**Министерство образования и науки Российской Федерации   
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»**

**Кафедра вычислительных методов и уравнений математической физики**

**Оценка работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Расчётно-графическая работа**

Исследование корреляции возраста человека и его скорости реакции

**Отчет**

**Преподаватель:** Поторочина Ксения Сергеевна

**Студент:** Лебедев Артём Викторович

**Группа:** РИ-210910

**Екатеринбург**

**УрФУ  
  
 2022 г**

**Основные обозначения**

**Введение**

В данной работе проводится исследование корреляции между возрастом человека и его скорости реакции.

Случайная величина возраст человека, случайная величина скорость реакции.

Обе случайные величины являются дискретными, т. к. их множества значений конечны.

Цель исследования: ознакомиться с методикой первичной обработки двумерной выборки, составить интервальные и дискретные вариационные ряды распределения признаков X и Y, эмпирическую функцию распределения одного из признаков, построить полигон, гистограмму частот и график эмпирической функции распределения. Оценить генеральные параметры.

Способ отбора данных: В научной статье протестировали время реакции в сочетании с оценкой баланса и силы в перекрестном исследовании с участием шести разных оценщиков. Участники были набраны в различных местах (например, в торговых центрах, местных сообществах, университетском городке и персонале больниц) весной и летом 2016 года в Дании (Ольборг и Оденсе) и Норвегии (Осло и Олесунн).

Ссылки:

Источник выборки (исследование): https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0189598

**Исследование одномерной выборки случайной величины X**

Для того, чтобы исследовать выборку, необходимо построить вариационный ряд, см. Приложение 1.

По итогу объем выборки получился

Для начала следует найти нижнюю и верхнюю границы интервалов:

Найдем количество интервалов, по формуле Стёрджесса:

Пусть n = 9.

Затем найдем длину интервала:

Далее заполним таблицу статистического ряда:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| (20; 29] | 24,5 | 58 | 0,164772727 | 0 | 6,44 |
| (29; 38] | 33,5 | 41 | 0,116477273 | 0,164772727 | 4,55 |
| (38; 47] | 42,5 | 32 | 0,090909091 | 0,28125 | 3,55 |
| (47; 56] | 51,5 | 42 | 0,119318182 | 0,3721591 | 4,66 |
| (56; 65] | 60,5 | 42 | 0,119318182 | 0,4914773 | 4,66 |
| (65; 74] | 69,5 | 73 | 0,207386364 | 0,6107955 | 8,11 |
| (74; 83] | 78,5 | 35 | 0,099431818 | 0,8181818 | 3,88 |
| (83; 90] | 86,5 | 23 | 0,065340909 | 0,9176136 | 2,55 |
| (90; 99] | 94,5 | 6 | 0,017045455 | 0,9829545 | 0,66 |
|  |  | 352 | 1 | 1 |  |

Где: ,

Построим полигон частот, гистограмму частот и график эмпирической функции распределения.

Эмпирическая функция распределения:

F\*(X) =

По полигону частот и гистограмме очень сложно определить к какому распределению относится X. Можно предположить нормальное распределение. Для проверки найдем числовые характеристики.

41

=20,4

417,402616

20,43

А также найдем асимметрию и эксцесс:

-0,063

-1,197

Из полигона частот мы уже могли сделать вывод, что распределение не является нормальным. Большие значения коэффициентов эксцесса и асимметрии подсказывают, что распределение скорее всего не является нормальным.

Определим доверительный интервал для оценки Мат. Ожидания при надежности = 0,95. Находится по формуле:

Где t = 1,96 – коэффициент Стьюдента

54,648

Таким образом, доверительный интервал будет:

52,513 < a < 56,782

Для проверки с помощью критерия Пирсона выдвинем гипотезы:

H0: X N (

H1: X имеет иное распределение

Проверим согласуется ли распределение с нормальным распределением по критерию согласию Пирсона.

Пусть α = 0,05, r = 6.

Функция плотности нормального распределения:

Вероятность попадания в интервал можно найти по формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xi-1 | Xi | ni | Pi | ni` | ni - ni` | (ni - ni`)^2 | (ni-ni')^2/ni' |
| 20 | 29 | 58 | 0,059 | 20,768 | 37,232 | 1386,221824 | 66,74796918 |
| 29 | 38 | 41 | 0,1045 | 36,784 | 4,216 | 17,774656 | 0,483217051 |
| 38 | 47 | 32 | 0,1467 | 51,6384 | -19,6384 | 385,6667546 | 7,468603879 |
| 47 | 56 | 42 | 0,1702 | 59,9104 | -17,9104 | 320,7824282 | 5,354369661 |
| 56 | 65 | 42 | 0,1676 | 58,9952 | -16,9952 | 288,836823 | 4,895937687 |
| 65 | 74 | 73 | 0,134 | 47,168 | 25,832 | 667,292224 | 14,1471384 |
| 74 | 83 | 35 | 0,0895 | 31,504 | 3,496 | 12,222016 | 0,387951244 |
| 83 | 90 | 23 | 0,0412 | 14,5024 | 8,4976 | 72,20920576 | 4,979121094 |
| 90 | 99 | 6 | 0,0268 | 9,4336 | -3,4336 | 11,78960896 | 1,24974654 |
|  |  |

105,71 = 12,6 (α = 0,05, r = 6, по таблице Пирсона)

|  |  |
| --- | --- |
| при α=0,025 | 14,4 |
| при α = 0,01 | 16,8 |  |
| при α = 0,95 | 1,64 |  |

При всех условиях < , значит во всех случаях принимается гипотеза H1: Х имеет распределение отличное от нормального.

Теперь проверим на соответствие распределение X с распределением Коши. Для этого выдвинем 2 гипотезы:

H0: X распр. Коши

H1: X имеет отличное распределение от распр. Коши

Функция распределения для распределения Коши:

Соответственно вероятность попадания в интервал:

Построим таблицу для подсчета Pi и

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Xi-1 | Xi | ni | Pi | ni` | ni - ni` | (ni - ni`)^2 | (ni-ni')^2/ni' |
| 20 | 29 | 58 | 0,04454403 | 15,6795 | 42,3205 | 1791,024697 | 114,2271543 |
| 29 | 38 | 41 | 0,068285 | 24,03632 | 16,96368 | 287,7664331 | 11,9721501 |
| 38 | 47 | 32 | 0,10367734 | 36,494423 | -4,494423 | 20,19983919 | 0,553504822 |
| 47 | 56 | 42 | 0,13511975 | 47,562151 | -5,562151 | 30,93752334 | 0,650465185 |
| 56 | 65 | 42 | 0,1283144 | 45,166667 | -3,166667 | 10,02778126 | 0,222017294 |
| 65 | 74 | 73 | 0,09213491 | 32,431489 | 40,568511 | 1645,804123 | 50,74710407 |
| 74 | 83 | 35 | 0,05989798 | 21,084089 | 13,915911 | 193,6525901 | 9,184774062 |
| 83 | 90 | 23 | 0,03197281 | 11,254428 | 11,745572 | 137,9584578 | 12,25814904 |
| 90 | 99 | 6 | 0,02941134 | 10,352793 | -4,352793 | 18,94680528 | 1,830115373 |
|  |  |

201,645

в данной ситуации будут такие же, как и для нормального распределения.

Из этого можно сделать вывод, что , поэтому принимается гипотеза H1. Наше распределение не является распределением Коши.

**Исследование одномерной выборки случайной величины Y**

Для исследования одномерной выборки СВ Y делаем все то же самое, что и для X:

;

;

количество интервалов: => n = 9;

длина интервала:

Заполним статистическую таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| (379; 517] | 448 | 88 | 0,25 | 0 | 0,637681 |
| (517; 655] | 586 | 145 | 0,411931818 | 0,25 | 1,050725 |
| (655; 793] | 724 | 47 | 0,133522727 | 0,6619318 | 0,34058 |
| (793; 931] | 862 | 24 | 0,068181818 | 0,7954545 | 0,173913 |
| (931; 1069] | 1000 | 12 | 0,034090909 | 0,8636364 | 0,086957 |
| (1069;  1207] | 1138 | 11 | 0,03125 | 0,8977273 | 0,07971 |
| (1207; 1345] | 1276 | 10 | 0,028409091 | 0,9289773 | 0,072464 |
| (1345; 1483] | 1414 | 10 | 0,028409091 | 0,9573864 | 0,072464 |
| (1483; 1684] | 1583,5 | 5 | 0,014204545 | 0,9857955 | 0,036232 |
|  |  | 352 | 1 | 1 |  |

Также построим полигон частот, гистограмму и график эмпирической функции.

Эмпирическая функция распределения:

F\*(X) =

Также найдем числовые характеристики для СВ Y:

145

66644,345

=258,156

66834,21

258,52

1,69

2,4

Здесь так же, как и в СВ Х значения асимметрии и эксцесса очень велики. Можно предположить, что распределение – нормальное или же показательное (экспоненциальное).

Найдем доверительный интервал для оценки Мат. Ожидания при надежности = 0,95. Находится по формуле:

54,648

Получим доверительный интервал:

650,395 < a < 704,409

Проверим распределение на соответствие с нормальным распределением.

Выдвинем 2 гипотезы:

H0: X N (

H1: X имеет иное распределение

Проверим согласуется ли распределение с нормальным распределением по критерию согласию Пирсона.

Пусть α = 0,05, r = 6.

Вероятность попадания в интервал можно найти по формуле:

Заполним таблицу для расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xi-1 | Xi | ni | Pi | ni` | ni - ni` | (ni -ni`)^2 | (ni-ni')^2/ni' |
| 379,0 | 517,0 | 88 | 0,1592 | 56,0384 | 31,9616 | 1021,544 | 18,22935477 |
| 517,0 | 655,0 | 145 | 0,1859 | 65,4368 | 79,5632 | 6330,303 | 96,73918642 |
| 655 | 793,0 | 47 | 0,1952 | 68,7104 | -21,7104 | 471,3415 | 6,859827161 |
| 793 | 931,0 | 24 | 0,1859 | 65,4368 | -41,4368 | 1717,008 | 26,23918642 |
| 931 | 1 069,0 | 12 | 0,0919 | 32,3488 | -20,3488 | 414,0737 | 12,80027888 |
| 1069 | 1 207,0 | 11 | 0,044 | 15,488 | -4,488 | 20,14214 | 1,3005 |
| 1207 | 1 345,0 | 10 | 0,0181 | 6,3712 | 3,6288 | 13,16819 | 2,066830337 |
| 1345 | 1 483,0 | 10 | 0,00368 | 1,29536 | 8,70464 | 75,77076 | 58,4939766 |
| 1483 | 1 684,0 | 5 | 0,00096 | 0,33792 | 4,66208 | 21,73499 | 64,31992758 |

287,049

Вспомним значения с выборки СВ Х:

= 12,6 (α = 0,05, r = 6, по таблице Пирсона)

|  |  |
| --- | --- |
| при α=0,025 | 14,4 |
| при α = 0,01 | 16,8 |  |
| при α = 0,95 | 1,64 |  |

Опять получаем, что > . Значит принимаем гипотезу H1: распределение отлично от нормального.

Также проверим соответствие для показательного распределения:

Введем 2 гипотезы:

Функция плотности экспоненциального распределения:

Тогда вероятность попадания в интервал:

= = 0,1053 и т. д.

Заполним таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Xi+1 | ni | Pi | ni` | ni - ni` | (ni-ni`)^2 | (ni-ni')^2/ni' |
| 379,0 | 517,0 | 88 | 0,1053 | 37,0656 | 50,9344 | 2594,313 | 69,99247559 |
| 517,0 | 655,0 | 145 | 0,0859 | 30,2368 | 114,7632 | 13170,59 | 435,5815455 |
| 655,0 | 793,0 | 47 | 0,07 | 24,64 | 22,36 | 499,9696 | 20,29097403 |
| 793,0 | 931,0 | 24 | 0,057 | 20,064 | 3,936 | 15,4921 | 0,772133971 |
| 931,0 | 1 069,0 | 12 | 0,0466 | 16,4032 | -4,4032 | 19,38817 | 1,181974873 |
| 1 069,0 | 1 207,0 | 11 | 0,038 | 13,376 | -2,376 | 5,645376 | 0,422052632 |
| 1 207,0 | 1 345,0 | 10 | 0,031 | 10,912 | -0,912 | 0,831744 | 0,076222874 |
| 1 345,0 | 1 483,0 | 10 | 0,0253 | 8,9056 | 1,0944 | 1,197711 | 0,134489687 |
| 1483 | 1 684,0 | 5 | 0,02875 | 10,12 | -5,12 | 26,2144 | 2,590355731 |

531,042

= 12,6 (α = 0,05, r = 6, по таблице Пирсона)

Здесь также, к сожалению, принимаем гипотезу H1: Y имеет распределение, отличное от показательного.

Теперь проверим на соответствие распределение X с распределением Коши. Для этого выдвинем 2 гипотезы:

H0: Y распр. Коши

H1: Y имеет отличное распределение от распр. Коши

Вероятность попадания в интервал:

Построим таблицу для подсчета Pi и

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Xi+1 | ni | Pi | ni` | ni - ni` | (ni-ni`)^2 | (ni-ni')^2/ni' |
| 379,0 | 517,0 | 88 | 0,096037 | 33,80514 | 54,19486 | 2937,083 | 86,88274012 |
| 517,0 | 655,0 | 145 | 0,149327 | 52,56308 | 92,43692 | 8544,584 | 162,5586636 |
| 655,0 | 793,0 | 47 | 0,161439 | 56,82638 | -9,82638 | 96,55778 | 1,699171691 |
| 793,0 | 931,0 | 24 | 0,113153 | 39,83003 | -15,83 | 250,5899 | 6,291480428 |
| 931,0 | 1 069,0 | 12 | 0,067363 | 23,71182 | -11,7118 | 137,1668 | 5,784741484 |
| 1 069,0 | 1 207,0 | 11 | 0,041201 | 14,50287 | -3,50287 | 12,27011 | 0,846047034 |
| 1 207,0 | 1 345,0 | 10 | 0,026962 | 9,490671 | 0,509329 | 0,259416 | 0,027333783 |
| 1 345,0 | 1 483,0 | 10 | 0,018769 | 6,606697 | 3,393303 | 11,51451 | 1,742854104 |
| 1 483,0 | 1 684,0 | 5 | 0,018832 | 6,62876 | -1,62876 | 2,652858 | 0,40020428 |

266,23

= 12,6 (α = 0,05, r = 6, по таблице Пирсона)

|  |  |
| --- | --- |
| при α=0,025 | 14,4 |
| при α = 0,01 | 16,8 |  |
| при α = 0,95 | 1,64 |  |

Вновь принимаем гипотезу H1: СВ Y также не попадает под распределение Коши.

Вывод: для случайной величины X не удалось определить распределение. Также не подтвердились гипотезы о нормальном распределении и распределении Коши. СВ Y же имеет распределение, похожее на нормальное и на показательное, однако не удается согласовать их по критерию Пирсона. Поэтому можно сделать вывод что СВ X и Y имеют распределение, отличные от известных мне.

**Двумерная выборка**

Требуется построить график опытной и теоретической линий регрессий. Для этого оставим корреляционную таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| YX | [20;29] | (29;38] | (38;47] | (47;56] | (56;65] | (65;74] | (74;83] | (83;90] | (90;99] |
| [379;517] | 34 | 21 | 9 | 10 | 3 | 5 | 4 | 0 | 0 |
| (517;655] | 19 | 15 | 18 | 24 | 28 | 27 | 10 | 1 | 1 |
| (655;793] | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 19 | 8 | 6 | 1 |
| (793;931] | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 7 | 6 | 6 | 1 |
| (931;1069] | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| (1069;1207] | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| (1207;1345] | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 2 | 0 | 1 |
| (1345;1483] | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5 | 1 | 5 | 0 |
| (1483;1684] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi yi | 24,5 | 33,5 | 42,5 | 51,5 | 60,5 | 69,5 | 78,5 | 86,5 | 94,5 |
| 448 | 373184 | 315168 | 171360 | 230720 | 81312 | 155680 | 140672 | 0 | 0 |
| 586 | 272783 | 294465 | 448290 | 724296 | 992684 | 1099629 | 460010 | 50689 | 55377 |
| 724 | 35476 | 24254 | 92310 | 186430 | 87604 | 956042 | 454672 | 375756 | 68418 |
| 862 | 0 | 0 | 36635 | 44393 | 104302 | 419363 | 406002 | 447378 | 81459 |
| 1000 | 0 | 0 | 0 | 51500 | 121000 | 208500 | 157000 | 86500 | 94500 |
| 1138 | 55762 | 38123 | 0 | 0 | 137698 | 0 | 178666 | 196874 | 107541 |
| 1276 | 31262 | 128238 | 0 | 0 | 77198 | 354728 | 200332 | 0 | 120582 |
| 1414 | 0 | 0 | 60095 | 72821 | 171094 | 491365 | 110999 | 611555 | 0 |
| 1583,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 330159,8 | 0 | 273945,5 | 0 |

Найдем числовые характеристики:

Таким образом найдем все нужные величины для построения опытной линии регрессии.

Для составления уравнения теор. Линии регрессии нам нужны коэффициенты:корреляции *- ,*  *.*

Найдем их. Для этого найдем величину

– коэффициент ниже среднего!

Составим уравнение линии регрессии:

Итоговое уравнение имеет вид: y = 7,714x + 255,854

Теперь построим опытную и теоретическую линии регрессии на одном графике для понимания.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| y | 266,84 | 274,493 | 282,146 | 289,799 | 297,452 | 305,105 | 312,758 | 320,411 | 328,064 |

Вывод: По проделанной работе можно подвести итог: не вышло определить максимально близкое распределение для СВ X и Y. Касаемо двумерной выборки – получилось найти уравнение линии регрессии, получить коэффициент корреляции (0,609). Зависимость присутствует достаточно большая, что также очень хорошо заметно на графике.

Вариационный ряд:

|  |  |
| --- | --- |
| **Возраст** | **Время реакции** округ**(мс)** |
| 20 | 520,0 |
| 21 | 401,0 |
| 21 | 510,0 |
| 21 | 510,0 |
| 21 | 410,0 |
| 21 | 1 300,0 |
| 21 | 555,0 |
| 21 | 497,0 |
| 21 | 545,0 |
| 22 | 557,0 |
| 22 | 722,0 |
| 22 | 442,0 |
| 23 | 524,0 |
| 23 | 430,0 |
| 23 | 670,0 |
| 23 | 463,0 |
| 23 | 469,0 |
| 23 | 555,0 |
| 23 | 450,0 |
| 24 | 455,0 |
| 24 | 450,0 |
| 24 | 548,0 |
| 24 | 511,0 |
| 24 | 430,0 |
| 24 | 584,0 |
| 24 | 448,0 |
| 25 | 548,0 |
| 25 | 1 070,0 |
| 25 | 436,0 |
| 25 | 477,0 |
| 25 | 483,0 |
| 25 | 598,0 |
| 25 | 521,0 |
| 25 | 456,0 |
| 26 | 494,0 |
| 26 | 441,0 |
| 26 | 466,0 |
| 26 | 542,0 |
| 26 | 492,0 |
| 26 | 1 090,0 |
| 26 | 514,0 |
| 26 | 410,0 |
| 27 | 536,0 |
| 27 | 531,0 |
| 27 | 437,0 |
| 27 | 533,0 |
| 27 | 435,0 |
| 27 | 518,0 |
| 27 | 503,0 |
| 27 | 472,0 |
| 27 | 538,0 |
| 27 | 522,0 |
| 27 | 493,0 |
| 27 | 436,0 |
| 28 | 379,0 |
| 28 | 386,0 |
| 28 | 469,0 |
| 28 | 521,0 |
| 30 | 571,0 |
| 30 | 516,0 |
| 30 | 624,0 |
| 30 | 510,0 |
| 30 | 594,0 |
| 30 | 459,0 |
| 30 | 524,0 |
| 31 | 541,0 |
| 31 | 534,0 |
| 31 | 478,0 |
| 31 | 451,0 |
| 31 | 543,0 |
| 31 | 1 300,0 |
| 31 | 633,0 |
| 32 | 1 100,0 |
| 32 | 398,0 |
| 32 | 563,0 |
| 33 | 584,0 |
| 33 | 480,0 |
| 33 | 482,0 |
| 33 | 1 254,0 |
| 33 | 1 280,0 |
| 33 | 380,0 |
| 34 | 479,0 |
| 34 | 536,0 |
| 34 | 432,0 |
| 34 | 491,0 |
| 34 | 544,0 |
| 34 | 443,0 |
| 34 | 418,0 |
| 36 | 501,0 |
| 36 | 462,0 |
| 36 | 558,0 |
| 36 | 476,0 |
| 37 | 471,0 |
| 37 | 425,0 |
| 37 | 592,0 |
| 38 | 633,0 |
| 38 | 663,0 |
| 38 | 495,0 |
| 38 | 452,0 |
| 39 | 443,0 |
| 39 | 518,0 |
| 39 | 557,0 |
| 39 | 532,0 |
| 40 | 538,0 |
| 40 | 442,0 |
| 40 | 641,0 |
| 41 | 525,0 |
| 41 | 565,0 |
| 41 | 579,0 |
| 41 | 553,0 |
| 42 | 476,0 |
| 42 | 604,0 |
| 43 | 580,0 |
| 43 | 633,0 |
| 43 | 495,0 |
| 43 | 921,0 |
| 43 | 483,0 |
| 44 | 450,0 |
| 44 | 630,0 |
| 44 | 460,0 |
| 45 | 1 412,0 |
| 45 | 479,0 |
| 45 | 537,0 |
| 45 | 548,0 |
| 45 | 556,0 |
| 46 | 661,0 |
| 46 | 525,0 |
| 47 | 596,0 |
| 47 | 710,0 |
| 47 | 785,0 |
| 47 | 446,0 |
| 48 | 620,0 |
| 48 | 558,0 |
| 48 | 1 350,0 |
| 48 | 591,0 |
| 48 | 811,0 |
| 48 | 445,0 |
| 49 | 509,0 |
| 49 | 538,0 |
| 49 | 537,0 |
| 49 | 643,0 |
| 49 | 530,0 |
| 49 | 471,0 |
| 49 | 530,0 |
| 50 | 574,0 |
| 50 | 534,0 |
| 50 | 584,0 |
| 50 | 545,0 |
| 50 | 470,0 |
| 51 | 629,0 |
| 51 | 784,0 |
| 51 | 668,0 |
| 51 | 542,0 |
| 52 | 539,0 |
| 52 | 592,0 |
| 52 | 441,0 |
| 52 | 521,0 |
| 53 | 680,0 |
| 53 | 558,0 |
| 53 | 427,0 |
| 53 | 475,0 |
| 53 | 505,0 |
| 53 | 589,0 |
| 54 | 502,0 |
| 54 | 731,0 |
| 54 | 627,0 |
| 54 | 602,0 |
| 54 | 599,0 |
| 55 | 701,0 |
| 55 | 597,0 |
| 55 | 412,0 |
| 56 | 941,0 |
| 56 | 615,0 |
| 57 | 612,0 |
| 57 | 518,0 |
| 57 | 548,0 |
| 57 | 511,0 |
| 57 | 593,0 |
| 57 | 537,0 |
| 58 | 550,0 |
| 58 | 558,0 |
| 58 | 627,0 |
| 58 | 616,0 |
| 58 | 477,0 |
| 58 | 563,0 |
| 59 | 586,0 |
| 59 | 619,0 |
| 59 | 521,0 |
| 59 | 614,0 |
| 59 | 628,0 |
| 60 | 672,0 |
| 60 | 641,0 |
| 60 | 1 100,0 |
| 61 | 957,0 |
| 62 | 639,0 |
| 62 | 884,0 |
| 62 | 485,0 |
| 62 | 537,0 |
| 63 | 617,0 |
| 63 | 608,0 |
| 63 | 610,0 |
| 63 | 579,0 |
| 63 | 637,0 |
| 64 | 582,0 |
| 64 | 553,0 |
| 64 | 666,0 |
| 64 | 561,0 |
| 64 | 574,0 |
| 64 | 991,0 |
| 64 | 1 118,0 |
| 64 | 651,0 |
| 65 | 1 242,0 |
| 65 | 1 400,0 |
| 65 | 1 365,0 |
| 65 | 855,0 |
| 66 | 624,0 |
| 66 | 644,0 |
| 66 | 694,0 |
| 66 | 1 351,0 |
| 66 | 431,0 |
| 66 | 623,0 |
| 66 | 746,0 |
| 67 | 859,0 |
| 67 | 1 300,0 |
| 67 | 466,0 |
| 67 | 550,0 |
| 67 | 458,0 |
| 67 | 1 304,0 |
| 67 | 605,0 |
| 68 | 671,0 |
| 68 | 1 030,0 |
| 68 | 719,0 |
| 68 | 602,0 |
| 69 | 618,0 |
| 69 | 1 410,0 |
| 69 | 1 350,0 |
| 69 | 794,0 |
| 69 | 1 552,0 |
| 69 | 1 684,0 |
| 69 | 1 545,0 |
| 69 | 617,0 |
| 69 | 1 320,0 |
| 69 | 768,0 |
| 69 | 652,0 |
| 70 | 650,0 |
| 70 | 662,0 |
| 70 | 835,0 |
| 70 | 612,0 |
| 70 | 745,0 |
| 70 | 693,0 |
| 70 | 769,0 |
| 70 | 797,0 |
| 70 | 615,0 |
| 71 | 671,0 |
| 71 | 526,0 |
| 71 | 493,0 |
| 71 | 643,0 |
| 71 | 711,0 |
| 71 | 1 420,0 |
| 71 | 588,0 |
| 71 | 519,0 |
| 71 | 550,0 |
| 71 | 779,0 |
| 71 | 565,0 |
| 72 | 951,0 |
| 72 | 953,0 |
| 72 | 472,0 |
| 72 | 587,0 |
| 72 | 696,0 |
| 73 | 607,0 |
| 73 | 519,0 |
| 73 | 767,0 |
| 73 | 630,0 |
| 73 | 797,0 |
| 73 | 668,0 |
| 73 | 606,0 |
| 73 | 781,0 |
| 73 | 585,0 |
| 73 | 769,0 |
| 74 | 696,0 |
| 74 | 657,0 |
| 74 | 550,0 |
| 74 | 1 293,0 |
| 74 | 844,0 |
| 74 | 600,0 |
| 74 | 555,0 |
| 74 | 832,0 |
| 74 | 1 379,0 |
| 75 | 680,0 |
| 75 | 1 111,0 |
| 75 | 539,0 |
| 75 | 756,0 |
| 75 | 615,0 |
| 75 | 899,0 |
| 76 | 566,0 |
| 76 | 571,0 |
| 77 | 1 241,0 |
| 77 | 675,0 |
| 77 | 928,0 |
| 77 | 842,0 |
| 77 | 694,0 |
| 78 | 645,0 |
| 78 | 1 271,0 |
| 79 | 894,0 |
| 79 | 993,0 |
| 79 | 390,0 |
| 79 | 649,0 |
| 79 | 1 038,0 |
| 80 | 930,0 |
| 81 | 657,0 |
| 81 | 498,0 |
| 81 | 605,0 |
| 81 | 411,0 |
| 81 | 916,0 |
| 82 | 658,0 |
| 82 | 553,0 |
| 82 | 621,0 |
| 83 | 737,0 |
| 83 | 522,0 |
| 83 | 476,0 |
| 83 | 698,0 |
| 83 | 1 079,0 |
| 83 | 1 354,0 |
| 84 | 702,0 |
| 84 | 630,0 |
| 84 | 1 595,0 |
| 84 | 846,0 |
| 85 | 708,0 |
| 85 | 919,0 |
| 85 | 1 102,0 |
| 85 | 656,0 |
| 85 | 916,0 |
| 86 | 994,0 |
| 86 | 1 155,0 |
| 86 | 1 527,0 |
| 87 | 845,0 |
| 88 | 1 412,0 |
| 88 | 832,0 |
| 88 | 1 364,0 |
| 88 | 669,0 |
| 88 | 1 376,0 |
| 88 | 711,0 |
| 88 | 1 356,0 |
| 89 | 739,0 |
| 89 | 1 361,0 |
| 90 | 858,0 |
| 92 | 1 025,0 |
| 93 | 649,0 |
| 95 | 1 341,0 |
| 95 | 750,0 |
| 96 | 1 179,0 |
| 99 | 841,0 |