

Brewing Data Cup 2020 - Reto México

Equipo OrozCuspi Data_Mx: Felipe Orozco & Victor Cuspinera

29/11/2020

Problema

El reto para los participantes en México es de logística, específicamente para **optimizar ruta**, con el objetivo de dividir un centro de distribución en seis territorios de reparto a través de un modelo de optimización que busque minimizar la distancia recorrida, con diversas restricciones: balancear los territorios por volumen sin exceder la capacidad de reparto por día, los territorios deben estar en función de la frecuencia de visita al cliente, y territorios balanceados con exactamente el mismo número de clientes.

Data

Inicialmente cargamos librerías y base de datos.

##	Id_Cliente	id_Agencia	Frecuencia	Vol_Entrega	lat	lon
## 1	1	A1	1	2	20.50605	-98.21238
## 2	2	A1	1	17	20.45813	-98.22125
## 3	3	A1	1	2	20.53043	-98.23686
## 4	4	A1	3	15	20.48866	-98.20294
## 5	5	A1	1	2	20.53325	-98.21967
## 6	6	A1	1	19	20.53106	-98.18264

Repetimos los renglones n veces la 'Frecuencia' correspondiente.

```
# # (Esto no funcionó porque se repiten en una misma ruta algunos algunos puntos: "46.1" "168.1" "46.1")
# data2 = data.frame()
# for (i in 1:3){
#   for (j in 1:i){
#     aux <- data %>% filter(Frecuencia == i)
#     aux$repetition <- j
#     data2 <- rbind(data2, aux)
#   }
# }

data2 = data

# data2$id_unico <- paste0(data2$Id_Cliente, ".", data2$repetition)
# data2
# QUITAR LOS SIGUIENTES RENGLONES
# data2$id_unico <- paste0("id_", data2$Id_Cliente)
data2$id_unico <- as.character(data2$Id_Cliente)
# data2 <- data2[(nrow(data2)-1000+1):nrow(data2), ]
```

Calculamos el centroide, suponiendo que esa es la ubicación del Centro de Distribución. El centroide se calcula a partir de Longitud/ Latitud

```
# data[,c("lon", "lat")]
#
# ubicaciones.coord<-data2[,c("lon", "lat")]
# centroide <- centroid(ubicaciones.coord)
# centroide
#
# data2 <- rbind(data2, c(9999, "CEDI", 1, 0, centroide[2], centroide[1]))
# data2[nrow(data2),]
```

Distancia

Calculamos distancias entre clientes

```
latitud = data2[, 5]
longitud = data2[, 6]

matriz_dist <- geo_distance( data.frame(longitud, latitud) )

# añadir penalización
matriz_dist[matriz_dist == 0 ] <- 20* max(matriz_dist)

# nombrar renglones y columnas
rownames(matriz_dist) <- data2$id_unico
colnames(matriz_dist) <- data2$id_unico

# matriz_dist[]
```

```
## [1] 925 210 1296 2694 3210 74 1685 97 191 2271 1430 3036 2991 655 2906
## [16] 159 1595 2110 567 235 3555 1509 438 331 813 1968 1677 23 307 606
## [31] 3234 131 2856 85 2290 3346 214 2317 555 2259 1058 1751 2559 3544 2652
## [46] 1054 1648 586 930 2690 832 877 2833 2319 1037 500 758 2254 352 1316
## [61] 150 3016 3094 153 192 1932 1882 1017 601 2298 304 93 3112 1366 1969
## [76] 139 2048 2808 2123 3549 2835 1568 2125 1417 1481 135 357 2816 2853 745
## [91] 413 147 2205 1208 507 3582 3232 1354 450 1631 1530 2884 471 2767 2682
## [106] 3325 3283 869 2891 3161 875 293 1653 2501 858 1632 964 3587 1657 2862
## [121] 1775 2263 1837 94 1309 2569 2322 1656 255 3508 3137 2732 2582 1589 1846
## [136] 2629 408 3281 3452 2211 238 2318 2624 2191 4 2148 119 350 1422 3195
## [151] 3476 3033 757 76 2619 2746 1724 2332 1726 2497 2309 2225 1142 1415 750
## [166] 1401 941 1547 778 651 2800 110 1805 1387 2794 764 1627 2432 12 1460
## [181] 522 2108 190 2487 2346 2613 3454 808 1046 2803 2489 1041 3328 3280 1505
## [196] 1741 1121 3339 1469 2091 422 602 1579 149 3078 2142 2485 1510 1838 782
## [211] 3581 1826 904 880 1862 1031 1811 742 2503 770 1744 3603 3197 348 3134
## [226] 2643 3306 793 1511 2605 1793 1308 2177 3044 2251 574 2323 1659 501 2280
## [241] 3396 2956 893 1540 1483 999 1647 256 2359 1985 791 1487 3156 1742 615
## [256] 1716 3317 237 2449 3497 2494 2373 2673 2747 761 2399 2456 2394 120 1420
## [271] 2330 449 1645 3380 2705 1336 2162 2523 2750 2666 1371 861 2534 1843 3456
## [286] 1602 1504 1295 1391 109 511 3444 503 2610 3389 2547 489 197 623 1557
## [301] 3215 286 3510 672 3449 1574 2242 2283 913 3394 2601 1044 1634 597 3457
## [316] 1421 2595 575 935 1506 559 585 2593 138 1022 1564 1503 339 117 1055
```

```
## [331] 2315 589 3064 1279 733 950 3609 784 209 1833 32 309 668 3542 911
## [346] 2 540 1549 2041 1977 134 89 1351 1964 564 2573 1426 490 537 1370
## [361] 63 51 343 82 389 830 294 363 953 220 387 1287 2049 1923 1831
## [376] 3131 397 1912 1868 3546 174 116 598 478 2472 2025 3536 2007 178 3520
## [391] 3519 1704 227 2820 1940 1769 239 952 3553 1889 1068 2031 3133 1915 2994
## [406] 263 775 442 3588 2016 1067 3478 1517 179 1346 282 928 2076 226 1903
## [421] 1901 1908 1994 1863 365 2089 1976 1670 2052 2608 376 2017 1911 687 2358
## [436] 1873 1963 2849 1658 2469 2004 1870 1528 2012 1960 1954 1939 1924 1950 1860
## [451] 3554 1876 1988 3551 2023 2045 1879 1886 1972 1880 3528 3293 1990 2169 1195
## [466] 1877 2003 2071 1998 2656 2551 2096 2075 1962 2167 1918 2039 1720 1910 3558
## [481] 1929 1979 1899 1925 2022 2143 3547 1701 2014 2149 2084 1887 1581 1937 1349
## [496] 2067 1991 2005 3285 1995 2106 2051 1782 170 1201 1865 629 1951 1859 2306
## [511] 1890 1946 3584 1993 1073 1727 242 1935 1374 447 3316 2038 221 2616 1982
## [526] 2440 2647 994 1779 275 1919 1502 2737 1419 368 2293 1813 1087 2632 1768
## [541] 1936 2451 2564 2597 2312 1898 1970 2324 1926 2024 1404 1827 1878 1885 1942
## [556] 732 1906 1891 756 1909 1127 3153 2069 731 2146 2090 1913 2074 1987 1931
## [571] 1731 1550 2416 1883 2436 1930 2011 1996 2077 2056 106 3257 1472 2621 2721
## [586] 2530 1655 1818 2446 3124 2594 2739 1069 1495 2575 2513 2461 780 3046 3126
## [601] 2764 2695 991 2774 2846 1759 2554 847 2611 2676 1312 2756 812 2481 2865
## [616] 3228 1048 2571 2727 1397 1739 1029 1733 595 1131 2572 2402 1538 703 1789
## [631] 1324 3039 845 2634 1708 1300 2669 2286 2645 2591 3574 1776 1098 1812 2689
## [646] 2579 2299 2810 2241 1126 1188 1651 1736 1199 2495 2630 2553 1767 976 2885
## [661] 3101 3063 2700 1294
```

```
# cuadro_result <- data.frame()
left <- data$Id_Cliente
# D1 <-
# left[data$Id_Cliente == ruta1]
# left == ruta1

D1 <- left %in% ruta1
D1 <- 1*D1

results <- data.frame(left, D1)
results %>% head()
```

```
## left D1
## 1 1 0
## 2 2 1
## 3 3 0
## 4 4 1
## 5 5 0
## 6 6 0
```

```
write.csv(results, "../data/results.csv", row.names=FALSE)
```

Referencias

Arga Adyatama. (2020). “Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) with Nearest Neighbour and Genetic Algorithm”. RPubS. Consultado el 2020-11-27. Link: <https://rpubs.com/Argaadya/cvrp>

Arga Adyatama. (2020). “Machine Learning Implementation in Manufacturing Industry”. GitHub repository. Consultado el 2020-11-27. Link: <https://github.com/Argaadya/manufacturing>