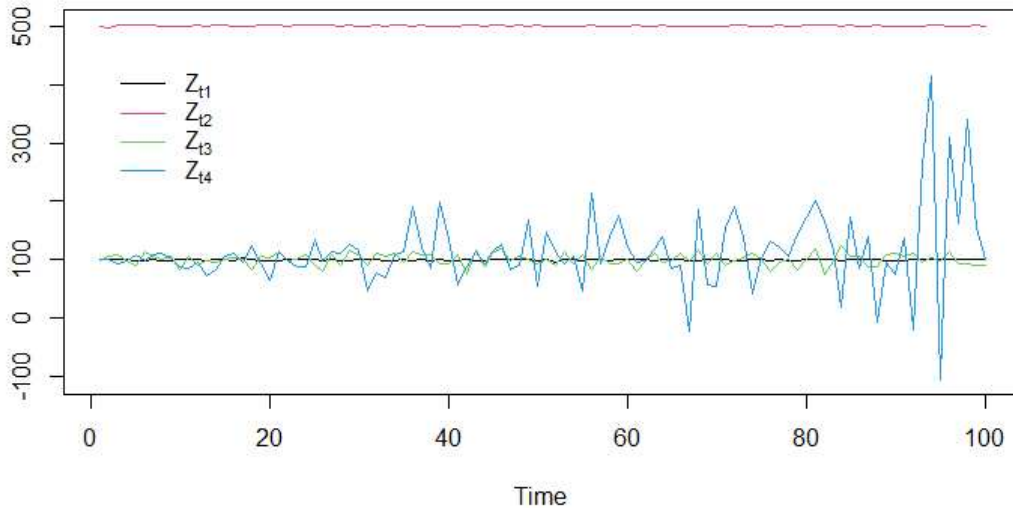


3. 다음과 같은 시계열모형으로부터 모의시계열자료  $\{Z_t, t=1, \dots, 100\}$ 을 생성한 후 4개의 시계열그림을 겹쳐 그려보고 비교하여라. 그리고 각 모의시계열 자료의 표본평균과 표본분산을 구하고, 이론적인 평균 및 분산과 비교하여라.

(1) 그림 그리기



- $Z_{t1}$ ,  $Z_{t3}$ ,  $Z_{t4}$  는 100을 중심으로 움직이고 있고,  $Z_{t2}$ 는 500을 중심으로 움직이고 있다.
- $Z_{t1}$ ,  $Z_{t2}$ 는 비슷한 변동을 가지고 있다.
- $Z_{t3}$ 의 변동은  $Z_{t1}$ 의 변동보다 작다.
- $Z_{t4}$ 는 시간이 흐르면서 중심위치는 변하지 않지만, 변동이 점점 커지고 있다.

(2) 표본평균/표본분산

	$Z_{t1}$	$Z_{t2}$	$Z_{t3}$	$Z_{t4}$
표본평균	100.17	500.00	100.71	114.69
표본분산	0.91	1.07	105.30	4327.09

(3) 이론적인 평균/분산

- $E(Z_{t1}) = 100 + E(\epsilon_t) = 100$ ,  $Var(Z_{t1}) = Var(\epsilon_t) = 1$
- $E(Z_{t2}) = 500 + E(\epsilon_t) = 500$ ,  $Var(Z_{t2}) = Var(\epsilon_t) = 1$
- $E(Z_{t3}) = 100 + E(\epsilon_t) = 100$ ,  $Var(Z_{t3}) = Var(\epsilon_t) = 100$
- $E(Z_{t4}) = 100 + tE(\epsilon_t) = 100 + t$ ,  $Var(Z_{t4}) = Var(t\epsilon_t) = t^2 Var(\epsilon_t) = t^2$

(4) 비교

- $Z_{t1}$ ,  $Z_{t2}$ ,  $Z_{t3}$  의 경우에는 표본평균 표본분산의 값이 이론적인 평균, 분산과 거의 비슷
- $Z_{t4}$  의 경우에는 표본평균이 값이 이론적인 평균에 비해 조금 크다. 이는 분산이 시간에 따라 증가하기 때문에 표준오차가 증가하기 때문
- $Z_{t4}$ 의 이론적인 분산은 시간에 따라 증가하지만, 표본분산은 전체 데이터의 분산을 의미하기 때문에 비교하기 어렵다.