**1. 상수**

최적화시 사용할 수 있는 고정 상수값으로 백테스트 전에 이미 결정이 되며, 백테스트 하는 동안 변경 불가합니다.

**C1**~**C24** 까지 24개가 있고 대문자 'C'+'숫자 로 구성됩니다. 'C'를 소문자로 쓰면 오류납니다.

함수의 파라미터에 사용할 수 있습니다.

​

예) ma(C1,1), stc\_level(C12,C13,C14,1,1)

​

**2. 지역변수**

임시로 저장할 수 있는 지역변수로, 대문자 'V' + '숫자' 로 구성됩니다. **V1**~**V16** 까지 16개가 있습니다.

지역변수의 경우는 함수의 매게 변수로는 사용할 수 없고 함수 밖의 숫자로만 사용가능합니다.

지역변수의 설정은 **set** 함수로만 가능합니다. 각 조건식에서 사용하는 지역변수는 각 조건식 내부 전용이므로

조건식간 동일 변수는 서로 영향을 주기 않고 다르게 취급됩니다. 지역변수는 와치독 시작시 0으로 초기화 되고

와치독 종료시 보존되지 않습니다.

​

안돼는예) ma(V1,1), stc\_level(V1,V2,C3,1,1)

가능한예) V1\*ma(C1,1), open(0)+(high(1)-low(1))\*V2

​

**3. 전역변수**

임시로 저장할 수 있는 지역변수와 기능은 동일합니다만, 전역으로 유일하게 **G1**~**G16** 16개의 변수만 존재하고,

모든 조건식에서 접근 및 사용 가능합니다. 그래서 A조건식에서 설정한 전역변수는 B조건식에서 활용할 수

있습니다. 전역변수는 지역변수와는 달리 와치독이 종료되어도 값이 보존이 되어, 재시작시 이전 값을 사용할 수

있습니다. 예를 들어 트레일링스탑을 조건식으로 구현한다고 할때, 며칠에 걸쳐 트레일링스탑이 시작되고 매도 된

경우는 와치독이 여러차례 실행되어도 고가를 기억하고 있어야 하는데 이런 경우 사용될 수 있습니다.

​

**4. 봉기간**

수식의 봉은 사전에 지정한 봉 한가지만 사용가능합니다. 즉 일봉으로 설정하면 분봉, 주봉, 월봉은 참조할 수

없습니다.

대신, 분봉으로 설정한 경우 예를 들어 1시간봉은 하루가 8개봉으로 구성되므로 5일 이평선을 사용하고자 하면

**ma(5\*8,1)**로 하시면 유사한 효과는 얻을 수 있습니다. 봉은 3,5,10,15,30,60,240분봉만 지원합니다.

​

**5. 매수되는 절차**

[매수조건식]이 참(1)이 되면, [매수가수식]의 결과값으로 매수가를 정하고, 현재 총자산에 대해

[매수비율식]만큼만 매수 합니다. 단, 분할매매 조건식이 설정된 경우, 매수조건식에 의해 **최초 분할전**

**매수하려는 총액** 대해 [분할매수비율식]의 결과 비율만큼만 매수가 이루어 지고, 지속적으로 [분할매수비율식]을

보면서 이 수치가 0을 초과하는 경우 그 비율만큼 지속 매수를 반복합니다. 분할된 매수 비율을 모두 합해

100%가 넘으면 분할매수는 종료합니다.

​

**6. 매도되는절차**

[매도조건식]이 참(1)이 되면, [매도가수식]의 결과값으로 매도가를 정하고, 해당 보유 종목을 매도 합니다. 단,

분할매매 조건식이 설정된 경우, 매도조건식에 의해 **최초 분할전 매도하려는 총액** 대해 [분할매도비율식]의 결과

비율만큼만 매도가 이루어 지고, 지속적으로 [분할매도비율식]을 보면서 이 수치가 0을 초과하는 경우 그

비율만큼 지속 매도를 반복합니다. 분할된 매도 비율을 모두 합해 100%가 넘으면 분할매도는 종료합니다. 단

100%가 되었는데 짜투리 주식이 있다면 마지막에 전량 매도 합니다.

​

**7. 연산자**

사용가능한 연산자는 다음과 같이 있습니다.

​

1) 산술연산자 : **+**, **-**, **\***, ​**/**

2) 나머지연산자 : **%**

3) 비트연산자 : **&**(비트 AND), **¦**(비트OR)

4) 비교연산자 : **>**, **>=**, **<**, **<=**, **==**(같다)**, !=**(같지않다)

5) 논리연산자 : **&&** (AND, 논리곱), **¦¦**(OR,논리합), **!**(NOT, 논리부정) (여기서 '**¦**'는 SHIFT키+'**\**' 입니다.)​

​

나머지 연산자는 나눴을때 나머지를 의미한 것으로 모두 숫자는 정수로 취급해 처리합니다.

예) 10%3 --> 1

​

우선 와치독에서의 논리를 위한 **거짓**은 논리값이 "**0**"이고, **참**은 논리값이 "**0 이외의 모든 수**"입니다.

​

비트연산자와 논리연산자가 헤깔리시는 분이 있는데, 일반적인 숫자는 모두 2진수로 표시 됩니다. 두개의 숫자를

2진수로 표현한다면 동일 비트 위치에 있는것끼리 논리연산을 하는게 비트 연산이고, 숫자를 논리값으로 전환한

후 논리연산을 하는게 일반적인 논리연산입니다. 따라서 아마도 와치독에서 비트연산을 하실일은 없을듯 합니다.

​

여러 연산자들을 동시에 사용하는 경우 먼저 계산하는 우선순위가 있는데 순서는 다음과 같습니다.

​

**우선순위 높->낮은순서** : 논리[**!**], 산술[**\***,**/**,**%**], 산술[**+**,**-**], 비트[**&**,**¦**], 비교연산자모두, 논리[​**&&**, **¦¦**]

​

**8. 함수**

**1) 공통**

- **offset**은 현재봉을 기준으로 몇번째 이전봉인가를 의미합니다. offset은 변수는 올수 없고 상수만 가능합니다.

- 상수와 변수를 제외하고 모든 함수는 영어 **소문자**로만 사용해야 합니다.

​

**2) 주가 및 거래량**

- **open** / **close** / **high** / **low** (offset) : 시가, 종가, 고가, 저가

- **volume** (offset) : 거래량

​

**3) 표준편차, 이동평균, 노이즈**

- **stdev** (기간, offset) : 기간동안 종가의 표준편차

- **ma**/**ema**/**wma**/**hma** (기간,offset) : 기간동안 종가에 대해 단순/지수/가중/Hull 이동평균(Hull은 지연이 최소)

- **pma** (주가또는거래량, 기간, offset)

: 주가또는거래량은 open,close,high,low,volume만 사용할수 있으며 이의 단순이동평균값

- **noise** (기간,offset) : 노이즈함수 "1-절대값((종가-시가)/(고가-저가))" 의 기간 이동평균

​

**4) Stochastic Slow**

- **stc\_cross** (fastK기간, slowK기간, slowD기간, isGolden, offset)

: isGolden이 1이면 골든크로스판단, 0이면 데드크로스판단하여 결과가 참이면 1, 거짓이면 0

- **stc\_level** (fastK기간, slowK기간, slowD기간, isHigh, offset)

: isHigh가 1이면 slowk>slowd인경우, 0이면 slowk<slowd 인 경우 결과가 참이면 1, 거짓이면 0

- **stc\_slowk** (fastK기간, slowK기간, slowD기간, offset) : slowk 값

- **stc\_slowd** (fastK기간, slowK기간, slowD기간, offset) : slowd값

​

**5) MACD**

- **macd** / **macd\_sig** / **macd\_osc** (단기기간, 장기기간, 시그널기간, offset)

: macd선, macd시그널선, macd오실레이터선(=macd-macd\_sig)

​

**6) RSI**

- **rsi** (기간, offset) : 기간동안 rsi 지표값

​

**7) Bolinger Band (볼린저밴드)**

- **bol\_center** / **bol\_upper** / **bol\_lower** (기간, D1, offset)

: 볼린져밴드 중심선 / 상한선 / 하한선 으로 중심선은 기간이동평균선과 같음

: bol\_upper = ma(기간,offset) + D1 \* stdev(기간, offset)

: bol\_lower = ma(기간,offset) - D1 \* stdev(기간, offset)

​

**8) 특정기간동안 최소/최대값**

- **min** / **max** (주가또는거래량, 기간, offset)

: 특정기간동안 주가 또는 거래량의 최소값 또는 최대값

: 주가또는거래량은 open,close,high,low,volume 만 사용할 수 있음

- **highest** / **lowest** (key, 수식(벡터), 기간, offset)

: min/max는 가격과 거래량함수로 제한되어 있으나 본 함수는 수식에 대한 최대/최소값을 얻어 min/max보다

포괄적으로 사용 가능, key와 벡터는 17번 설명 참고

​

**9) ATR (Average True Range)**

- **atr** (기간, offset) : 기간동안 atr 값

​

**10) Linear Regression (선형회귀)**

- **lrl / lrs** (기간, offset) : 기간동안 선형회귀선 / 선형회귀선의 기울기

​

**11) Parabolic SAR**

- **psar** (af증가값, af최대값, offset)

​

**12) Keltner Channel (캘트너채널)**

- **kc\_upper / kc\_lower** (기간, KC계수, offset) : 기간동안 선형회귀선 / 선형회귀선의 기울기

: 볼린져밴드 중심선 / 상한선 / 하한선 으로 중심선은 기간이동평균선과 같음

: kc\_upper = ma(기간,offset) + KC계수 \* atr(기간, offset)

: kc\_lower = ma(기간,offset) - KC계수 \* atr(기간, offset)

​

**13) Squeeze Momentum Indicator (스퀴즈 모뎀텀 인디케이터)**

- **sqz** (기간, 볼린저D1, KC계수, offset) : 스퀴즈 값

- **sqzmi** (기간, offset) : 기간동안 스퀴즈 모멘텀 인디케이터

​

**14) Super Trend (수퍼트렌드)**

- **st\_upper** / **st\_lower** / **st\_sginal** (기간, ATR배수, offset)

: 수퍼트랜드 상한, 하한, 시그널 값

: st\_upper = (high(offset) + low(offset)) / 2 + atr(기간, offset) \* ATR배수

: st\_lower = (high(offset) + low(offset)) / 2 - atr(기간, offset) \* ATR배수

: st\_signal = 1(매수), -1(매도), 0(none)

**​**

**15) 일목균형표**

- 형식 : **ilmok\_xxx** (단기간, 중기간, 장기간, offset)

- **ilmok\_conv** : 전환선 (단기간동안 고점과 저점의 중간값)

- **ilmok\_base** 기준선 (중기간동안 고점과 저점의 중간값)

- **ilmok\_ldspan1** : 선행스팬1 (전환선과 기준선의 중간값을 중기간만큼 미래로 이동)

- **ilmok\_ldspan2** : 선행스팬2 (장기간동안 고점과 저점의 중간값을 중기간만큼 미래로 이동)

- **ilmok\_lgspan** : 후행스팬 (종가를 중기간만큼 과거로 이동)

​

**16) DMI / CCI**

- **di\_plus** (기간, offset) : DI+의 지수이동평균값

- **di\_minus** (기간, offset) : DI-의 지수이동평균값

- **adx** (기간, offset) : ADX 값 (DX의 지수이동평균값, DX = (DI+ - DI-)/(DI+ + DI-))

- **cci** (기간, offset) : 기간동안 CCI 값

​

**17) sum 및 since 함수**

- 공통

: **벡터**는 data 또는 조건식

: **key**는 since관련 동일함수 사용시 각각을 구분하기 위한 고유숫자, 동일 파라미터는 동일key사용

: (예) barssince(0, close(0)>open(0)) 을반복해서 사용하는 경우는 동일 key 사용

: (예) barssince(0, **close(0)>open(0)**), barssince(1, **close(1)>open(1)**), 식이 다르면 다른 key사용

​

- **sum** (key, 벡터, 기간,offset) : 기간동안 벡터의 합

- **barssince** (key, 조건식,offset) : 조건식을 만족한 시점부터 봉수, 만족시마다 1로 리셋

- **countsince** (key,조건식1,조건식2,offset)

: 조건식1을 만족한 시점부터 조건식2를 만족한 개수, 조건식1 만족시마다 조건식2의 만족 개수는 리셋

- **highestsince** (key,조건식,data,offset)

: 조건식을 만족한 시점부터 data의 최고값, 조건식 만족시마다 현재값을 최고값으로 재설정

- **lowestsince** (key,조건식,data,offset)

: 조건식을 만족한 시점부터 data의 최저값, 조건식 만족시 마다 현재값을 최저값으로 재설정

- **valuewhen** (key,nth,조건식,data,offset) : nth이전 번째 조건식을 만족하는 시점의 data값

- 주의 : 수식에 vma, since, sum 와 같은 함수는 사용불가

​

**18) 조건문 및 변수 설정**

- **if** (조건식, 참값, 거짓값)

: 조건식이 참이면, 참값을 사용하고 거짓이면 거짓을 사용,

: 참값과 거짓값은 벡터값으로 데이터나 조건식이 될수 있음

: (예) if (close(1)>ma(20,1), open(0)>ma(20,1), open(0)>ma(10,1))

​- **set** (변수, 벡터)**,**

: 변수에 벡터값을 설정하는 함수로, 변수는 V1~V16이 올수 있으며, 벡터는 숫자나 조건식

: set함수의 마지막에는 **반드시 ',' (콤마)를 붙여야 하며**, 최종 판단을 위한 조건식을 작성하기 이전에만

set함수를 사용할 수 있음

​

**19) 수학함수**

- **abs** (A) : A의 절대값

- **pow** (A, B) : A에 대해 B만큼 거듭제곰 (A^B)

- **sqrt** (A) : A의 제곱

- **low** (A) : A의 상용로그

​

**20) 날짜 시간**

- **year,** **mon,** **day** : 연월일 날짜 :

- **week** : 요일, 일(1), 월(2), 화(3), 수(4), 목(5), 금(6), 토(7)

- **time** : 시분초 시간을 의미하면 hhmmss 형식임 (예 13시 10분 5초는 131005)

- **timediff** : 최초 매수후 흐른시간 (분할매수도 최초매수가 기점), 형식: dddhhmm, ddd:일, hh:시, mm:분

​

**21) 주가 및 계좌 평가**

- **avgprice** : Average Price의 약자로, 주식 평단가 (실전매매시만 사용가능)

- **nostocks** : No. of Stocks의 약자로, 보유 주식수를 의미 (실전매매시만 사용가능)

- **flucrate** : Fluctuation Rate의 약자로, 당일 주가 등락율을 의미 (실전매매시만 사용가능)

- **deposit** : 예수금 (실전매매시만 사용가능)

- **invest** : Total Investment로 총매수원금을 의미 (실전매매시만 사용가능)

- **urprofloss** : Unrealized Profit and Loss (비실현 평가손익, 실전매매시만 사용가능)

- **dtprofloss** : Day Trading Profit and Loss (당일 실현손익, 실전매매시만 사용가능)

- **kospi(type)** : 코스피 지수 (type: 0:종합, 1:대형, 2:중형, 3:소형, 실전매매시만 사용가능)

- **kosdaq(type)** : 코스닥 지수 (type: 0:종합, 1:kosdaq100, 2:중형, 3:소형, 실전매매시만 사용가능)

- **ror** : 수익률 (수수료 및 세금 고려, 실전매매시만 사용가능)

- **roi** : 최초 매수가격을 기준으로 현재가격 수익률 (수수료 및 세금 미고려, 실전매매시만 사용가능)

- **long** : 현재 보유중인 종목의 롱숏 포지션 상태(선물전용, 롱은 1, 숏은 0)

​

**22) 분할매매정보**

- **bsn** : 분할매매시 현재 분할매수횟수 (0은 최초매수전, 1은 최초매수후, 2는 1차매수후…,실전매매시만

사용가능)

- **ssn** : 분할매매시 현재 분할매도횟수 (0은 최초매도전, 1은 최초매도후, 2는 1차매도후…, 실전매매시만

사용가능)

​

**23) VAcc 함수**

- 관련정보 : <https://kr.tradingview.com/script/L3E7kjXX-TASC-2023-11-VAcc/>

**- vacc\_vel** (period, smooth, scale,offset): 속도 함수

**- vacc\_acc** (period, smooth, scale,offset): 가속도 함수

​

**24) Box함수**

- 본 함수는 와치독이 만든 지표로, 박스 구간의 고점과 저점을 변동성(atr)을 고려하여 변동이 큰경우는

박스구간이 작고, 큰경우는 크게 하여 박스를 생성, 2가지 dynamic\_period방식이 있고 각각 box함수와

box2함수임.

- **dynamic\_period = ( atr\_level – atr ( atr\_period, shift )) x box\_period + 2**

(단 atr값은 atr\_level보다 크면 atr\_level로 제한)

- **box\_upper** = max ( high, dynamic\_period, offset )

- **box\_lower** = min ( low, dynamic\_period, offset )

: 사용형식 : **box\_xxx** (atr\_period, box\_period, atr\_level, shift,offset)

- **dynamic\_period2 = (1 - (atr-atr\_min)/(atr\_max-atr\_min) \* mult) \* box\_period**

(box\_period기간동안 atr최소값은 atr\_min, 최대값은 atr\_max, atr은 현재 atr값)

- **box2\_upper** = max ( high, dynamic\_period2, offset )

- **box2\_lower** = min ( low, dynamic\_period2, offset )

: 사용형식 : **box2\_xxx** (atr\_period, box\_period, multi, shift,offset)

​

**25) Vector Moving Average**

- 이동평균은 가격과 거래량만 가능했는데, “수식”에 대해 이동평균 계산

- **vma** (key, 이동평균함수(ma,ema,wma,hma,lrl), 수식, 기간, offset)

: **수식예)** 시종고저 가격의 평균값에 대한 10봉 hull 이동평균의 전봉값
: **vma** (0, **hma**, (open(0)+close(0)+high(0)+low(0))/4,10,1)

: 주의 : 수식에 vma, since, sum 와 같은 함수는 사용불가

​

**26) Print함수**

- 변수나 변수, 상수등의 숫자 최대 5개를 와치독 로그에 다름과 같은 형식으로 출력함

PRINT [날짜시간,데이터인덱스번호] v1, v2, v3, v4, v5

- **print** (v1,v2,v3,v4,v5)​**,**

: **수식예)** **print**(open(0),close(0),open(0)<close(0),V1,C1),

**27) 칼만필터함수**

- **kalman** (p, q, r, atr기간, offset)
: p : 초기 상태추정 오차 공분산 값 (예, 1)
: q : 프로세스 노이즈 공분산 값 (예, 0.0001)
: r : 측정 노이즈 공분산 값 (예, 0.1)