

Respuestas dadas por el programa a las preguntas sobre el grafo representado en el archivo input_large.csv

Autor: Josué Torres Sibaja, carné: C37853.

Notas:

Para la obtención de estas respuestas se utilizó el algoritmo de Floyd-Warshall, por lo que las respuestas están basadas en los resultados dados por la aplicación de este algoritmo en la lista de adyacencia inicial dada por el archivo input_large.csv.

Para la pregunta 2 se tomó como “ciudad x” a la primera ciudad listada en la respuesta 1, dada la necesidad de especificar una ciudad existente en el grafo para generar una respuesta. La respuesta de esta pregunta puede variar según se introduzca una ciudad u otra.

Dado que el grafo no es dirigido, las respuestas de las preguntas 3 y 4 podrían tener bidireccionalidad, es decir, los resultados se podrían imprimir de la forma (x, y) o (y, x). Sin embargo, para evitar redundancias, el programa solo imprime una de las dos formas.

1. Indicar el nombre de la ciudad donde es más efectivo colocar mayor capacidad de equipo, de manera que, si se necesita repartir equipo ubicado en este centro hacia todos los demás, se tenga que invertir la menor cantidad de tiempo total de viajes. Si hay más de una ciudad que reúne esta condición, liste todos los nombres.

Respuesta: San Rafael

2. Dada una ciudad x, indicar el nombre de la ciudad desde la cual es mejor despachar equipo de apoyo hacia la ciudad x para que llegue lo más pronto posible en caso de que ocurra una emergencia en la ciudad x. Si hay más de una ciudad que reúne esta condición, liste todos los nombres.

Respuesta (tomando como “ciudad x” a San Rafael):

Río Segundo (Distancia: 1)

Palmira (Distancia: 1)

Pacuarito (Distancia: 1)

3. Indicar cuál es el par de ciudades (x, y) que están más distantes la una de la otra. Si hay más de una ciudad que reúne esta condición, liste todos los nombres.

Respuesta: Laurel - Sarchí Norte (Distancia: 60)

4. Indicar cuál es el par (x, y) de ciudades que están menos distantes la una de la otra siempre que $x \neq y$. Si hay más de una ciudad que reúne esta condición, liste todos los nombres.

Respuesta:

Tambor - Vuelta de Jorco (Distancia: 1)

Cinco Esquinas - La Trinidad (Distancia: 1)

Jardín - Llano Bonito (Distancia: 1)

Concepción - Venecia (Distancia: 1)

Concepción - Sánchez (Distancia: 1)

Concepción - Sabanillas (Distancia: 1)

Potrero Grande - Tucurrique (Distancia: 1)

Occidental - Santa Cruz (Distancia: 1)

Granadilla - Río Naranjo (Distancia: 1)

Río Segundo - San Rafael (Distancia: 1)

Santa Cruz - Venado (Distancia: 1)

Cachí - Santo Domingo (Distancia: 1)

Palmira - San Rafael (Distancia: 1)

Palmira - San Josecito (Distancia: 1)

Cañas - Parrita (Distancia: 1)

Cangrejal - Tirrases (Distancia: 1)

Atenas - Garita (Distancia: 1)

Bahía Drake - Macacona (Distancia: 1)

Pacayas - Picagres (Distancia: 1)

Limón - San Felipe (Distancia: 1)

Cajón - Yolillal (Distancia: 1)

Cutris - San Jorge (Distancia: 1)

Cutris - Labrador (Distancia: 1)

Sabanilla - Tures (Distancia: 1)

Cascajal - La Virgen (Distancia: 1)

Damas - San Francisco de Dos Ríos (Distancia: 1)

La Ceiba - Santa Bárbara (Distancia: 1)

Buenavista - Corralillo (Distancia: 1)

Cariari - Coyolar (Distancia: 1)

Cariari - San Pedro (Distancia: 1)

Carrandi - Dulce Nombre de Jesús (Distancia: 1)

Germania - Paraíso (Distancia: 1)

Arancibia - Merced (Distancia: 1)

Desamparados - La Cruz (Distancia: 1)

Cote - San Rafael Abajo (Distancia: 1)

Desmonte - Tárcoles (Distancia: 1)

Guadalupe - La Cuesta (Distancia: 1)

Salitrillos - Ángeles (Distancia: 1)

Salitrillos - San Roque (Distancia: 1)

Cartagena - San Juan (Distancia: 1)

Paquera - Quesada (Distancia: 1)

Platanares - San Juan (Distancia: 1)

Hospital - Santa Cruz (Distancia: 1)

Hospital - Tronadora (Distancia: 1)

San Juan Grande - Santa Cruz (Distancia: 1)

Colima - Monte Romo (Distancia: 1)

Bebedero - San Pedro (Distancia: 1)

San Juan de Dios - San Pablo (Distancia: 1)

Pavas - Piedras Negras (Distancia: 1)

Brunka - Patarrá (Distancia: 1)

Colón - La Amistad (Distancia: 1)

Purabá - Roxana (Distancia: 1)

San Josecito - Tobosi (Distancia: 1)

Aguas Claras - La Isabel (Distancia: 1)

Cipreses - Río Azul (Distancia: 1)
Barrantes - Mercedes (Distancia: 1)
Monte Verde - San Pedro (Distancia: 1)
Cóbano - San Felipe (Distancia: 1)
San Carlos - San Juan Grande (Distancia: 1)
Pacuarito - San Rafael (Distancia: 1)

5. Producir una lista de todas las ciudades en orden creciente según el tiempo de viaje promedio desde esa ciudad hasta todas las demás ciudades.

Respuesta:

San Rafael (Promedio: 14.5878)
Pacuarito (Promedio: 15.2163)
Palmira (Promedio: 15.2621)
Río Segundo (Promedio: 15.57)
San Antonio (Promedio: 15.6463)
San Miguel (Promedio: 16.0305)
San Josecito (Promedio: 16.056)
Isla del Coco (Promedio: 16.3359)
La Colonia (Promedio: 16.6336)
San Pedro (Promedio: 16.7684)
Palmitos (Promedio: 17.0356)
Tobosi (Promedio: 17.0382)
Siquirres (Promedio: 17.3588)
La Asunción (Promedio: 17.5216)
Damas (Promedio: 17.5293)
Rodríguez (Promedio: 17.5776)
Matama (Promedio: 17.5776)
San Isidro (Promedio: 17.7023)
Cariari (Promedio: 17.7354)

Bebedero (Promedio: 17.7608)
Monte Verde (Promedio: 17.7659)
Ángeles (Promedio: 17.9517)
San Cristóbal (Promedio: 18.1094)
San Juan (Promedio: 18.2443)
Buenavista (Promedio: 18.2697)
Sixaola (Promedio: 18.4631)
Tierras Morenas (Promedio: 18.4631)
San Francisco de Dos Ríos (Promedio: 18.5216)
Carmona (Promedio: 18.5674)
Jacó (Promedio: 18.5776)
Volcán (Promedio: 18.6667)
Coyolar (Promedio: 18.6997)
Brasil (Promedio: 18.7557)
Puerto Cortés (Promedio: 18.7837)
Orosi (Promedio: 18.8219)
Salitrillos (Promedio: 18.8346)
La Granja (Promedio: 18.9109)
Las Juntas (Promedio: 18.9593)
Concepción (Promedio: 19.0051)
San Joaquín (Promedio: 19.0229)
Llanuras del Gaspar (Promedio: 19.0433)
Legua (Promedio: 19.1196)
Cartagena (Promedio: 19.1858)
Canoas (Promedio: 19.1908)
Platanares (Promedio: 19.2188)
Corralillo (Promedio: 19.2621)
Naranjo (Promedio: 19.2723)

Sánchez (Promedio: 19.341)
Roxana (Promedio: 19.3435)
Tures (Promedio: 19.3511)
Tronadora (Promedio: 19.4071)
Tucurrique (Promedio: 19.4682)
San Jerónimo (Promedio: 19.5751)
Purral (Promedio: 19.6361)
Santa Lucía (Promedio: 19.6667)
San Roque (Promedio: 19.6972)
Colón (Promedio: 19.7583)
Hospital (Promedio: 19.7684)
Sabanilla (Promedio: 19.8193)
Pittier (Promedio: 19.883)
Sarchí Sur (Promedio: 19.8957)
Venecia (Promedio: 19.916)
Santa Cruz (Promedio: 19.9491)
Sabanillas (Promedio: 19.9695)
Santiago (Promedio: 20.0738)
Jesús María (Promedio: 20.1272)
Jarís (Promedio: 20.2163)
Buenos Aires (Promedio: 20.2316)
Peralta (Promedio: 20.2316)
El Rosario (Promedio: 20.2417)
Purabá (Promedio: 20.3232)
Potrero Grande (Promedio: 20.4275)
Río Jiménez (Promedio: 20.4656)
San José (Promedio: 20.4885)
Tamarindo (Promedio: 20.5573)

Sabana Redonda (Promedio: 20.6336)
La Amistad (Promedio: 20.6438)
Santa Rosa (Promedio: 20.7125)
San Juan Grande (Promedio: 20.715)
Venado (Promedio: 20.7964)
Brisas (Promedio: 20.8015)
Granadilla (Promedio: 20.8193)
Occidental (Promedio: 20.827)
Potrero Cerrado (Promedio: 20.8702)
San Diego (Promedio: 20.8753)
Corredor (Promedio: 20.9542)
Desamparados (Promedio: 20.9771)
Escazú (Promedio: 20.9924)
Porvenir (Promedio: 20.9949)
Zapote (Promedio: 21.0229)
Santa Rita (Promedio: 21.117)
Jesús (Promedio: 21.1959)
Chirripó (Promedio: 21.2061)
Acapulco (Promedio: 21.2545)
San Carlos (Promedio: 21.3435)
San Vito (Promedio: 21.3893)
Bahía Drake (Promedio: 21.4224)
Sierra (Promedio: 21.4427)
Río Naranjo (Promedio: 21.5573)
San Lorenzo (Promedio: 21.5623)
Liberia (Promedio: 21.6616)
Macacona (Promedio: 21.6997)
San Mateo (Promedio: 21.7863)

Arenal (Promedio: 21.8168)
Paracito (Promedio: 21.8601)
El Mastate (Promedio: 21.8753)
Grifo Alto (Promedio: 21.9059)
La Cruz (Promedio: 21.9746)
Río Nuevo (Promedio: 21.9771)
Lagunillas (Promedio: 22.1399)
Uruca (Promedio: 22.1654)
Anselmo Llorente (Promedio: 22.1679)
Manzanillo (Promedio: 22.1858)
Dulce Nombre (Promedio: 22.2061)
Valle La Estrella (Promedio: 22.2494)
Colorado (Promedio: 22.3282)
Barrantes (Promedio: 22.3893)
Cot (Promedio: 22.4326)
Capellades (Promedio: 22.4453)
Puerto Carrillo (Promedio: 22.4478)
San Jorge (Promedio: 22.4682)
Mayorga (Promedio: 22.5089)
Germania (Promedio: 22.5751)
Rancho Redondo (Promedio: 22.6743)
Barú (Promedio: 22.8066)
Guadalupe (Promedio: 22.8219)
Nicoya (Promedio: 22.8346)
Santa María (Promedio: 22.8448)
Quebrada Grande (Promedio: 22.8779)
Mercedes (Promedio: 22.9567)
Pitahaya (Promedio: 22.9644)

Palmar (Promedio: 22.9771)
Calle Blancos (Promedio: 23.0687)
Mata Redonda (Promedio: 23.0992)
Candelaria (Promedio: 23.1908)
Vuelta de Jorco (Promedio: 23.2112)
Tierra Blanca (Promedio: 23.2824)
Cutris (Promedio: 23.3003)
Veintisiete de Abril (Promedio: 23.3562)
Piedades Norte (Promedio: 23.3613)
Paraíso (Promedio: 23.5064)
Cervantes (Promedio: 23.5242)
Pavas (Promedio: 23.5242)
Tilarán (Promedio: 23.5293)
San Marcos (Promedio: 23.5293)
San Vicente (Promedio: 23.5496)
Cuajiniquil (Promedio: 23.5776)
Santa Eulalia (Promedio: 23.631)
Los Guido (Promedio: 23.6539)
Cinco Esquinas (Promedio: 23.6819)
Aguas Claras (Promedio: 23.7099)
San Pablo (Promedio: 23.7226)
La Cuesta (Promedio: 23.7277)
Carmen (Promedio: 23.7303)
Hatillo (Promedio: 23.7481)
Las Horquetas (Promedio: 23.7684)
Candelarita (Promedio: 23.771)
Duacaré (Promedio: 23.7863)
Pavón (Promedio: 23.7939)

Colinas (Promedio: 23.8906)
Boruca (Promedio: 23.9288)
Cureña (Promedio: 23.9746)
Rosario (Promedio: 24.0382)
Piedras Negras (Promedio: 24.1272)
Tambor (Promedio: 24.1628)
Labrador (Promedio: 24.1959)
Guaitil (Promedio: 24.201)
Espíritu Santo (Promedio: 24.3791)
San José de la Montaña (Promedio: 24.3868)
La Ribera (Promedio: 24.4453)
San Ramón (Promedio: 24.4529)
Chánguena (Promedio: 24.4656)
Páramo (Promedio: 24.514)
La Trinidad (Promedio: 24.5394)
Tres Equis (Promedio: 24.6361)
La Isabel (Promedio: 24.6438)
Orotina (Promedio: 24.6819)
San Juan de Dios (Promedio: 24.6845)
Santa Bárbara (Promedio: 24.6921)
El Tejar (Promedio: 24.7354)
Desamparaditos (Promedio: 24.7735)
Merced (Promedio: 24.7786)
Zapotal (Promedio: 24.8193)
Arancibia (Promedio: 24.8219)
Guácimo (Promedio: 24.8931)
El Roble (Promedio: 24.9033)
Limoncito (Promedio: 24.9542)

Porozal (Promedio: 25)
Cañas (Promedio: 25.0229)
Ipís (Promedio: 25.0941)
San Francisco (Promedio: 25.0967)
Juan Viñas (Promedio: 25.1603)
Nosara (Promedio: 25.2239)
La Garita (Promedio: 25.2239)
Tirrases (Promedio: 25.3308)
Cabo Velas (Promedio: 25.3562)
Cipreses (Promedio: 25.3893)
Monterrey (Promedio: 25.4427)
Curubandé (Promedio: 25.4682)
Peñas Blancas (Promedio: 25.5064)
Monte Romo (Promedio: 25.5293)
Líbano (Promedio: 25.5369)
La Ceiba (Promedio: 25.5674)
Hojancha (Promedio: 25.5725)
La Palmera (Promedio: 25.5954)
San Gabriel (Promedio: 25.631)
Puntarenas (Promedio: 25.6514)
Katira (Promedio: 25.6641)
Escobal (Promedio: 25.7455)
Pejibaye (Promedio: 25.7863)
Parrita (Promedio: 25.799)
Alajuela (Promedio: 25.8906)
Cirrí Sur (Promedio: 25.9491)
Chires (Promedio: 25.9517)
Grecia (Promedio: 25.9542)

El Amparo (Promedio: 26)
Guápiles (Promedio: 26.0076)
La Fortuna (Promedio: 26.0382)
Cangrejal (Promedio: 26.2188)
Río Azul (Promedio: 26.2646)
Matina (Promedio: 26.3155)
Puerto Viejo (Promedio: 26.3384)
Colima (Promedio: 26.4504)
Bahía Ballena (Promedio: 26.4987)
Cachí (Promedio: 26.5064)
San Andrés (Promedio: 26.5115)
Tabarcia (Promedio: 26.6387)
Cañas Dulces (Promedio: 26.7939)
El General (Promedio: 26.8473)
Caño Negro (Promedio: 26.8677)
Chacarita (Promedio: 26.9033)
Yolillal (Promedio: 26.9059)
Heredia (Promedio: 26.9389)
Piedades (Promedio: 26.9466)
Zarcero (Promedio: 26.9796)
Turrialba (Promedio: 27.0127)
Quebrada Honda (Promedio: 27.028)
Guaycará (Promedio: 27.0789)
Tuis (Promedio: 27.1552)
Caldera (Promedio: 27.1679)
Bolívar (Promedio: 27.1756)
Los Chiles (Promedio: 27.1807)
Belén de Nosarita (Promedio: 27.1832)

Quesada (Promedio: 27.1908)
Tarbaca (Promedio: 27.2188)
Santo Domingo (Promedio: 27.2214)
Cabeceras (Promedio: 27.229)
Quebradilla (Promedio: 27.2392)
Palmares (Promedio: 27.2977)
Guácima (Promedio: 27.3181)
Frailes (Promedio: 27.3359)
Oriental (Promedio: 27.369)
Llano Grande (Promedio: 27.3715)
Dos Ríos (Promedio: 27.5267)
Pocosol (Promedio: 27.5623)
Pocora (Promedio: 27.6132)
Aguabuena (Promedio: 27.631)
Aserri (Promedio: 27.659)
Cajón (Promedio: 27.8651)
Puente de Piedra (Promedio: 27.9338)
Paquera (Promedio: 28.0356)
Borrisito (Promedio: 28.0712)
Chira (Promedio: 28.0891)
Florencia (Promedio: 28.1069)
Patio de Agua (Promedio: 28.1145)
Carrillos (Promedio: 28.1705)
San Ignacio (Promedio: 28.2595)
Santo Tomás (Promedio: 28.2977)
Mogote (Promedio: 28.341)
Tempate (Promedio: 28.4326)
Huacas (Promedio: 28.4326)

Florida (Promedio: 28.458)
Tapesco (Promedio: 28.4809)
Bejuco (Promedio: 28.5165)
Telire (Promedio: 28.6005)
Río Cuarto (Promedio: 28.6234)
Río Blanco (Promedio: 28.659)
Guacimal (Promedio: 28.7074)
Pará (Promedio: 28.7481)
Sardinal (Promedio: 28.7557)
Jiménez (Promedio: 28.7812)
Salitral (Promedio: 28.8982)
Santa Elena (Promedio: 28.8982)
Delicias (Promedio: 28.9695)
Volio (Promedio: 29)
Alfaro (Promedio: 29.0178)
Matambú (Promedio: 29.084)
Belén (Promedio: 29.117)
Patalillo (Promedio: 29.2087)
Golfito (Promedio: 29.2188)
Zaragoza (Promedio: 29.2316)
Mata de Plátano (Promedio: 29.2341)
Copey (Promedio: 29.2824)
Barbacoas (Promedio: 29.4173)
Garita (Promedio: 29.4351)
Cascajal (Promedio: 29.5064)
Tres Ríos (Promedio: 29.5165)
San Sebastián (Promedio: 29.57)
San Juan de Mata (Promedio: 29.7761)

Palmichal (Promedio: 29.8753)
La Tigra (Promedio: 29.9008)
Catedral (Promedio: 29.9237)
Reventazón (Promedio: 29.9288)
Diriá (Promedio: 29.9491)
Barranca (Promedio: 29.9847)
Santa Ana (Promedio: 29.9873)
San Nicolás (Promedio: 30.0789)
Brunka (Promedio: 30.145)
Atenas (Promedio: 30.1501)
Carara (Promedio: 30.2901)
La Virgen (Promedio: 30.2977)
Mercedes Sur (Promedio: 30.3766)
Patarrá (Promedio: 30.4784)
Llanos de Santa Lucía (Promedio: 30.5165)
Turrúcares (Promedio: 30.5165)
Ulloa (Promedio: 30.5827)
Desmonte (Promedio: 30.6718)
Santa Cecilia (Promedio: 30.9008)
Santa Isabel (Promedio: 30.9186)
Lepanto (Promedio: 30.9593)
Picagres (Promedio: 30.9796)
Cote (Promedio: 30.9949)
Sierpe (Promedio: 31.0331)
Upala (Promedio: 31.0433)
Sabalito (Promedio: 31.0891)
Carrizal (Promedio: 31.1425)
Pilas (Promedio: 31.2137)

Tárcoles (Promedio: 31.2774)
Pacayas (Promedio: 31.341)
Varablanca (Promedio: 31.3995)
Batán (Promedio: 31.6463)
Aguas Zarcas (Promedio: 31.7074)
La Victoria (Promedio: 31.8244)
Chomes (Promedio: 31.8677)
San Rafael Abajo (Promedio: 31.9771)
Bolsón (Promedio: 32.1349)
Llorente (Promedio: 32.1781)
Barva (Promedio: 32.2137)
Savegre (Promedio: 32.229)
Hacienda Vieja (Promedio: 32.3282)
Naranjito (Promedio: 32.4249)
Quepos (Promedio: 32.5344)
Pavones (Promedio: 32.6209)
Esquipulas (Promedio: 32.6361)
Tayutic (Promedio: 32.7532)
Biolley (Promedio: 32.888)
Puerto Jiménez (Promedio: 32.9924)
Gravilias (Promedio: 33.2901)
Rivas (Promedio: 33.3028)
Rincón de Sabanilla (Promedio: 33.3562)
Aguacaliente (Promedio: 33.4936)
Gutiérrez Braun (Promedio: 33.6209)
Canalete (Promedio: 33.888)
Miramar (Promedio: 33.9517)
San Rafael Arriba (Promedio: 34)

San Luis (Promedio: 34.2366)
Guayabo (Promedio: 34.3664)
Sarapiquí (Promedio: 34.4046)
Llano Bonito (Promedio: 34.5471)
Bratsi (Promedio: 34.6845)
Santa Teresita (Promedio: 34.7786)
Daniel Flores (Promedio: 34.7964)
Jardín (Promedio: 34.8524)
Pozos (Promedio: 34.9338)
Pital (Promedio: 35.0763)
Laguna (Promedio: 35.2824)
Bijagua (Promedio: 35.3537)
Dulce Nombre de Jesús (Promedio: 35.4046)
Piedades Sur (Promedio: 35.5649)
Nacascolo (Promedio: 35.6005)
Filadelfia (Promedio: 35.743)
Limón (Promedio: 35.7506)
La Unión (Promedio: 35.8677)
Mansión (Promedio: 35.8957)
La Suiza (Promedio: 35.9796)
Carrandi (Promedio: 35.9898)
San Isidro de El General (Promedio: 36.0483)
Alajuelita (Promedio: 36.229)
Piedras Blancas (Promedio: 36.3435)
Curridabat (Promedio: 36.3791)
San Felipe (Promedio: 36.5369)
Bagaces (Promedio: 36.8753)
Cóbano (Promedio: 37.1934)

León XIII (Promedio: 37.4529)
Toro Amarillo (Promedio: 37.4631)
Sámara (Promedio: 37.5165)
Cahuita (Promedio: 37.8219)
Laurel (Promedio: 37.8524)
Tatares (Promedio: 37.9517)
El Cairo (Promedio: 38.7557)
Alegría (Promedio: 38.9695)
Quitirrisí (Promedio: 39.2087)
Rita (Promedio: 40.6132)
Sarchí Norte (Promedio: 42.0483)