第二题：

1. 对Test2的data进行association rule analysis，挖掘的rule要求具备如下条件：
   1. Rule的右侧只有一项，且其为Test2\_data中的最后一列“label”。（eg. A->label, BC -> label, AD -> label）
   2. Rule的左侧少于等于两项。
   3. Support 0.1以上，Confidence 0.7以上。

数据说明：

数据集的规模为（1200，671），前670列是一个属性，最后一列为标签。

前670列中的数值，要么为0，要么为1。

标签列为True和False。

曾经尝试使用fpgrowth算法，但是要运行很久且没有结果，则说明该数据集不适用于fpgrowth。由此可知，适用关联规则 apriori算法，最长仅仅需要求出长度为3的频繁项集，然后生成规则，根据要求挑选出所需要的规则。

规则如下：

False --> frozenset({618.0}), conf: 0.735

True --> frozenset({618.0}), conf: 0.7116666666666667

False --> frozenset({169.0}), conf: 0.81

False --> frozenset({171.0}), conf: 0.81

False --> frozenset({210.0}), conf: 0.97

False --> frozenset({496.0}), conf: 0.935

False --> frozenset({564.0}), conf: 0.8466666666666667

False --> frozenset({633.0}), conf: 0.9983333333333333

False --> frozenset({641.0}), conf: 0.715

False --> frozenset({645.0}), conf: 0.9183333333333333

False --> frozenset({647.0}), conf: 0.935

False --> frozenset({659.0}), conf: 0.965

False --> frozenset({8.0}), conf: 0.7216666666666667

False --> frozenset({87.0}), conf: 0.7533333333333333

True --> frozenset({2.0}), conf: 1.0

True --> frozenset({73.0}), conf: 0.9566666666666667

True --> frozenset({78.0}), conf: 0.99

True --> frozenset({95.0}), conf: 0.9383333333333334

True --> frozenset({102.0}), conf: 0.9583333333333334

True --> frozenset({125.0}), conf: 0.7

True --> frozenset({141.0}), conf: 0.8716666666666667

True --> frozenset({160.0}), conf: 0.9133333333333333

True --> frozenset({164.0}), conf: 0.8466666666666667

True --> frozenset({169.0}), conf: 0.9616666666666667

True --> frozenset({171.0}), conf: 0.9616666666666667

True --> frozenset({208.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({210.0}), conf: 0.9833333333333333

True --> frozenset({433.0}), conf: 0.8483333333333334

True --> frozenset({496.0}), conf: 0.9283333333333333

True --> frozenset({564.0}), conf: 0.8533333333333334

True --> frozenset({604.0}), conf: 0.875

True --> frozenset({633.0}), conf: 0.9933333333333333

True --> frozenset({645.0}), conf: 0.9233333333333333

True --> frozenset({647.0}), conf: 0.9216666666666666

True --> frozenset({659.0}), conf: 0.9616666666666667

False --> frozenset({618.0, 659.0}), conf: 0.7

False --> frozenset({633.0, 618.0}), conf: 0.735

False --> frozenset({496.0, 618.0}), conf: 0.7033333333333334

False --> frozenset({210.0, 618.0}), conf: 0.71

True --> frozenset({633.0, 618.0}), conf: 0.705

True --> frozenset({210.0, 618.0}), conf: 0.7

True --> frozenset({618.0, 78.0}), conf: 0.7016666666666667

True --> frozenset({618.0, 2.0}), conf: 0.7116666666666667

False --> frozenset({659.0, 87.0}), conf: 0.7233333333333334

False --> frozenset({647.0, 87.0}), conf: 0.7

False --> frozenset({659.0, 647.0}), conf: 0.9033333333333333

False --> frozenset({645.0, 87.0}), conf: 0.7066666666666667

False --> frozenset({659.0, 645.0}), conf: 0.8833333333333333

False --> frozenset({645.0, 647.0}), conf: 0.8666666666666667

False --> frozenset({641.0, 659.0}), conf: 0.705

False --> frozenset({633.0, 87.0}), conf: 0.7533333333333333

False --> frozenset({8.0, 633.0}), conf: 0.7216666666666667

False --> frozenset({633.0, 659.0}), conf: 0.9633333333333334

False --> frozenset({633.0, 647.0}), conf: 0.9333333333333333

False --> frozenset({633.0, 645.0}), conf: 0.9166666666666666

False --> frozenset({633.0, 641.0}), conf: 0.7133333333333334

False --> frozenset({659.0, 564.0}), conf: 0.8166666666666667

False --> frozenset({564.0, 647.0}), conf: 0.8416666666666667

False --> frozenset({564.0, 645.0}), conf: 0.7866666666666666

False --> frozenset({633.0, 564.0}), conf: 0.845

False --> frozenset({496.0, 87.0}), conf: 0.7

False --> frozenset({496.0, 659.0}), conf: 0.9033333333333333

False --> frozenset({496.0, 647.0}), conf: 0.8733333333333333

False --> frozenset({496.0, 645.0}), conf: 0.8616666666666667

False --> frozenset({496.0, 633.0}), conf: 0.9333333333333333

False --> frozenset({496.0, 564.0}), conf: 0.79

False --> frozenset({210.0, 87.0}), conf: 0.7316666666666667

False --> frozenset({8.0, 210.0}), conf: 0.7

False --> frozenset({210.0, 659.0}), conf: 0.9383333333333334

False --> frozenset({210.0, 647.0}), conf: 0.9066666666666666

False --> frozenset({210.0, 645.0}), conf: 0.8883333333333333

False --> frozenset({633.0, 210.0}), conf: 0.9683333333333334

False --> frozenset({210.0, 564.0}), conf: 0.82

False --> frozenset({496.0, 210.0}), conf: 0.9066666666666666

False --> frozenset({171.0, 659.0}), conf: 0.7816666666666666

False --> frozenset({171.0, 647.0}), conf: 0.75

False --> frozenset({171.0, 645.0}), conf: 0.7383333333333333

False --> frozenset({633.0, 171.0}), conf: 0.8083333333333333

False --> frozenset({496.0, 171.0}), conf: 0.7583333333333333

False --> frozenset({210.0, 171.0}), conf: 0.8083333333333333

False --> frozenset({169.0, 659.0}), conf: 0.7816666666666666

False --> frozenset({169.0, 647.0}), conf: 0.75

False --> frozenset({169.0, 645.0}), conf: 0.7383333333333333

False --> frozenset({169.0, 633.0}), conf: 0.8083333333333333

False --> frozenset({496.0, 169.0}), conf: 0.7583333333333333

False --> frozenset({169.0, 210.0}), conf: 0.8083333333333333

False --> frozenset({169.0, 171.0}), conf: 0.81

True --> frozenset({659.0, 647.0}), conf: 0.8916666666666667

True --> frozenset({659.0, 645.0}), conf: 0.8866666666666667

True --> frozenset({645.0, 647.0}), conf: 0.8566666666666667

True --> frozenset({633.0, 659.0}), conf: 0.955

True --> frozenset({633.0, 647.0}), conf: 0.915

True --> frozenset({633.0, 645.0}), conf: 0.9166666666666666

True --> frozenset({659.0, 604.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({604.0, 647.0}), conf: 0.8133333333333334

True --> frozenset({604.0, 645.0}), conf: 0.8066666666666666

True --> frozenset({633.0, 604.0}), conf: 0.87

True --> frozenset({659.0, 564.0}), conf: 0.8233333333333334

True --> frozenset({564.0, 647.0}), conf: 0.84

True --> frozenset({564.0, 645.0}), conf: 0.7916666666666666

True --> frozenset({633.0, 564.0}), conf: 0.85

True --> frozenset({564.0, 604.0}), conf: 0.7566666666666667

True --> frozenset({496.0, 659.0}), conf: 0.8916666666666667

True --> frozenset({496.0, 647.0}), conf: 0.8533333333333334

True --> frozenset({496.0, 645.0}), conf: 0.8533333333333334

True --> frozenset({496.0, 633.0}), conf: 0.9216666666666666

True --> frozenset({496.0, 604.0}), conf: 0.8116666666666666

True --> frozenset({496.0, 564.0}), conf: 0.7883333333333333

True --> frozenset({433.0, 659.0}), conf: 0.8166666666666667

True --> frozenset({433.0, 647.0}), conf: 0.7766666666666666

True --> frozenset({433.0, 645.0}), conf: 0.775

True --> frozenset({433.0, 633.0}), conf: 0.8483333333333334

True --> frozenset({433.0, 604.0}), conf: 0.7433333333333333

True --> frozenset({433.0, 564.0}), conf: 0.7216666666666667

True --> frozenset({496.0, 433.0}), conf: 0.795

True --> frozenset({210.0, 659.0}), conf: 0.9483333333333334

True --> frozenset({210.0, 647.0}), conf: 0.9066666666666666

True --> frozenset({210.0, 645.0}), conf: 0.9066666666666666

True --> frozenset({633.0, 210.0}), conf: 0.9766666666666667

True --> frozenset({210.0, 604.0}), conf: 0.8583333333333333

True --> frozenset({210.0, 564.0}), conf: 0.8383333333333334

True --> frozenset({496.0, 210.0}), conf: 0.9133333333333333

True --> frozenset({433.0, 210.0}), conf: 0.8333333333333334

True --> frozenset({208.0, 659.0}), conf: 0.8116666666666666

True --> frozenset({208.0, 647.0}), conf: 0.78

True --> frozenset({208.0, 645.0}), conf: 0.7733333333333333

True --> frozenset({208.0, 633.0}), conf: 0.84

True --> frozenset({208.0, 604.0}), conf: 0.745

True --> frozenset({208.0, 564.0}), conf: 0.7233333333333334

True --> frozenset({496.0, 208.0}), conf: 0.7933333333333333

True --> frozenset({208.0, 433.0}), conf: 0.7233333333333334

True --> frozenset({208.0, 210.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({171.0, 659.0}), conf: 0.925

True --> frozenset({171.0, 647.0}), conf: 0.8883333333333333

True --> frozenset({171.0, 645.0}), conf: 0.8883333333333333

True --> frozenset({633.0, 171.0}), conf: 0.955

True --> frozenset({171.0, 604.0}), conf: 0.8416666666666667

True --> frozenset({171.0, 564.0}), conf: 0.8266666666666667

True --> frozenset({496.0, 171.0}), conf: 0.89

True --> frozenset({433.0, 171.0}), conf: 0.8116666666666666

True --> frozenset({210.0, 171.0}), conf: 0.955

True --> frozenset({208.0, 171.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({169.0, 659.0}), conf: 0.925

True --> frozenset({169.0, 647.0}), conf: 0.8883333333333333

True --> frozenset({169.0, 645.0}), conf: 0.8883333333333333

True --> frozenset({169.0, 633.0}), conf: 0.955

True --> frozenset({169.0, 604.0}), conf: 0.8416666666666667

True --> frozenset({169.0, 564.0}), conf: 0.8266666666666667

True --> frozenset({496.0, 169.0}), conf: 0.89

True --> frozenset({169.0, 433.0}), conf: 0.8116666666666666

True --> frozenset({169.0, 210.0}), conf: 0.955

True --> frozenset({208.0, 169.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({169.0, 171.0}), conf: 0.9616666666666667

True --> frozenset({659.0, 164.0}), conf: 0.8133333333333334

True --> frozenset({164.0, 647.0}), conf: 0.78

True --> frozenset({164.0, 645.0}), conf: 0.785

True --> frozenset({633.0, 164.0}), conf: 0.84

True --> frozenset({164.0, 604.0}), conf: 0.7483333333333333

True --> frozenset({164.0, 564.0}), conf: 0.7116666666666667

True --> frozenset({496.0, 164.0}), conf: 0.8383333333333334

True --> frozenset({433.0, 164.0}), conf: 0.7183333333333334

True --> frozenset({210.0, 164.0}), conf: 0.835

True --> frozenset({208.0, 164.0}), conf: 0.7316666666666667

True --> frozenset({171.0, 164.0}), conf: 0.8133333333333334

True --> frozenset({169.0, 164.0}), conf: 0.8133333333333334

True --> frozenset({160.0, 659.0}), conf: 0.8783333333333333

True --> frozenset({160.0, 647.0}), conf: 0.8416666666666667

True --> frozenset({160.0, 645.0}), conf: 0.85

True --> frozenset({160.0, 633.0}), conf: 0.9066666666666666

True --> frozenset({160.0, 604.0}), conf: 0.8083333333333333

True --> frozenset({160.0, 564.0}), conf: 0.7733333333333333

True --> frozenset({496.0, 160.0}), conf: 0.8466666666666667

True --> frozenset({160.0, 433.0}), conf: 0.78

True --> frozenset({160.0, 210.0}), conf: 0.8983333333333333

True --> frozenset({160.0, 208.0}), conf: 0.7733333333333333

True --> frozenset({160.0, 171.0}), conf: 0.8816666666666667

True --> frozenset({160.0, 169.0}), conf: 0.8816666666666667

True --> frozenset({160.0, 164.0}), conf: 0.7783333333333333

True --> frozenset({659.0, 141.0}), conf: 0.835

True --> frozenset({141.0, 647.0}), conf: 0.8033333333333333

True --> frozenset({141.0, 645.0}), conf: 0.8116666666666666

True --> frozenset({633.0, 141.0}), conf: 0.865

True --> frozenset({604.0, 141.0}), conf: 0.77

True --> frozenset({564.0, 141.0}), conf: 0.7466666666666667

True --> frozenset({496.0, 141.0}), conf: 0.86

True --> frozenset({433.0, 141.0}), conf: 0.745

True --> frozenset({210.0, 141.0}), conf: 0.86

True --> frozenset({208.0, 141.0}), conf: 0.7483333333333333

True --> frozenset({171.0, 141.0}), conf: 0.835

True --> frozenset({169.0, 141.0}), conf: 0.835

True --> frozenset({164.0, 141.0}), conf: 0.795

True --> frozenset({160.0, 141.0}), conf: 0.8066666666666666

True --> frozenset({659.0, 102.0}), conf: 0.9233333333333333

True --> frozenset({102.0, 647.0}), conf: 0.8866666666666667

True --> frozenset({645.0, 102.0}), conf: 0.9

True --> frozenset({633.0, 102.0}), conf: 0.9516666666666667

True --> frozenset({604.0, 102.0}), conf: 0.8483333333333334

True --> frozenset({564.0, 102.0}), conf: 0.8216666666666667

True --> frozenset({496.0, 102.0}), conf: 0.8866666666666667

True --> frozenset({433.0, 102.0}), conf: 0.8133333333333334

True --> frozenset({210.0, 102.0}), conf: 0.945

True --> frozenset({208.0, 102.0}), conf: 0.81

True --> frozenset({171.0, 102.0}), conf: 0.925

True --> frozenset({169.0, 102.0}), conf: 0.925

True --> frozenset({164.0, 102.0}), conf: 0.8166666666666667

True --> frozenset({160.0, 102.0}), conf: 0.8866666666666667

True --> frozenset({141.0, 102.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({659.0, 95.0}), conf: 0.9033333333333333

True --> frozenset({95.0, 647.0}), conf: 0.8666666666666667

True --> frozenset({645.0, 95.0}), conf: 0.88

True --> frozenset({633.0, 95.0}), conf: 0.9316666666666666

True --> frozenset({604.0, 95.0}), conf: 0.8383333333333334

True --> frozenset({564.0, 95.0}), conf: 0.8033333333333333

True --> frozenset({496.0, 95.0}), conf: 0.8683333333333333

True --> frozenset({433.0, 95.0}), conf: 0.795

True --> frozenset({210.0, 95.0}), conf: 0.925

True --> frozenset({208.0, 95.0}), conf: 0.7983333333333333

True --> frozenset({171.0, 95.0}), conf: 0.9116666666666666

True --> frozenset({169.0, 95.0}), conf: 0.9116666666666666

True --> frozenset({164.0, 95.0}), conf: 0.8033333333333333

True --> frozenset({160.0, 95.0}), conf: 0.8683333333333333

True --> frozenset({141.0, 95.0}), conf: 0.8266666666666667

True --> frozenset({102.0, 95.0}), conf: 0.9383333333333334

True --> frozenset({659.0, 78.0}), conf: 0.9516666666666667

True --> frozenset({78.0, 647.0}), conf: 0.9116666666666666

True --> frozenset({645.0, 78.0}), conf: 0.9183333333333333

True --> frozenset({633.0, 78.0}), conf: 0.9833333333333333

True --> frozenset({604.0, 78.0}), conf: 0.87

True --> frozenset({564.0, 78.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({496.0, 78.0}), conf: 0.9183333333333333

True --> frozenset({433.0, 78.0}), conf: 0.8383333333333334

True --> frozenset({210.0, 78.0}), conf: 0.9733333333333334

True --> frozenset({208.0, 78.0}), conf: 0.8333333333333334

True --> frozenset({171.0, 78.0}), conf: 0.9516666666666667

True --> frozenset({169.0, 78.0}), conf: 0.9516666666666667

True --> frozenset({164.0, 78.0}), conf: 0.84

True --> frozenset({160.0, 78.0}), conf: 0.9116666666666666

True --> frozenset({141.0, 78.0}), conf: 0.87

True --> frozenset({78.0, 102.0}), conf: 0.9533333333333334

True --> frozenset({78.0, 95.0}), conf: 0.935

True --> frozenset({73.0, 659.0}), conf: 0.9183333333333333

True --> frozenset({73.0, 647.0}), conf: 0.8833333333333333

True --> frozenset({73.0, 645.0}), conf: 0.8833333333333333

True --> frozenset({73.0, 633.0}), conf: 0.95

True --> frozenset({73.0, 604.0}), conf: 0.8416666666666667

True --> frozenset({73.0, 564.0}), conf: 0.8133333333333334

True --> frozenset({496.0, 73.0}), conf: 0.895

True --> frozenset({73.0, 433.0}), conf: 0.8116666666666666

True --> frozenset({73.0, 210.0}), conf: 0.9433333333333334

True --> frozenset({208.0, 73.0}), conf: 0.8166666666666667

True --> frozenset({73.0, 171.0}), conf: 0.9233333333333333

True --> frozenset({73.0, 169.0}), conf: 0.9233333333333333

True --> frozenset({73.0, 164.0}), conf: 0.82

True --> frozenset({160.0, 73.0}), conf: 0.8766666666666667

True --> frozenset({73.0, 141.0}), conf: 0.8416666666666667

True --> frozenset({73.0, 102.0}), conf: 0.9183333333333333

True --> frozenset({73.0, 95.0}), conf: 0.8983333333333333

True --> frozenset({73.0, 78.0}), conf: 0.9466666666666667

True --> frozenset({2.0, 659.0}), conf: 0.9616666666666667

True --> frozenset({2.0, 647.0}), conf: 0.9216666666666666

True --> frozenset({2.0, 645.0}), conf: 0.9233333333333333

True --> frozenset({633.0, 2.0}), conf: 0.9933333333333333

True --> frozenset({2.0, 604.0}), conf: 0.875

True --> frozenset({2.0, 564.0}), conf: 0.8533333333333334

True --> frozenset({496.0, 2.0}), conf: 0.9283333333333333

True --> frozenset({433.0, 2.0}), conf: 0.8483333333333334

True --> frozenset({210.0, 2.0}), conf: 0.9833333333333333

True --> frozenset({208.0, 2.0}), conf: 0.8433333333333334

True --> frozenset({2.0, 171.0}), conf: 0.9616666666666667

True --> frozenset({169.0, 2.0}), conf: 0.9616666666666667

True --> frozenset({2.0, 164.0}), conf: 0.8466666666666667

True --> frozenset({160.0, 2.0}), conf: 0.9133333333333333

True --> frozenset({2.0, 141.0}), conf: 0.8716666666666667

True --> frozenset({2.0, 125.0}), conf: 0.7

True --> frozenset({2.0, 102.0}), conf: 0.9583333333333334

True --> frozenset({2.0, 95.0}), conf: 0.9383333333333334

True --> frozenset({2.0, 78.0}), conf: 0.99

True --> frozenset({73.0, 2.0}), conf: 0.9566666666666667