

Python 实现 MACD 金叉和死叉的提示

熟悉股市的朋友，肯定了解 MACD 这个指标。当然，更多人了解的是一些通用的规则 MACD 金叉，即 DIFF 由下向上突破 DEA，为买入信号；MACD 死叉，即 DIFF 由上向下突破 DEA，为卖出信号.....作为一个量化人员，不但要知道这些，而且需要知道缘由和具体的应用。今天这一期，主讲 MACD。

MACD, 全名是 **moving average convergence/divergence**, 中文简称平滑异同移动平均线, 或移动平均聚散指标, 或指数平滑移动平均线。(还是简称比较好记啊!) 它是 GERAL Appel 于 1979 年提出的指标, 运用快速(短期)和慢速(长期)移动平均线及其聚合与分离的征兆, 加以双重平滑运算。而根据移动平均线原理发展出来的 MACD, 一则去除了移动平均线频繁发出假信号的缺陷, 二则保留了移动平均线的最大效果。因此, MACD 指标具有均线趋势性、稳重性、安定性等特点, 是用来研判买卖股票的时机, 预测股票价格涨跌的技术分析指标。“快”指短时期的 EMA (EMA, 全称 Exponential Moving Average, 中文简称指数移动平均), 而“慢”则指长时期的 EMA。具体计算公式如下:

(1) 首先, 计算 EMA 的平滑系数

平滑系数 = $2 \div (\text{周期单位数} + 1)$

如: 12 日 EMA 的平滑系数 = $2 \div (12 + 1) = 0.1538$;

26 日 EMA 平滑系数 = $2 \div 27 = 0.0741$

(2) 然后, 计算指数平均值 (EMA)

今天的指数平均值 = 平滑系数 \times (今天收盘指数 - 昨天的指数平均值) + 昨天的指数平均值。

依公式可计算出 12 日 EMA:

12 日 EMA = $2 \div 13 \times (\text{今天收盘指数} - \text{昨天的指数平均值}) + \text{昨天的指数平均值}$ 。

= $(2 \div 13) \times \text{今天收盘指数} + (11 \div 13) \times \text{昨天的指数平均值}$ 。

同理, 26 日 EMA 亦可计算出:

26 日 EMA = $(2 \div 27) \times \text{今天收盘指数} + (25 \div 27) \times \text{昨天的指数平均值}$ 。

(3) 计算离差值 (DIF)

DIF = 今日 EMA (12) - 今日 EMA (26)

(4) 最后, 计算 DIF 的 9 日 EMA

根据离差值计算其 9 日的 EMA, 即离差平均值, 是所求的 MACD 值。为了不与指标原名相混淆, 此值又名 DEA 或 DEM (有时会成为 signal)。计算出的 DIF 和 DEA 的数值均为正值或负值。

今日 DEA = 前一日 DEA $\times 8/10$ + 今日 DIF $\times 2/10$

为何是 12 日, 26 日, 9 日呢? 因为 12 日和 26 日, 刚好可以包好 2 周和 1 个月的数据。考虑到现在的交易日为 5 日, 那为何不是 10 日, 22 日, 8 日呢? 这个我真的不好解释了, 我倒是搜到了一篇 paper 关于这个日期设置的问题, 参考: <http://www.forexabode.com/forex-school/technical-indicators/macd/>。文章指出日期的设置有一定历史问题, 同时沿用至今有很多事实依据证实日期选择的合理性和可靠性。既然如此, 我们也遵循 12 日, 26 日和 9 日的日期设定。一般情况下, 我们不仅能看到 DIF 和 DEA 这两条不同颜色的曲线, 还能看到红绿的柱状图。其实, 柱状图是 MACD, 其中 $MACD = (DIF - DEA) \times 2$, 通常绘制成围绕零轴线波动的柱形图, 红色代表 DIF 大于 DEA, 绿色代表 DIF 小于 DEA。

MACD 的运用有如下基本原则：

1. DIF、DEA 均为正，DIF 向上突破 DEA，买入信号参考。
2. DIF、DEA 均为负，DIF 向下跌破 DEA，卖出信号参考。
3. DIF 线与 K 线发生背离，行情可能出现反转信号。
4. DIF、DEA 的值从正数变成负数，或者从负数变成正数并不是交易信号，因为它们落后于市场。

简单地对应市场上的说法如下：

1. MACD 金叉：DIF 由下向上突破 DEA，为买入信号。
2. MACD 死叉：DIF 由上向下突破 DEA，为卖出信号。

针对这两条的说法，我需要提出 MACD 具有一定的滞后情况，即比市场的反应要慢。因为 MACD 是一个中长期的指标，而不是个短期指标，不适合短期涨跌浮动太大的证券。

接下来，3 种说法更靠谱些：

3. MACD 柱状图为红，即 DIF 与 DEA 均为正值，即都在零轴线以上时，市场趋势属多头市场，若此时 DIF 向上继续突破 DEA，即红色柱状越来越长，可作买入信号，该出手就出手。

4. MACD 柱状图为绿，即 DIF 与 DEA 均为负值，即都在零轴线以下时，市场趋势属空头市场，若此时 DIF 向下继续跌破 DEA，即绿色柱状越来越长，可作卖出信号，该割肉就割肉。

5. 当 DEA 线与 K 线趋势发生背离时为反转信号。

下面，我用 python 程序调用 [baostock](http://baostock.com)（baostock 是免费证券数据的 python 接口，具体信息参考：www.baostock.com）实现 MACD 计算，MACD 金叉和死叉提示的功能。

```
import baostock as bs
import pandas as pd
import talib as ta
import matplotlib.pyplot as plt

def computeMACD(code, startdate, enddate):

    login_result = bs.login(user_id='anonymous', password='123456')
    print(login_result)

    # 获取股票日 K 线数据
    rs = bs.query_history_k_data(code,
                                "date,code,close,tradeStatus",
                                start_date=startdate,
                                end_date=enddate,
                                frequency="d", adjustflag="3")

    # 打印结果集
    result_list = []
```

```
while (rs.error_code == '0') & rs.next():
    # 获取一条记录, 将记录合并在一起
    result_list.append(rs.get_row_data())
df = pd.DataFrame(result_list, columns=rs.fields)
# 剔除停牌数据
df2 = df[df['tradeStatus'] == '1']
# 获取 dif, dea, hist, 它们的数据类似是 tuple, 且跟 df2 的 date 日期一一对应
# 记住了 dif, dea, hist 前 33 个为 Nan, 所以推荐用于计算的数据量一般为你所求
日期之间数据量的 3 倍
# 这里计算的 hist 就是 dif-dea, 而很多券商计算的 MACD=hist*2=(dif-
dea)*2
dif, dea, hist = ta.MACD(df2['close'].astype(
    float).values, fastperiod=12, slowperiod=26, signalperiod=9)
df3 = pd.DataFrame({'dif': dif[33:], 'dea': dea[33:], 'hist':
hist[33:]},
                    index=df2['date'][33:], columns=['dif', 'dea',
'hist'])
df3.plot(title='MACD')
plt.show()

# 寻找 MACD 金叉和死叉
datanumber = int(df3.shape[0])
for i in range(datanumber - 1):
    if ((df3.iloc[i, 0] <= df3.iloc[i, 1]) & (df3.iloc[i + 1, 0] >=
df3.iloc[i + 1, 1])):
        print("MACD 金叉的日期: " + df3.index[i + 1])
    if ((df3.iloc[i, 0] >= df3.iloc[i, 1]) & (df3.iloc[i + 1, 0] <=
df3.iloc[i + 1, 1])):
        print("MACD 死叉的日期: " + df3.index[i + 1])

bs.logout()
return(dif, dea, hist)

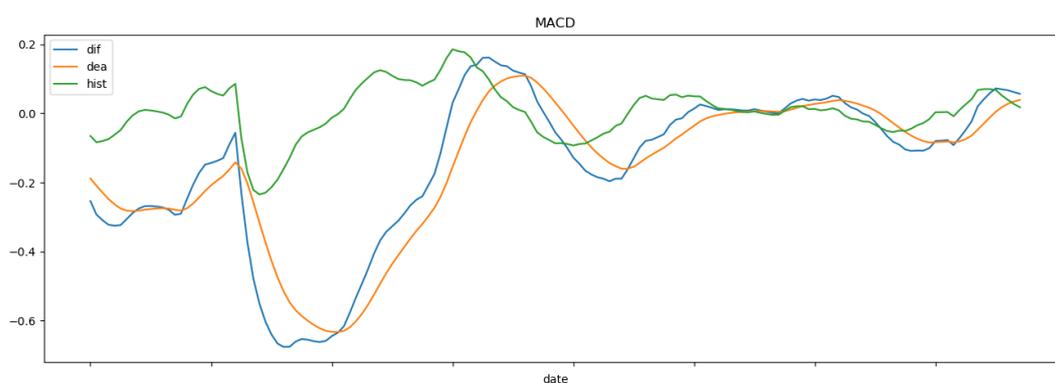
if __name__ == '__main__':
    code = 'sh.600000'
    startdate = '2017-03-01'
    enddate = '2017-12-01'
    (dif, dea, hist) = computeMACD(code, startdate, enddate)
```

运行结果如下:

MACD 金叉的日期: 2017-05-02

MACD 死叉的日期: 2017-05-09

MACD 金叉的日期: 2017-05-12
MACD 死叉的日期: 2017-05-25
MACD 金叉的日期: 2017-06-21
MACD 死叉的日期: 2017-08-03
MACD 金叉的日期: 2017-08-28
MACD 死叉的日期: 2017-09-27
MACD 金叉的日期: 2017-10-09
MACD 死叉的日期: 2017-10-23
MACD 金叉的日期: 2017-11-13
MACD 死叉的日期: 2017-11-16
MACD 金叉的日期: 2017-11-17



观看代码可知，我通过 TA-LIB 计算出 MACD 线，并且画折线图，打印出 MACD 金叉和死叉的提示日期。

在这里，需要注意以下几点：

1. TA-LIB 计算 MACD，结果的前 33 个值为 NAN；
2. 输入的数据量尽量足够大（推荐是你真实计算 MACD 的数据量的 3 倍），例如，你需要计算 2017-04-01 到 2017-05-01 的 MACD，那么你需要输入的数据日期应该是 2017-02-01 到 2017-05-01；
3. MACD 的金叉和死叉提示日期可能在真实金叉和死叉日期之后，也就是可能会延后一日。至于利用 MACD 进行交易的具体策略实现，是要依靠你们自己。

网上有很多很多关于利用 MACD 的买卖策略，我只是提醒一下真正靠谱实用的策略一般不会公开（别人不会将赚钱的方法告诉你），而那些公开的策略一般都不怎么能赚钱，重要的是你自己不断摸索出属于你自己对市场和个股的判断方法。正所谓“临渊羡鱼，不如退而结网”。