**Новоселов Иван Леонидович**

**i.l.novosyolov@gmail.com**

Добрый день, коллеги!

Предлагаю Вашему вниманию найденные мной способы решения задач, поставленных в рамках домашнего задания.

Заранее благодарю за проверку и обратную связь!

**ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**Задача 1**

/\* Анализируем таблицы и понимаем, что кол-во перелетов конкретным пассажиром можно подсчитать в таблице Pass\_in\_trip, т.к. в ней фиксируется каждый перелет и id пассажира из таблицы Passenger, который его совершил. Остается лишь пересчитать все упоминания id пассажира в данной таблице (столбец passenger). Отметим, что некоторые пассажиры имеют идентичные Имя,Фамилию, поэтому оставляем id пассажиров в итоговом запросе для возможности различать двух разных пассажиров \*/

SELECT Pass\_in\_trip.passenger, Passenger.name, COUNT(passenger) as count FROM Pass\_in\_trip JOIN Passenger

ON Pass\_in\_trip.passenger = Passenger.id

GROUP BY passenger

/\* Список получили, остается лишь отсортировать его сначала по кол-ву перелетов (по убыванию), а затем по имени пассажиров (по возрастанию) \*/

ORDER BY count DESC, name

**Задача 2**

/\* Для решения данной задачи достаточно таблицы Timepair, т.к. в ней хранятся данные о времени начала и окончания проводимых уроков. Нам необходимо выбрать время начала 2-го уч.предмета и время окончания 4-го уч.предмета, после чего найти их разницу с помощью ф-ии TIMEDIFF() \*/

SELECT id, TIMEDIFF('11:50:00','09:20:00') as time FROM Timepair

WHERE id = 1

-- Не получилось корректно настроить нахождение разницы во времени, возникали ошибки синтаксиса –

**Задача 3**

/\* Путем анализа календаря на 2020-й год мы выяснили, что 12-я неделя 2020-го года включает в себя 16.03-22.03.2020. Все необходимые данные есть в таблице Reservations. Далее нам нужно найти комнаты (room\_id), начало резервирования (start\_date) которых было ранее 2020-03-23T:00:00.000Z, а окончание резервирования (end\_date) которых при этом было не ранее 2020-03-16T00:00:00.001Z \*/

SELECT room\_id as Rooms FROM Reservations

WHERE start\_date BETWEEN '2010-01-01T00:00:00.000Z' AND '2020-03-23T00:00:00.000Z'

AND end\_date BETWEEN '2020-03-16T00:00:00.001Z' AND '2030-03-16T00:00:00.000Z'

**Задача 4**

/\* Для решения задачи достаточно таблицы Schedule, т.к. в ней хранятся все проводимые уроки (следовательно, мы можем подсчитать их кол-во) и указаны номера кабинетов (мы можем соотнести номер кабинета и кол-во уроков, которые в нем проводились). Далее нам достаточно сгруппировать кабинеты и выбрать те, в которых проводилось наибольшее кол-во занятий \*/

SELECT classroom, COUNT(classroom) as count\_use FROM Schedule

GROUP BY classroom

HAVING count\_use > 4

-- Не смог согласовать через максимальное значение в count\_use, поэтому пришлось немного топорно добавлять условие через > --

**Задача 5**

Возникли трудности при решении задачи.

**Задача 6**

Возникли трудности при решении задачи.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**МАТЕМАТИКА**

**Задача 1**

Дано:

n равновероятно равно 0, 1, …, 13.

1, 2, …, 6 – ряд требуемых секторов.

Каждый новый раунд исключается сыгравший сектор.

Кол-во раундов равно шести.

Найти:

Вероятность того, что после шести раундов сыграют (в любом порядке) секторы 1, 2, …, 6.

Решение:

Поскольку n равновероятно равно 0, 1, …, 13, N0 = 14, где N0 – кол-во секторов.

Ny = N0 – y, где Ny – кол-во секторов в раунде, y – кол-во сыгранных раундов.

A0 – выпадение первого числа из ряда 1, 2, …, 6.

Ay – выпадение в новом раунде m последующего числа из ряда 1, 2, …, 6, за исключением уже выпавших из данного ряда чисел.

P(A0) = 1/N x 100%

P(Ay) = 1/(Ny) x 100%, т.к. каждое последующее число из ряда 1,2, …, 6, однажды выпав, больше не может появляться.

Тогда, согласно теореме умножения вероятностей для независимых событий,

P(A0, …, A5) = P(A0) x P(A1) x P(A2) x P(A3) x P(A4) x P(A5) x 100% = (1/14 x 1/13 x 1/12 x 1/11 x 1/10 x 1/9) x 100% ≈ 4,625 x 10 -5 %

Ответ: ≈ 4,625 x 10 -5 %

**Задача 2**

Дано:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| x | 7 | 8 | 8 | 5 | 7 |
| y | 10 | 5 | 3 | 8 | 10 |

, где n – порядковый номер критерия, x – мужчины, y – женщины.

10 баллов – максимум.

Найти:

Тесноту связи между данными.

Сделать вывод о том, насколько близки или далеки мужчины и женщины в оценках качеств партнеров.

Решение:

Для нахождения тесноты связи мы обратимся к общеизвестной формуле коэффициента корреляции Пирсона, а затем используем также общеизвестную шкалу Чеддока для присвоения характеристики полученного значения тесноты связи и заключения выводов.

Формула коэффициента корреляции Пирсона в общем виде выглядит следующим образом:

r = ∑(xi - x̄)(yi - ȳ) / √(∑(xi - x̄) 2 x ∑(yi - ȳ) 2)

x̄ = (x1 + x2 + x3 + x4 + x5) / n = (7 + 8 + 8 + 5 + 7) / 5 = 7

ȳ = (y1 + y2 + y3 + y4 + y5) / n = (10 + 5 + 3 + 8 + 10) / 5 = 7,2

Для упрощения вычислений разобьем формулу Пирсона на 2 уравнения:

1) ∑(xi - x̄)(yi - ȳ) = (7 – 7) x (10 – 7,2) + (8 – 7) x (5 – 7,2) + (8 – 7) x (3 – 7,2) + (5 – 7) x (8 – 7,2) + (7 – 7) x (10 – 7,2) = -8

2) √(∑(xi - x̄)2 x ∑(yi - ȳ)2) = √((7 – 7) 2 + (8 – 7) 2 + (8 – 7) 2 + (5 – 7) 2 + (7 – 7) 2) x ((10 – 7,2) 2 + (5 – 7,2) 2 + (3 – 7,2) 2 + (8 – 7,2) 2 + (10 – 7,2) 2) = √(6 x 38,8) ≈ 15,26

Тогда r = -8 / 15,26 ≈ -0,52

Теперь рассмотрим шкалу Чеддока.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина показателя тесноты связи по абсолютной величине | 0,1-0,3 | 0,3-0,5 | 0,5-0,7 | 0,7-0,9 | 0,9-0,99 |
| Характеристика связи | Слабая | Умеренная | Заметная | Тесная | Очень тесная |

Согласно шкале Чеддока, данную связь можно характеризовать как заметную.

Ответ: теснота связи r ≈ - 0,52; данную связь можно характеризовать как заметную, однако корреляция обратная, т.к. коэффициент Пирсона отрицательный.

**Задача 3**

Дано:

n = 16

x̄ = 8% = 0,08

σ = 4% = 0,04

α = 99% = 0,99

Доходность акции подчиняется нормальному закону распределения.

Найти:

99%-й доверительный интервал.

Решение:

Для решения нам необходимо определить коэффициент доверия zα / 2.

α / 2 = 0,99 / 2 = 0, 495

Теперь необходимо воспользоваться общеизвестной таблицей z-оценок для нормального закона распределения и найти значение zα / 2 для α / 2 = 0,495, представленной ниже.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0.00** | **0.01** | **0.02** | **0.03** | **0.04** | **0.05** | **0.06** | **0.07** | **0.08** | **0.09** |
| **0.0** | 0.0000 | 0.0040 | 0.0080 | 0.0120 | 0.0160 | 0.0199 | 0.0239 | 0.0279 | 0.0319 | 0.0359 |
| **0.1** | 0.0398 | 0.0438 | 0.0478 | 0.0517 | 0.0557 | 0.0596 | 0.0636 | 0.0675 | 0.0714 | 0.0753 |
| **0.2** | 0.0793 | 0.0832 | 0.0871 | 0.0910 | 0.0948 | 0.0987 | 0.1026 | 0.1064 | 0.1103 | 0.1141 |
| **0.3** | 0.1179 | 0.1217 | 0.1255 | 0.1293 | 0.1331 | 0.1368 | 0.1406 | 0.1443 | 0.1480 | 0.1517 |
| **0.4** | 0.1554 | 0.1591 | 0.1628 | 0.1664 | 0.1700 | 0.1736 | 0.1772 | 0.1808 | 0.1844 | 0.1879 |
| **0.5** | 0.1915 | 0.1950 | 0.1985 | 0.2019 | 0.2054 | 0.2088 | 0.2123 | 0.2157 | 0.2190 | 0.2224 |
| **0.6** | 0.2257 | 0.2291 | 0.2324 | 0.2357 | 0.2389 | 0.2422 | 0.2454 | 0.2486 | 0.2517 | 0.2549 |
| **0.7** | 0.2580 | 0.2611 | 0.2642 | 0.2673 | 0.2704 | 0.2734 | 0.2764 | 0.2794 | 0.2823 | 0.2852 |
| **0.8** | 0.2881 | 0.2910 | 0.2939 | 0.2967 | 0.2995 | 0.3023 | 0.3051 | 0.3078 | 0.3106 | 0.3133 |
| **0.9** | 0.3159 | 0.3186 | 0.3212 | 0.3238 | 0.3264 | 0.3289 | 0.3315 | 0.3340 | 0.3365 | 0.3389 |
| **1.0** | 0.3413 | 0.3438 | 0.3461 | 0.3485 | 0.3508 | 0.3531 | 0.3554 | 0.3577 | 0.3599 | 0.3621 |
| **1.1** | 0.3643 | 0.3665 | 0.3686 | 0.3708 | 0.3729 | 0.3749 | 0.3770 | 0.3790 | 0.3810 | 0.3830 |
| **1.2** | 0.3849 | 0.3869 | 0.3888 | 0.3907 | 0.3925 | 0.3944 | 0.3962 | 0.3980 | 0.3997 | 0.4015 |
| **1.3** | 0.4032 | 0.4049 | 0.4066 | 0.4082 | 0.4099 | 0.4115 | 0.4131 | 0.4147 | 0.4162 | 0.4177 |
| **1.4** | 0.4192 | 0.4207 | 0.4222 | 0.4236 | 0.4251 | 0.4265 | 0.4279 | 0.4292 | 0.4306 | 0.4319 |
| **1.5** | 0.4332 | 0.4345 | 0.4357 | 0.4370 | 0.4382 | 0.4394 | 0.4406 | 0.4418 | 0.4429 | 0.4441 |
| **1.6** | 0.4452 | 0.4463 | 0.4474 | 0.4484 | 0.4495 | 0.4505 | 0.4515 | 0.4525 | 0.4535 | 0.4545 |
| **1.7** | 0.4554 | 0.4564 | 0.4573 | 0.4582 | 0.4591 | 0.4599 | 0.4608 | 0.4616 | 0.4625 | 0.4633 |
| **1.8** | 0.4641 | 0.4649 | 0.4656 | 0.4664 | 0.4671 | 0.4678 | 0.4686 | 0.4693 | 0.4699 | 0.4706 |
| **1.9** | 0.4713 | 0.4719 | 0.4726 | 0.4732 | 0.4738 | 0.4744 | 0.4750 | 0.4756 | 0.4761 | 0.4767 |
| **2.0** | 0.4772 | 0.4778 | 0.4783 | 0.4788 | 0.4793 | 0.4798 | 0.4803 | 0.4808 | 0.4812 | 0.4817 |
| **2.1** | 0.4821 | 0.4826 | 0.4830 | 0.4834 | 0.4838 | 0.4842 | 0.4846 | 0.4850 | 0.4854 | 0.4857 |
| **2.2** | 0.4861 | 0.4864 | 0.4868 | 0.4871 | 0.4875 | 0.4878 | 0.4881 | 0.4884 | 0.4887 | 0.4890 |
| **2.3** | 0.4893 | 0.4896 | 0.4898 | 0.4901 | 0.4904 | 0.4906 | 0.4909 | 0.4911 | 0.4913 | 0.4916 |
| **2.4** | 0.4918 | 0.4920 | 0.4922 | 0.4925 | 0.4927 | 0.4929 | 0.4931 | 0.4932 | 0.4934 | 0.4936 |
| **2.5** | 0.4938 | 0.4940 | 0.4941 | 0.4943 | 0.4945 | 0.4946 | 0.4948 | 0.4949 | 0.4951 | 0.4952 |
| **2.6** | 0.4953 | 0.4955 | 0.4956 | 0.4957 | 0.4959 | 0.4960 | 0.4961 | 0.4962 | 0.4963 | 0.4964 |
| **2.7** | 0.4965 | 0.4966 | 0.4967 | 0.4968 | 0.4969 | 0.4970 | 0.4971 | 0.4972 | 0.4973 | 0.4974 |
| **2.8** | 0.4974 | 0.4975 | 0.4976 | 0.4977 | 0.4977 | 0.4978 | 0.4979 | 0.4979 | 0.4980 | 0.4981 |
| **2.9** | 0.4981 | 0.4982 | 0.4982 | 0.4983 | 0.4984 | 0.4984 | 0.4985 | 0.4985 | 0.4986 | 0.4986 |
| **3.0** | 0.4987 | 0.4987 | 0.4987 | 0.4988 | 0.4988 | 0.4989 | 0.4989 | 0.4989 | 0.4990 | 0.4990 |

Мы выяснили, что zα / 2 = 2,58.

Далее воспользуемся формулой предела погрешности:

∆ = zα / 2 x (σ / √n), где ∆ – предел погрешности.

∆ = 2,58 x (0,04 / √16) ≈ 0,026

P = [x̄ – ∆; x̄ + ∆], где P – 99%-й доверительный интервал

P ≈ [0,08 – 0,026; 0,08 + 0,026] ≈ [0,05; 0,11]

Ответ: P ≈ [0,05; 0,11].

**ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**Задача 1**

Предполагаю, что данная задача представляет собой интерпретацию общеизвестной задачи о рюкзаке. Для её решения нет «быстрого» алгоритма, поэтому предлагаю алгоритм полного перебора вариантов. Позволят ли нам ресурсы закончить алгоритм – отдельный вопрос.

Если же нам известны дополнительные условия, позволяющие внедрить отсеивание заведомо неподходящих вариантов методом ветвей и границ, можно дополнительно усовершенствовать алгоритм решения, что значительно сэкономит наши ресурсы.

**Задача 2**

К сожалению, не понял формулировки вопроса задачи.