

기상통계학

2022년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 수치모델로 2022년 6월 1일부터 6월 30일까지 매일을 초기 조건으로 하여 각각 하루 뒤의 강수를 예측한다고 했을 때(즉, 30개의 예측이 있음), Brier Skill Score(BSS)를 계산하고자 한다. (단, 수치모델의 앙상블 멤버의 수는 24개이다) (총 15점)

- 1) Brier Skill(BS)를 구하는 방법을 수식으로 제시하고, 그 의미를 설명하시오. (8점)
- 2) 위의 BS를 이용하여 BSS를 구하는 방법을 수식으로 제시하고, 그 의미를 설명하시오. (7점)

제 2 문. 표는 4종류(A, B, C, D)의 기온센서를 이용한 기온측정횟수의 표본조사 결과를 나타낸 것이다. 이를 이용하여 센서 종류에 따른 평균측정횟수에 대한 분산분석(ANOVA)을 수행하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 4종류의 기온센서 측정횟수는 정규성, 독립성 그리고 등분산성을 만족한다고 가정한다)

(총 15점)

		센서 종류			
		A	B	C	D
측정 횟수	60	60	60	70	
	60	60	70	70	
	80	70	70	70	
	80	70	80	90	
	80	80	80	90	
	90	80	90	90	
평균	75	70	75	80	총평균 = 75

- 1) 4종류의 기온센서에 대한 그룹내 변동과 그룹간 변동을 측정하기 위한 오차제곱합(within Sum of Squares, SSE)과 처리제곱합(between Sum of Squares, SStr)을 구하시오. (6점)
- 2) 1)의 오차제곱합(SSE)과 처리제곱합(SStr)의 자유도를 각각 구하시오. (4점)
- 3) 1)과 2)를 이용하여 검정통계량 F 값을 계산하시오. (단, 계산값은 소수점 둘째자리까지 반올림하여 구한다) (5점)

제 3 문. 표는 선형 관계가 있는 두 변수 x , y 를 관측한 결과이다. 두 변수간의 선형 회귀식 $y = wx$ 를 경사하강법(gradient descent)으로 얻고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

	관측 결과 1	관측 결과 2	관측 결과 3
변수 x	-1	1	2
변수 y	-1.8	2.2	3.8

- 1) Mean Squared Error(MSE)에 기반한 비용함수를 쓰고, 최적 가중치 w 를 구하는 과정을 비용함수 변화 그림과 함께 설명하시오. (8점)
- 2) 가중치 w 의 초기값을 2라고 정의하고, 학습률(learning rate)을 0.05라고 두었을 때, 학습이 1회 진행된 이후의 가중치 w 의 값을 구하시오. (5점)
- 3) 경사하강법을 이용한 최적 가중치 w 를 찾을 시 지역 최솟값(local minima) 문제가 발생할 수 있다. 지역 최솟값 문제가 무엇인지 설명하고, 일차 함수의 선형 회귀식을 경사하강법으로 구할 경우 지역 최솟값의 문제가 발생하는지 여부를 설명하시오. (7점)

인사혁신처 시험출제과장