Task 1. Solve these problemsusing SQL

|  |  |
| --- | --- |
| **DIVISION** |  |
| FAC\_ID | Faculty Unique code |
| FAC\_NAME | Name of Faculty |
|  |  |
| **STUDENT** |  |
| STUDENT\_ID | Student Unique code |
| FACULTY\_ID | Faculty Unique code |
| HEAD\_STD\_ID | Head Student Unique code |
| STUDENT\_NAME | Student name |
| GRADE | Grade point of the student |
|  |  |
| **STUDENT\_ADDRESS** |  |
| STD\_ID | Student Unique code |
| NATIVE\_CITY | Native city of student |

|  |  |
| --- | --- |
| **SCHOLARSHIP** |  |
| TERM | Academic term number |
| STD\_ID | Student Unique code |
| SCHOLARSHIP | Dimension of Scholarship |

1. Find the list of faculties with maximum sum grade points of students

Query 1:

SELECT FAC\_NAME FROM DIVISION

INNER JOIN STUDENT ON DIVISION.FAC\_ID = STUDENT.FACULTY\_ID

GROUP BY FAC\_NAME

ORDER BY SUM(GRADE) DESC

1. Get the list of students, having grades more than them head student

Query 2:

SELECT s.STUDENT\_ID, s.STUDENT\_NAME

FROM STUDENT s

JOIN SCHOLARSHIP sch ON s.STUDENT\_ID = sch.STD\_ID

WHERE sch.TERM > (SELECT MAX(sch2.TERM) FROM SCHOLARSHIP sch2 WHERE sch2.STD\_ID = head\_student\_id)

1. Get the list of students from your city, which grade more than the average grade of the faculty

Query 3:

SELECT STUDENT\_NAME FROM STUDENT

INNER JOIN STUDENT\_ADDRESS ON STUDENT.STUDENT\_ID = STUDENT\_ADDRESS.STD\_ID

INNER JOIN DIVISION ON STUDENT.FACULTY\_ID = DIVISION.FAC\_ID

WHERE NATIVE\_CITY = 'Мой город'

AND GRADE > (SELECT AVG(GRADE) FROM STUDENT WHERE FACULTY\_ID = DIVISION.FAC\_ID)

1. Takethe top 5 beststudents by the sum of scholarshipinthisterm besidesexcluding the top 5 best students by the sum of scholarship in the previous term.

Query 4:

SELECT TOP 5 STUDENT\_NAME FROM STUDENT

INNER JOIN SCHOLARSHIP ON SCHOLARSHIP.STD\_ID = STUDENT.STUDENT\_ID

WHERE TERM = 'Этот семестр'

AND STD\_ID NOT IN (SELECT TOP 5 STD\_ID FROM SCHOLARSHIP WHERE TERM = 'Предыдущй семестр' ORDER BY SCHOLARSHIP DESC)

Задание 2:

Дана последовательность целых чисел от 1 до N. Из нее случайно удалили одно число, а оставшиеся числа перемешали. И получили последовательность a(1),a(2),…., a(N-1). Необходимо написать программу (на любом языке, можно использовать псевдокод), которая находит удалённое число.

Ans:

Vers 1. (совсем просто):

n = int(input("Введите значение N: "))

sequence = []

for i in range(1, n):

elem = int(input(f"Элемент {i}: "))

if elem <= n:

sequence.append(elem)

missing\_number = sum(range(1, n+1)) - sum(sequence)

print("Удалённое значение:", missing\_number)

Vers 2. (чуть сложнее):

def get\_value(prompt):

while True:

try:

value = int(input(prompt))

return value

except ValueError:

print("Ошибка: введите целое число.")

def get\_unique\_sequence(n):

sequence = []

for i in range(1, n):

prompt = f"Элемент {i}: "

while True:

elem = get\_value(prompt)

if elem <= n and elem not in sequence:

sequence.append(elem)

break

elif elem > n:

prompt = f"Элемент {i} должен быть не больше N. Введите корректное значение: "

else:

prompt = f"Элемент {elem} уже есть в последовательности. Введите уникальное значение: "

return sequence

n = get\_value("Введите значение N: ")

sequence = get\_unique\_sequence(n)

missing\_number = sum(range(1, n+1)) - sum(sequence)

print(f"Удалённое значение: {missing\_number}")

Задание 3:

Даны две выборки наблюдений переменных X и Y: X1,…,Xn и Y1,…,Yn .

Напишите формулы для следующих значений:

А) Среднее арифметическое X

Ans: X = (X1 + X2 + ... + Xn) / n

Б) Среднеквадратичное отклонениеSx

Ans: Sx = sqrt((1/n) \* Σ(Xi - Xср)^2)

В) Как определяется коэффициент корреляции между X и Y?

Ans: r = Σ((Xi - Xср)(Yi - Yср)) / sqrt(Σ(Xi - Xср)^2 \* Σ(Yi - Yср)^2)

Г) В регрессии известны следующие данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | R2 | B | p-value (b) | A | p-value (a) |
| 12 | 0.65 | 4.2 | 0.0011 | 0.52 | 0.4581 |

Вычислите прогноз Y для значения X=10 по оцененной регрессии. Вас что-то смущает в данных?

Ans: Y = A + B \* X = 0.52 + 4.2 \* 10 = 42.52

p-value (b) меньше общепринятой значимости 0.05, вероятнее всего, коэффициент В имеет низкую значимость.

Д) напишите общую формулу авторегрессии второго порядка.

Ans: X(t) = a1\*X(t-1) + a2\*X(t-2) + e(t)

An – коэфф-ты авторегрессии

E(t) – стандартная ошибка

Task 4: Translate these sentences

The flight dimension contains information about each flight, such as the air-craft used. Although there is a specific origin and destination associated with each flight, we call these key airport dimensions out separately to simplify the user’s view of the data and make access more efficient.

Ans: Измерение полета содержит информацию о каждом рейсе, такую как используемое воздушное судно. Хотя у каждого рейса есть определенное место отправления и назначения, мы выделяем эти ключевые аэропортовские измерения отдельно, чтобы упростить представление данных пользователю и сделать доступ к ним более эффективным.