

# 통 계 학

▶ 응시번호 :

▶ 성 명 :

1. 세 개의 투자자산 A, B, C의 수익률  $X_1, X_2, X_3$  은 다음의 관계를 가지고 있다고 한다.

$$X_1 = Z + \varepsilon_1, \quad X_2 = 2Z + \varepsilon_2, \quad X_3 = 3Z + \varepsilon_3.$$

단, 여기에서  $Z, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$  는 서로간에 독립이며,  $Z$  는 시장수익률을 나타내며 평균은 0.1%, 표준편차는 5%이라고 한다. 그리고  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$  는 모두 평균이 0이며 표준편차는 각각  $\sqrt{75}\%$ ,  $\sqrt{125}\%$ ,  $\sqrt{175}\%$  라고 한다. A, B, C 세 개의 자산에 대한 기대수익률이 0.22%인 포트폴리오(portfolio, 분산투자) 중 최소분산을 갖는 포트폴리오를 구하시오. (30점)

2. 시계열 데이터  $X_1, \dots, X_n$  이 주어졌을 때 1차 자기 상관 계수는

$$\hat{\rho}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (X_i - \bar{X})(X_{i+1} - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

으로 정의된다. 이 값은 미래의 값  $X_{n+1}$ 을 예측하는데 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다.

주가의 움직임을 예측하는데 있어서 5일 평균이 30일 평균을 상향 돌파하는 경우, 추가 상승이 기대된다는 말을 많이 하는데 이를 Golden Cross 가 발생한다고 말한다. 이러한 골든 크로스 현상을 위의 1차 자기상관계수를 통해 설명하시오. (30점)

3. 어떤 조합의 임원들은 그들이 관리하는 근로자들이 회사로부터 받는 봉급의 적정수준에 관심을 가지고 있다. 그래서 시간당 평균 임금을 평가하기 위해 회사로부터 n명을 골라, 적정수준의 여부를 조사하기로 결정하였다. 만일 회사의 봉급의 격차가 시간 당 10(천)원의 범위(최대값-최소값)를 가지는 것으로 알려져 있다면, 시간당 평균 임금  $\mu$ 를 0.6(천)원의 허용오차를 가지는 95%신뢰구간으로 추정하기 위한, 샘플의 크기 n을 결정하

시오. (단위=천 원) (20점)

4. 서로 다른 세 종류의 감귤나무에 대한 4가지 다른 살충제의 효과를 검정하고자 하는 실험이 수행되었다. 세 종류의 나무는 과수원에서 임의로 추출되었고 4종류의 살충제는 각 종류의 나무에 랜덤한 순서로 할당되었다. 이 실험의 반복수가 5번일 때 교호작용을 검정하기 위한 가설을 세우고 이에 대한 검정 절차를 설명시오. (20점)