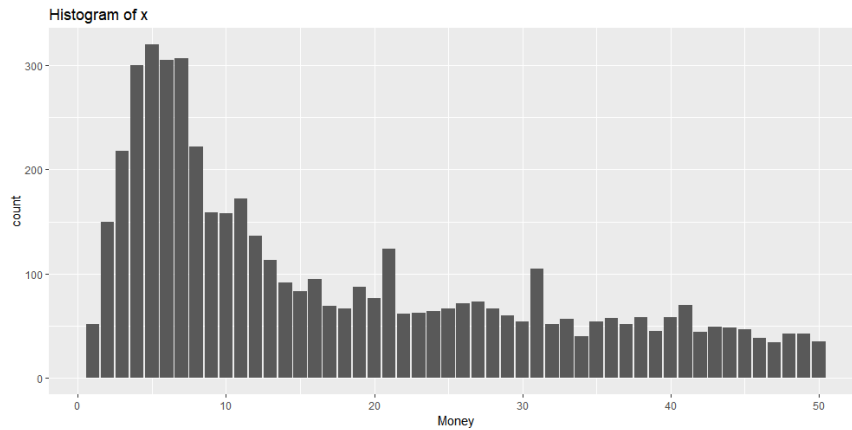


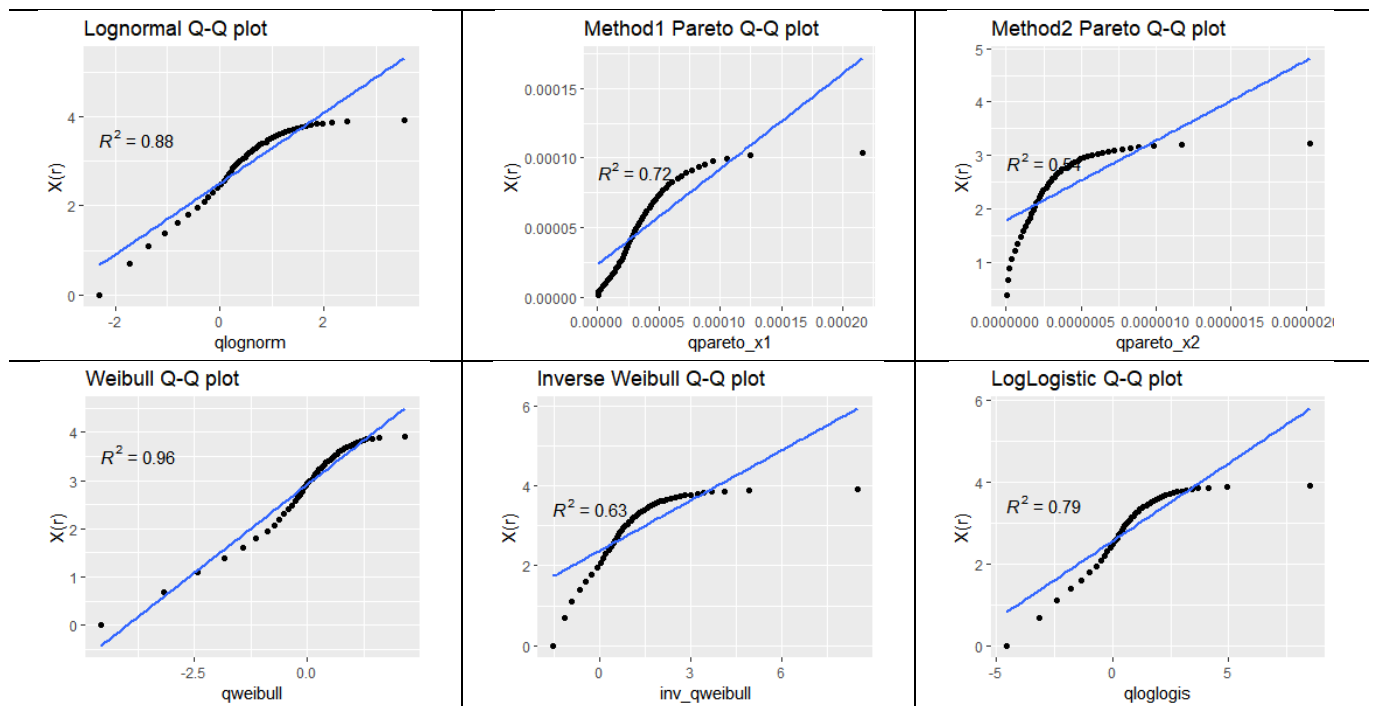
상해보험

1. 만원 단위로 계급화 된 자동차 사고 치료비 (X)의 histogram을 그려보시오.



자동차 사고 치료비(X)에 대해 히스토그램을 그려본 결과 약 5만원정도까지 증가하다가 그 이후로 서서히 감소하고 있는 형태를 보이고 있다.

2. Histogram 및 Q-Q plot 을 이용하여 사고 손실액(X)에 가장 적합한 확률분포 2개를 찾아 보시오.



각 분포에 대해 Q-Q plot을 그려본 결과, Pareto, Inverse Weibull 분포의 r^2 값이 가장 큰 값을 가졌으며 이 두가지 확률분포를 가장 적합하다고 판단하였다.

- 확률 분포 모수 추정

| Pareto | | Inverse Weibull | |
|----------|-----------|-----------------|-----------|
| Lambda | Alpha | c | Tau |
| 19.53504 | 0.6778912 | 5.410863 | 0.5855215 |

회귀분석으로 해당 모수를 추정하여 초기값으로 사용 후, R package optim 을 사용하여 각 모형의 모수를 MLE 방법으로 추정함

3. 위에서 선택된 2 개의 최적모형을 이용하여 자기부담금 (Deductible)을 A=0, 10, 20 만원, 보상한도 (Limit) B= 50, 100, 200, 500, 1000 만원으로 각각 조정하였을 때 적정 보험료를 각각 계산하시오.

(단위 : 원)

| 공제금액(A) | 실제보상한도(B) | 보험료(P1) | 보험료(P2) |
|---------|-----------|-----------|--------------------|
| | | Pareto 분포 | Inverse Weibull 분포 |
| 0 | 50 만원 | 9,535.68 | 9,496.26 |
| | 100 만원 | 14,952.28 | 15,019.09 |
| | 200 만원 | 22,268.65 | 22,910.11 |
| | 500 만원 | 35,425.40 | 38,314.10 |
| | 1000 만원 | 48,594.86 | 55,093.98 |
| 10 만원 | 50 만원 | 8,104.29 | 8,009.16 |
| | 100 만원 | 13,151.12 | 13,202.47 |
| | 200 만원 | 20,175.25 | 20,827.41 |
| | 500 만원 | 33,071.92 | 35,978.37 |
| | 1000 만원 | 46,119.36 | 52,628.53 |
| 20 만원 | 50 만원 | 7,134.41 | 7,079.76 |
| | 100 만원 | 11,869.21 | 11,994.97 |
| | 200 만원 | 18,629.08 | 19,378.18 |
| | 500 만원 | 31,278.72 | 34,287.96 |
| | 1000 만원 | 44,207.00 | 50,811.23 |

4. 공제가 없고(A=0) 보상한도(B=50)가 50 만원인 경우 위에서 계산한 두 가지 새로운 보험료를 적용했을 때 손해율 ((총보험금/총보험료)*100)을 각각 계산하여 기존의 보험료의 손해율과 서로 비교해 보시오.

| | Pareto | Inverse Weibull | 기존 보험료 |
|-----|---------|-----------------|----------|
| 손해율 | 100.38% | 100.80% | 305.89 % |

공제가 없고(A=0) 보상한도(B=50)가 50 만원인 경우 기존의 보험료는 3130 원으로, 손해율이 305.89 % 였다. Pareto 모형으로 추정한 적정 보험료는 9,535 원, 손해율은 100.38%이고, Inverse Weibull 모형으로 추정한 적정 보험료는 9,496 원, 손해율은 100.80% 로 계산되었기 때문에, 선택한 모형에서 모수가 적절히 추정되었다.