Bulls.csv 는 경매시장에서 거래된 76마리의 어린(2살 이하) 황소의 특성과 거래가격(SalePr)에 관한 자료이다. 변수 설명은 아래와 같다.

* Breed=1 if Angus, 5 if Hereford, 8 if Simental (제거)
* FtFrBody=fat free body (pounds)
* Frame=Scale from 1(small) to 8 (large) 🡪 orderd variable (순서형 변수는 분석에 포함)
* SaleHt=Sale height at shoulder (inches)
* YrHgt=Yearling height at shoulder (inches)
* PrctFFB=Percent fat-free body
* BkFat=Back fat (inches)
* SaleWt=Sale weight (pounds)

SalePr와 Breed 변수를 제외한 7개의 변수를 사용해 주성분분석을 시행하여 아래의 질문에 답하시오. (공분산행렬 혹은 상관계수 행렬을 사용)

1. 주성분을 계산하는데 사용된 고유값과 고유벡터를 찾으시오.
2. 적절한 주성분의 개수를 선택하고 근거를 설명하시오.
3. 각 주성분의 rotation값을 표와 그래프를 사용해 비교하고 주성분의 의미를 해석하시오.
4. 행렬도를 사용해 원변수와 주성분의 관계, 원변수 간의 상관관계, 특이한 관측치의 존재 유무 등을 파악하고 설명하시오.
5. 첫 두개의 주성분을 사용해 산점도를 그리고 Breed를 서로 다른 색깔과 기호로 표시하시오. 주성분에 의해 다른 종의 황소를 구분할 수 있는가? 이상점이 있는가? 있다면 어떤 특성을 가진 소인가?
6. 첫 주성분을 사용해 Q-Q plot을 그리고 해석하시오.