando el precio se sale de dichos niveles, ese puede causar una aceleración más o menos fuerte del precio en la dirección del breakout.

Para aprovechar esta amplificación de la tendencia justo después del breakout, el sistema ha sido configurado para posicionar órdenes stop 4 puntos debajo del nivel superior y 4 puntos por encima del nivel inferior, tal y como se muestra la siguiente imagen.

Este 4 parámetro llamado "DistanciaOrden" en este código del sistema puede ser modificado dependiendo de las preferencias del cada inversor.

Notas:

1) Esta condición reduce la distancia entre las órdenes de compra y venta 2x4 puntos y, como consecuencia, también disminuye el riesgo máximo, porque las 2 órdenes quedarán separadas por 50 puntos como máximo. La nueva pérdida máxima teórica diaria del sistema sería de 200€ (2 x amplitud x 50€ x 2 posiciones).

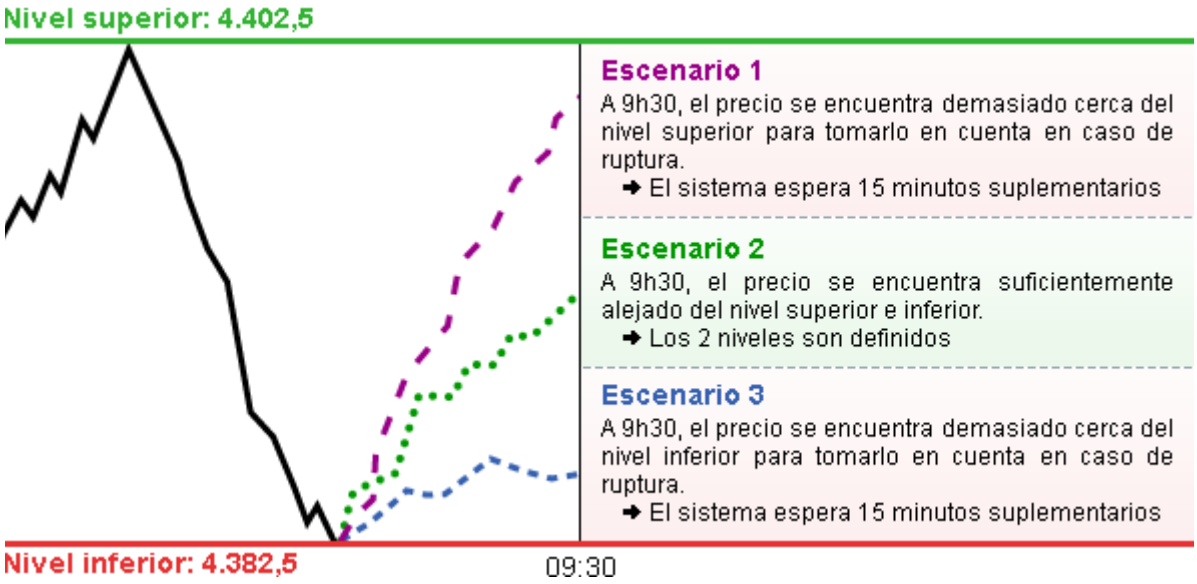
2) Si muchos otros inversores posicionaran órdenes al mismo nivel y en la misma dirección que la estrategia sería posible aumentar la "DistanciaOrden" (a 4.5, ó 5, ó 5.5 o más) para aprovechar la aceleración después de la ejecución de su propia orden.

5ª idea: Solo operar en breakouts claros para evitar falsas señales

Caso 1: Precio muy cercano al nivel superior e inferior a las 9:30

En este ejemplo, hemos decidido que el sistema no posicionará órdenes si el precio del instrumento financiero de referencia está demasiado cerca del nivel superior e inferior al final del segundo período de 15 minutos.

En este caso, el sistema espera hasta el final de un período adicional de 15 minutos.



Si al final del nuevo período de 15 minutos (9:45), el precio está todavía muy cerca a los niveles, el sistema espera 15 minutos más y continúa hasta que los niveles se definan. En cualquier caso, para un día determinado, si la distancia máxima de 58 puntos es sobrepasada, el sistema no operará ese día.

Este parámetro que mide la distancia entre el nivel superior y el nivel inferior se llama "PorcentageMin" en el ejemplo de código y, en este caso, está determinado al 30%, pero puede ser modificable dependiendo de la elección de cada inversor.

En la imagen de la izquierda, el precio cierra muy cerca del nivel inferior llegando hasta la vela 10:45.

Como consecuencia, el nivel inferior se ha ido reduciendo cada vez hasta la vela de cierre 10:45 – 11:00.

Sin embargo, en este momento, la distancia entre el nivel superior y el nivel inferior es superior a 58 puntos y, en nuestro ejemplo, el sistema no abriría ninguna posición ese día.

Caso 2: Distancia muy pequeña entre el nivel superior e inferior

En nuestro ejemplo, el sistema también evita situaciones en las cuales la distancia entre el nivel superior y el nivel inferior es muy pequeña (cualquier breakout podría considerarse no significante en este caso). Para comprobar este punto, el sistema mide la distancia entre la orden de compra y la orden de venta. Si la distancia es inferior a 11 puntos, (parámetro llamado "`AmplitudMin`" y modificable en el código), el sistema no abrirá ninguna posición durante el día.

6ª idea: No abrir ninguna posición si no hay tiempo suficiente en el día de trading

Dado que en nuestro código de ejemplo no podemos abrir una posición después de las 21:45, hemos configurado la estrategia de tal forma que no se abra ninguna posición después de las 17:15.

También, si el día de trading es más corto debido a las vacaciones (Ej: Navidad o el 31 de Diciembre), el sistema no abrirá ninguna posición en ese día.

Estos parámetros son personalizables en el código de la estrategia para definir el tiempo después del cual las señales pueden ser ignoradas por el sistema.

El ejemplo de sistema de trading descrito en esta sección es a título informativo, con el fin de presentar las funcionalidades del servicio de ProOrder. El objetivo de esta presentación es puramente formativo y no se trata de ninguna recomendación ni sugerencia de ProRealTime para utilizar la estrategia descrita. El lector debe tener en cuenta que las cifras mencionadas en este ejemplo corresponden a datos pasados y a una actividad pasada (como referido en este documento) y no es un indicador fiable para resultados futuros.

Puede obtener ayuda gratis a la programación **a través de nuestro formulario**.

Código del sistema de trading "ProOrder Breakout"

```
// No cargamos los datos antes del inicio del sistema.
// Como resultado, si el sistema se inicia por la tarde,
// esperamos hasta el día siguiente antes de lanzar una orden.
DEFPARAM PreLoadBars = 0
// La posición se cierra a las 9:45 p.m., hora del mercado local (Francia).
DEFPARAM FlatAfter   = 214500
// No se abren nuevas posiciones después de la vela que se cierra a las 5:15 p.m.
HoraEntradaLimite    = 171500
// El análisis de mercado empieza en la vela de 15 minutos que cierra a las 9:30 a.m.
HoraInicio           = 091500
// Se excluyen algunos días festivos como el 24 y 31 de diciembre.
IF (Month = 5 AND Day = 1) OR (Month = 12 AND (Day = 24 OR Day = 25 OR Day = 26 OR Day = 30 OR Day =
31)) THEN
   DiaTrading = 0
ELSE
   DiaTrading = 1
ENDIF

// Variables que pueden ser adaptadas en función de sus preferencias
TamanoPosicion = 2
AmplitudMax    = 58
AmplitudMin    = 11
DistanciaOrden = 4
PorcentageMin  = 30

// Iniciamos esta variable una vez iniciado el sistema de trading.
ONCE InicioDiaTrading = -1
// Las variables que pueden cambiar durante el día, se inicializan
// al comienzo de cada nuevo día de trading.
IF (Time <= HoraInicio AND InicioDiaTrading <> 0) OR IntradayBarIndex = 0  THEN
   NivelCompra      = 0
   NivelVenta       = 0
   PosicionCompra   = 0
   PosicionVenta    = 0
   InicioDiaTrading = 0
ELSIF Time >= HoraInicio AND InicioDiaTrading = 0 AND DiaTrading = 1 THEN
   // Almacenamos el índice de la primera barra del día de trading
   IndiceDiaInicio  = IntradayBarIndex
   InicioDiaTrading = 1
```

```
ELSIF InicioDiaTrading = 1 AND Time <= HoraEntradaLimite THEN
   // Para cada día de negociación, el precio más alto y el más bajo del instrumento
   // se registran cada 15 minutos desde HoraInicio
   // hasta que los niveles de compra y venta se puedan definir
   IF NivelCompra = 0 OR NivelVenta = 0 THEN
      NivelSuperior = Highest[IntradayBarIndex - IndiceDiaInicio + 1](High)
      NivelInferior = Lowest [IntradayBarIndex - IndiceDiaInicio + 1](Low)
      // Cálculo de la diferencia entre el mayor
      // y el menor precio del instrumento desde HoraInicio
      DistanciaDia = NivelSuperior - NivelInferior
      // Cálculo de la distancia mínima entre el nivel superior y nivel inferior
      // para considerar que una ruptura del nivel superior o inferior sea significativa
      DesviacionMin = DistanciaDia * PorcentageMin / 100
      // Cálculo de los niveles de compra y venta para el día si las condiciones se cumplen
      IF DistanciaDia <= AmplitudMax THEN
         IF NivelVenta = 0 AND (Close - NivelInferior) >= DesviacionMin THEN
            NivelVenta = NivelInferior + DistanciaOrden
         ENDIF
         IF NivelCompra = 0 AND (NivelSuperior - Close) >= DesviacionMin THEN
            NivelCompra = NivelSuperior - DistanciaOrden
         ENDIF
      ENDIF
   ENDIF
   // Creación de las órdenes de compra y venta a corto para el dia si las condiciones se cumplen
   IF NivelVenta > 0 AND NivelCompra > 0 AND (NivelCompra - NivelVenta) >= AmplitudMin THEN
      IF PosicionCompra = 0 THEN
         IF LongOnMarket THEN
            PosicionCompra = 1
         ELSE
            BUY TamanoPosicion CONTRACT AT NivelCompra STOP
         ENDIF
      ENDIF
      IF PosicionVenta = 0 THEN
         IF ShortOnMarket THEN
            PosicionVenta = 1
         ELSE
            SELLSHORT TamanoPosicion CONTRACT AT NivelVenta STOP
         ENDIF
      ENDIF
   ENDIF
ENDIF

// Definición de las condiciones para salir de mercado cuando una
// orden de compra o de venta está abierta
IF LongOnMarket AND ((Time <= HoraEntradaLimite AND PosicionVenta = 1) OR Time > HoraEntradaLimite)
THEN
   SELL AT NivelVenta STOP
ELSIF ShortOnMarket AND ((Time <= HoraEntradaLimite AND PosicionCompra = 1) OR Time >
HoraEntradaLimite) THEN
   EXITSHORT AT NivelCompra STOP
ENDIF
// Definición de la cantidad máxima al riesgo por posición en el caso
// de que el precio vaya en dirección desfavorable
SET STOP PLOSS AmplitudMax
```

Cómo probar un sistema de trading / código

Con una cartera virtual (modo PaperTrading)

Si tiene una cuenta www.ProRealTime.com, puede ejecutar sistemas de trading en la cartera virtual PaperTrading.

El modo PaperTrading le permite probar sus sistema de trading día a día en las condiciones de mercado reales, sin arriesgar su dinero real.

Le dejará ver posiciones abiertas en tiempo real y también probar sus propias estrategias de trading automático. Puede reiniciar el valor de su cartera virtual Paper Trading tantas veces como quiera para empezar una nueva simulación.

Modo de Trading real

Puede utilizar ProOrder AutoTrading en operativa real a través de una cuenta IG patrocinada por ProRealTime.

Más información sobre la cuenta IG patrocinada por ProRealTime

Advertencia: si utiliza el sistema de trading a través de ProOrder en trading real, este servicio le enviará automáticamente señales según los parámetros que haya configurado, para ejecutar órdenes sin validación de cada orden individual. Su sistema será ejecutado automáticamente, incluso si su ordenador está apagado. Es su responsabilidad asegurarse de que su sistema de trading no conduce a pérdidas superiores a una cantidad aceptable para usted.

En cualquier caso, ProRealTime no será responsable de ninguna pérdida incurrida después de la ejecución de su sistema de trading.

Le recordamos que debido al apalancamiento, operar en CFDs puede exponerle al riesgo de una pérdida mayor a sus depósitos. Los CFDs se adecuan únicamente a clientes con experiencia que tienen los medios económicos suficientes para soportar dicho riesgo.

Glosario

A

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
ABS	ABS(a)	Función matemática "Valor Absoluto"
AccumDistr	AccumDistr(price)	Designa la Acumulación Distribución clásica
ADX	ADX[N]	Indicador Average Directional Index
ADXR	ADXR[N]	Indicador Average Directional Index Rate
AND	a AND b	Operador lógico ET
AroonDown	AroonDown[P]	Designa el Aroon Down
AroonUp	AroonUp[P]	Designa el Aroon Up
ATAN	ATAN(a)	Función matemática "Arctangente"
AS	RETURN x AS "ResultName"	Instrucción utilizada para atribuir un nombre a una curva
AT	AT (price)	Designa la asociación a un precio
Average	Average[N](price)	Media Móvil Aritmética
AverageTrueRange	AverageTrueRange[N](price)	Designa la Media móvil con alisado de Wilder del True Range

B

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
BACKGROUNDCOLOR	BACKGROUNDCOLOR(R,V,B,a)	Le permite colorear el fondo de la totalidad del gráfico o solo de algunas barras
BarIndex	BarIndex	Número de velas desde los primeros datos cargados (para un sistema de trading en el caso de ProBacktest o ProOrder, o en un gráfico en el caso de un indicador ProBuider). Ver también: PreLoadBars.
BollingerBandWidth	BollingerBandWidth[N](price)	Ancho de banda de Bollinger
BollingerDown	BollingerDown[N](price)	Soporte de la banda de Bollinger
BollingerUp	BollingerUp[N](price)	Resistencia de la banda de Bollinger
BREAK	(FOR...DO...BREAK...NEXT) o (WHILE...DO...BREAK...WEND)	Instrucción de salida forzada de bucle FOR o WHILE
BUY	BUY (n) SHARES	Instrucción apertura posición a largo (compra)

C

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
CALCULATEONLASTBARS	DEFPARAM CalculateOnLastBars = 200	Aumenta la velocidad de cálculo de los indicadores al definir un número de barras para mostrar los resultados, comenzando por la última. Nota: esta instrucción es compatible con la v10.3 y versiones superiores de la plataforma.
CALL	myResult=CALL myFunction	Llamada de función del usuario
CASH	BUY x CASH	Designa la cantidad en efectivo a invertir
CCI	CCI[N](price) o CCI[N]	Da Commodity Channel Index
ChaikinOsc	ChaikinOsc[Ch1, Ch2](price)	Designa el oscilador de Chaikin
Chandle	Chandle[N](price)	Designa el Chande Momentum Oscillator
ChandeKrollStopUp	ChandeKrollStopUp[Pp, Qq, X]	Stop de protección según Chande y Kroll en posición compradora
ChandeKrollStopDown	ChandeKrollStopDown[Pp, Qq, X]	Stop de protección según Chande y Kroll en posición vendedora
Close	Close[N]	Designa el precio de cierre de la vela actual o de n días previos
COLOURED	RETURN x COLOURED(R,G,B)	Colorea una curva de un cierto color según la convención RGB (sólo indicadores)
COS	COS(a)	Función Coseno
COUNTOFLONGSHARES	COUNTOFLONGSHARES	Indica el número de posiciones largas que tiene actualmente abiertas en el mercado
COUNTOFPOSITION	COUNTOFPOSITION	Calcula el número total de posiciones (a largo o a corto) que tiene actualmente abiertas en el mercado
COUNTOFSHORTSHARES	COUNTOFSHORTSHARES	Indica el número de posiciones de venta a corto actualmente abiertas en el mercado
CONTRACT	BUY 1 CONTRACT	Designa el número de contratos a comprar. Equivalente de "Shares"
CROSSES OVER	a CROSSES OVER b	Operador booleano que verifica que una curva pase por encima de otra
CROSSES UNDER	a CROSSES UNDER b	Operador booleano que verifica que una curva pase por debajo de otra
cumsum	cumsum(price)	Sumatorio de un precio desde el inicio del histórico mostrado
CumulateOrders	DEFPARAM CumulateOrders=true/false	A estar configurado como falso, impide que un código refuerce la posición y establezca que varias órdenes entren al mercado en la misma dirección
CustomClose	CustomClose[N]	Constante configurable en la ventana de propiedades al mostrar el gráfico (por defecto, cierre)
Cycle	Cycle(price)	indicador Cycle (en precio)

D

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
Date	Date[N]	Designa la fecha de cierre de la vela actual
Day	Day[N]	Día de cierre de la vela actual
Days	Days[N]	Contador de días desde 1970
DayOfWeek	DayOfWeek[N]	Designa el día de la semana durante el cual la vela actual se ha cerrado
DClose	DClose(N)	Precio de cierre del enésimo día previo al de la vela actual
DEFPARAM	DEFPARAM	Permite definir parámetros
DEMA	DEMA[N](price)	Doble Media Móvil Exponencial
DHigh	DHigh(N)	Precio máximo del enésimo día previo al de la vela actual
DI	DI[N](price)	Designa el "Demand Index" (Indice de la Demanda)
DIminus	DIminus[N](price)	Designa el DI-
DIplus	DIplus[N](price)	Designa el DI+
DLow	DLow(N)	Precio mínimo del enésimo día previo al de la vela actual
DO	Ver FOR y WHILE	Instrucción opcional de los bucles "FOR" y WHILE para introducir la acción de inicio de bucle
DOpen	DOpen(N)	Precio de apertura del enésimo día previo al de la vela actual
DOWNTO	Ver FOR	Instrucción que se aplica sobre el bucle "FOR" para ordenar una lectura decreciente
DPO	DPO[N](price)	Designa el "Detrented Price Oscillator"
DPO	DPO[N](price)	Désigne le Detrented Price Oscillator
DRAWARROW	DRAWARROW(x1,y1)	Dibuja una flecha apuntando hacia la derecha. Es necesario definir un punto para la flecha (ejes x e y). También podrá colorearla. Nota: las siguientes instrucciones de trazado son compatibles con la versión 10.3 y versiones superiores de la plataforma.
DRAWARROWDOWN	DRAWARROWDOWN(x1,y1)	Dibuja una flecha apuntando hacia abajo. Es necesario definir un punto para la flecha (ejes x e y). También podrá colorearla.
DRAWARROWUP	DRAWARROWUP(x1,y1)	Dibuja una flecha apuntando hacia arriba. Es necesario definir un punto para la flecha (ejes x e y). También podrá colorearla.
DRAWBARCHART	DRAWBARCHART (apertura,máximo,mínimo,cierre)	Dibuja una barra persinalizada en el gráfico. La apertura, el máximo, el mínimo y el cierre pueden ser constantes o variables.

DRAWCANDLE	DRAWCANDLE (apertura,máximo,mínimo,cierre)	Dibuja una vela personalizada en el gráfico. La apertura, el máximo, el mínimo y el cierre pueden ser constantes o variables.
DRAWELLIPSE	DRAWELLIPSE(x1,y1,x2,y2)	Dibuja una elipse en el gráfico.
DRAWHLINE	DRAWHLINE(y1)	Dibuja una línea horizontal en el gráfico.
DRAWLINE	DRAWLINE(x1,y1,x2,y2)	Dibuja una línea en el gráfico.
DRAWONLASTBARONLY	DEFPARAM DrawOnLastBarOnly = true	Traza objetos en la última barra.
DRAWRECTANGLE	DRAWRECTANGLE(x1,y1,x2,y2)	Dibuja un rectángulo en el gráfico.
DRAWSEGMENT	DRAWSEGMENT(x1,y1,x2,y2)	Dibuja un segmento en el gráfico.
DRAWTEXT	DRAWTEXT("your text", x1, y1)	Añade un campo de texto al gráfico con el contenido de su elección en una localización específica.
DRAWVLINE	DRAWVLINE(x1)	Dibuja una línea vertical en el gráfico.

E

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
EaseOfMovement	EaseOfMovement[I]	Designa el indicador "Ease of Movement"
ELSE	Ver IF/THEN/ELSE/ENDIF	Instrucción de llamada de la segunda condición a defecto de la primera salida de "IF"
ELSEIF	Ver IF/THEN/ELSIF/ELSE/ENDIF	Contracción de "ELSE IF"
EMV	EMV[N]	Designa el indicador "Ease of Movement Value"
ENDIF	Ver IF/THEN/ELSE/ENDIF	Instrucción a introducir al final del conjunto de instrucciones condicionales
EndPointAverage	EndPointAverage[N](price)	Ultimo punto de Media Móvil
EXITSHORT	EXITSHORT x SHARES	Cierra una posición a corto / a descubierto
EXP	EXP(a)	Función matemática "Exponencial"
ExponentialAverage	ExponentialAverage[N](price)	Media Móvil Exponencial

F - G

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
FOR/TO/NEXT	FOR i=n TO p DO NEXT	Bucle con i que varía de de n a p (n<p) o de p a n
FLATAFTER	DEFPARAM FLATAFTER = HHMMSS	Cierra posiciones, anula las órdenes pendientes y evita el lanzamiento de nuevas órdenes tras el momento del día estipulado (en horas, minutos y segundos)
FLATBEFORE	DEFPARAM FLATBEFORE = HHMMSS	Cierra posiciones, anula las órdenes pendientes y evita el lanzamiento de nuevas órdenes antes del momento del día estipulado (en horas, minutos y segundos)
ForceIndex	ForceIndex(price)	Indicador "Force Index", que determina quién controla el mercado (vendedor, comprador)
GRAPH	GRAPH myvariable AS "myvariable"	Instrucción que mostrará los valores históricos de las variables de ProBacktest en los gráficos

H

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
High	High[N]	Designa el máximo alcanzado en la vela actual o durante las n velas anteriores
highest	highest[N](price)	Designa el máximo de un período sur un horizonte temporal dado
HistoricVolatility	HistoricVolatility[N](price)	Designa la volatilidad histórica (o volatilidad estadística)
Hour	Hour[N]	Designa la hora de cierre de cada vela del histórico

I - J - K

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
IF/THEN/ENDIF	IF a THEN b ENDIF	Conjunto de instrucciones condicionales sin segunda condición
IF/THEN/ELSE/ENDIF	IF a THEN b ELSE c ENDIF	Conjunto de instrucciones condicionales
IntradayBarIndex	IntradayBarIndex[N]	Cuenta el número de velas en el gráfico intradiario

L

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
LIMIT	BUY AT x LIMIT	Genera orden Límite
LinearRegression	LinearRegression[N](price)	Trazado de regresión linear
LinearRegressionSlope	LinearRegressionSlope[N](price)	Pendiente de la regresión linear
LOG	LOG(a)	Función matemática "logaritmo neperiano"
LONGONMARKET	LONGONMARKET	Indica si tiene actualmente posiciones abiertas de COMPRA (largas) en el mercado
Low	Low[N]	Designa el mínimo alcanzado durante el período
lowest	lowest[N](price)	Designa el mínimo de un período dentro de un horizonte temporal dado
LOSS	Set STOP LOSS x	Permite fijar un stop loss a x unidades del nivel de precio
%LOSS	SET STOP %LOSS x	Establece un stop loss a x% del precio medio de la posición
$LOSS	SET STOP $LOSS x	Establece un stop loss a x € o $ (en la divisa del instrumento)
LOT	BUY 1 LOT	Designa el número de lotes que se van a comprar (equivale a "SHARE")

M

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
MACD	MACD[S,L,Si](price)	Designa al "Moving Average Convergence Divergence (MACD)" en histograma
MACDline	MACDLine[S,L](price)	Designa la línea del MACD
MARKET	BUY AT MARKET	Genera orden a precio de mercado, que será ejecutada a la apertura de la vela siguiente
MassIndex	MassIndex[N]	Indicador "Mass Index" aplicado en N velas
MAX	MAX(a,b)	Función matemática "Máximo"
MedianPrice	MedianPrice	Media del precio máximo y del mínimo
MIN	MIN(a,b)	Función matemática "Mínimo"
Minute	Minute	Designa el minuto del instante del cierre de cada vela del histórico
MOD	a MOD b	Función matemática "Resto del cociente euclídeo" de a por b
Momentum	Momentum[I]	Designa el Momentum (precio de cierre actual– precio de cierre de la enésima vela precedente)
MoneyFlow	MoneyFlow[N](price)	Designa el "MoneyFlow entre -1 y 1"
MoneyFlowIndex	MoneyFlowIndex[N]	Designa el "MoneyFlowIndex"
Month	Month[N]	Designa el mes de cierre de cada vela del histórico

N

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
NegativeVolumeIndex	NegativeVolumeIndex[N]	Designa el índice de volumen negativo
NEXT	Ver FOR/TO/NEXT	Instrucción a introducir al final del bucle "Para" (FOR)
NextBarOpen	AT MARKET NextBarOpen	Orden a ejecutar en apertura de la vela siguiente
NOCASHUPDATE	DEFPARAM NOCASHUPDATE=true/false	Permite no actualizar el capital con las ganancias/pérdidas (sólo Backtest)
NOT	Not A	Operador lógico NO

O

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
OBV	OBV(price)	Designa el "On-Balance-Volume"
ONCE	ONCE VariableName = VariableValue	Instrucción que precede a otra que deseamos ejecutar una sola vez
ONMARKET	ONMARKET	Indica si tiene actualmente posiciones abiertas en el mercado
Open	Open[N]	Designa el precio de apertura de la vela actual o la de n días previos
OpenDate	OpenDate	Fecha de apertura de la vela actual en formato AAAMMDD
OpenDay	OpenDay	Día de apertura de la vela actual
OpenDayOfWeek	OpenDayOfWeek	Día de la semana de apertura de la vela actual
OpenHour	OpenHour	Hora de apertura de la vela actual en el huso horario del usuario
OpenMinute	OpenMinute	Minuto de apertura dela vela actual en el huso horario del usuario
OpenMonth	OpenMonth	Mes de apertura de la vela actual
OpenTime	OpenTime	Hora de apertura de la vela actual en formato AAAMMDD en el huso horario del usuario
OpenYear	OpenYear	Año de apertura de la vela actual
OR	a OR b	Operador lógico "O"

P - Q

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
PIPVALUE	PipValue	Valor en €/$ de un pip (o punto): PipValue=Pointvalue
PIPSIZE	PipSize	Tamaño de un (o punto): PipSize=PointSize
POINTVALUE	PointValue	Valor en €/$ de un pip (o punto), PipValue=Pointvalue
POINTSIZE	PointSize	Tamaño de un (o punto): PipSize=PointSize
POSITIONPERF	PositionPerf(n)	Indica el porcentaje de ganancias o pérdidas de la enésima posición liquidada
POSITIONPRICE	PositionPrice	Indica el precio medio de la posición actual
PRELOADBARS	DEFPARAM PRELOADBARS = 200	Establece la cantidad máxima de velas que puedan cargarse de antemano para el cálculo de los indicadores utilizados en el sistema automático.
PriceOscillator	PriceOscillator[S,L](price)	Indicador "Percentage Price oscillator"
PositiveVolumeIndex	PriceVolumeIndex(price)	Designa el indicador "Positive Volume Index"
PVT	PVT(price)	Designa el indicador "Price Volume Trend"
QUIT	QUIT	Instrucción para detener un sistema de trading

R

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
R2	R2[N](price)	Designa el coeficiente R Cuadrado (error de precios en la regresión linear)
Range	Range[N]	Devuelve el "Range" (rango, diferencia entre el precio máximo y mínimo de la vela actual)
REM	REM comment	Precede un comentario (el código no lo toma en cuenta, pero facilitan la lectura al usuario)
Repulse	Repulse[N](price)	Devuelve el indicador "Repulse" (mide la fuerza alcista y bajista de cada vela)
RETURN	RETURN Result	Instrucción que envía el resultado (sólo indicadores)
ROC	ROC[N](price)	Designa el "Price Rate of Change"
RSI	RSI[N](price)	Designa el oscilador "Relative Strength Index"
ROUND	ROUND(a)	Función matemática "Redondeo a la unidad" (parte entera)
ROUNDEDUP	ROUNDEDUP	Redondea las cantidades hacia la unidad superior
ROUNDEDDOWN	ROUNDEDDOWN	Redondea las cantidades hacia la unidad inferior

S

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
SAR	SAR[At,St,Lim]	Designa el Parabólico SAR
SARatdmf	SARatdmf[At,St,Lim](price)	Designa el Parabólico SAR en el módulo ATDMF
SELL	SELL (n) SHARES	Cierre de posición a largo (venta)
SELLSHORT	SELLSHORT (n) SHARES	Apertura de posición a corto / a descubierto
SET	SET	Permite generar una orden stop o limite
SHARES	BUY (n) SHARES	Designa la cantidad de valores en una compra
SHORTONMARKET	SHORTONMARKET	Indica si tiene actualmente posiciones abiertas de venta a descubierto en el mercado
SIN	Sin(a)	Función matemática "Seno"
SGN	Sgn(a)	Función matemática "Signo de"
SMI	SMI[N,SS,DS](price)	Designa el índice "Estocástico Momentum" (Stochastic Momentum Index)
SmoothedStochastic	SmoothedStochastic[N,K] (price)	Designa un estocástico alisado
SQUARE	Square(a)	Función matemática "Cuadrado" (potencia 2)"
SQRT	Sqrt(a)	Función matemática "Raíz cuadrada"
STD	STD[N](price)	Función estadística "Desviación Típica"
STE	STE[N](price)	Función estadística "Error típico"
Stochastic	Stochastic[N,K](price)	Línea %K del Estocástico
STOP	SET STOP LOSS	Permite de lanzar un stop (cf glosario LOSS)
summation	summation[N](price)	Suma de un cierto precio de las N últimas velas
Supertrend	SuperTrend[STF,N]	Designa el "Super Trend"

T

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
TAN	TAN(a)	Función matemática "Tangente"
TARGET	SET TARGET PROFIT x	Permite fijar un objetivo (target) a un precio x
TEMA	TEMA[N](price)	Media Móvil Exponencial Triple
THEN	Ver IF/THEN/ELSE/ENDIF	Instrucción que sigue la primera condición del conjunto condicional "IF"
TICKSIZE	TICKSIZE	Ofrece el "ticksize" del instrumento (variación de precio mínima posible)
Time	Time[N]	Ofrece la hora en formato HHMMSS
TimeSeriesAverage	TimeSeriesAverage[N](price)	Media Móvil de las series temporales
TO	Ver FOR/TO/NEXT	Instrucción "hasta" en el bucle "Para" (FOR)
Today	Today	Fecha actual en formato YYYYMMDD
TomorrowOpen	AT (prix) TomorrowOpen	Orden ejecutada a la apertura del día siguiente
TotalPrice	TotalPrice[N]	(cierre + apertura + máximo + mínimo) / 4
TR	TR(price)	Designa el "True Range"
TRADEINDEX	TRADEINDEX(n)	Indica el índice de la vela en la que se ejecutó la enésima última orden
TRADEPRICE	TRADEPRICE(n)	Indica el nivel de precio en el que se ejecutó la enésima última orden
TRAILING	SET STOP TRAILING x	Permite fijar un stop dinámico a x unidades del precio medio de la posición
%TRAILING	SET STOP %TRAILING x	Permite fijar un stop dinámico a x% del precio medio de la posición
$TRAILING	SET STOP $TRAILING x	Permite fijar un stop dinámico a x €, $ (en la divisa del instrumento)
TriangularAverage	TriangularAverage[N](price)	Media Móvil Triangular
TRIX	TRIX[N](price)	Triple Media Móvil Exponencial
TypicalPrice	TypicalPrice[N]	Designa el precio Típico (Media de máximo, mínimo y cierre)

U

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
Undefined	a = Undefined	Permite dejar una variable indefinida (es un tipo de variable)

V

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
Variation	Variation(price)	Da la diferencia entre el cierre de la víspera y el cierre actual en %
Volatility	Volatility[S, L]	Designa la volatilidad de Chaikin
Volume	Volume[N]	Designa el volumen
VolumeOscillator	VolumeOscillator[S,L]	Designa el oscilador de volumen
VolumeROC	VolumeROC[N]	Designa el volumen del "Rate Of Change" (ROC)

W

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
WeightedAverage	WeightedAverage[N](price)	Designa la Media Móvil Ponderada
WeightedClose	WeightedClose[N]	Media ponderada entre el precio de cierre, máximo y mínimo.
WEND	Ver WHILE/DO/WEND	Instrucción a introducir al final del bucle "While/Do/Whend" (mientras)
WHILE/DO/WEND	WHILE (condition) DO (action) WEND	Bucle "Mientras"
WilderAverage	WilderAverage[N](price)	Da la Media Móvil de Wilder
Williams	Williams[N](close)	Calcula el "%R de Williams"
WilliamsAccumDistr	WilliamsAccumDistr(price)	Indicador "Acumulación/Distribución de Williams"

X

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
XOR	a XOR b	Operador lógico exclusivo "O"

Y

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
Year	Year[N]	Da el año en formato YYYY
Yesterday	Yesterday[N]	Da el día anterior en formato YYYMMDD

Z

CÓDIGO	SINTAXIS	FUNCIÓN
ZigZag	ZigZag[Zr](price)	Designa los "Zig-Zag" de la teoría de las ondas de Eliott
ZigZagPoint	ZigZagPoint[Zp](price)	Designa los "Zig-Zag" de la teoría de las ondas de Eliott calculadas a Zp puntos

Operadores

CÓDIGO	FUNCIÓN	CÓDIGO	FUNCIÓN
+	Operador de suma	<	Operador de inferioridad estricta
-	Operador de sustracción	>	Operador de superioridad estricta
*	Operador de multiplicación	<=	Operador de inferioridad
/	Operador de división	>=	Operador de superioridad
=	Operador de igualdad	//	Introduce una línea de comentario
<>	Operador de diferencia		

ProRealTime SOFTWARE