**Решение тестового задания**

**1 Постановка задачи**

**1.1 Исходная формулировка**

Вы приехали в г. Санкт-Петербург на двое суток (48 часов). Вы хотите осмотреть все главные достопримечательности, но у вас ограничено время. Необходимо ещё два раза поспать (2\*8 часов). Вы составили список важности достопримечательностей и затраты времени на посещение каждой. Перекусываете вы на ходу, так что время на еду не учитывается в программе. Написать программу для вычисления оптимального маршрута осмотра достопримечательностей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название достопримечательности | Затраты времени на посещение | Важность |
| Исаакиевский собор | 5ч | 10 |
| Эрмитаж | 8ч | 11 |
| Кунсткамера | 3,5ч | 4 |
| Петропавловская крепость | 10ч | 7 |
| Ленинградский зоопарк | 9ч | 15 |
| Медный всадник | 1ч | 17 |
| Казанский собор | 4ч | 3 |
| Спас на Крови | 2ч | 9 |
| Зимний дворец Петра I | 7ч | 12 |
| Зоологический музей | 5,5ч | 6 |
| Музей обороны и блокады Ленинграда | 2ч | 19 |
| Русский музей | 5ч | 8 |
| Навестить друзей | 12ч | 20 |
| Музей восковых фигур | 2ч | 13 |
| Литературно-мемориальный музей Ф.М. Достоевского | 4ч | 2 |
| Екатерининский дворец | 1,5ч | 5 |
| Петербургский музей кукол | 1ч | 14 |
| Музей микроминиатюры «Русский Левша» | 3ч | 18 |
| Всероссийский музей А.С. Пушкина и филиалы | 6ч | 1 |
| Музей современного искусства Эрарта | 7ч | 16 |

Таким образом необходимо построить такое расписание посещения мест из списка в соответствии с приоритетом, в котором их будет максимальное количество.

**1.2 Дополнение исходных условий и допущения**

В данных условиях видно, что посещение всех запланированных мест за отведенное время невозможно. Также, при выборе маршрута необходимо руководствоваться параметром важности (или приоритетом) посещения.

В данной постановке отсутствует ряд необходимых исходных данных:

1. Режимы работы всех достопримечательностей;
2. Расстояния между ними, или времена в пути до них;
3. Исходное положение (откуда необходимо выезжать и куда направляться в конце дня);
4. Времена пробуждения и отхода ко сну;

С учетом этого были дополнены исходные данные и приняты следующие допущения:

1. Найдены режимы работы (времена открытия и закрытия) всех мест, а для некоторых из них было принято допущение о круглосуточной работе (Друзья и Медный всадник);
2. Определены времена в пути из всех мест до каждого, с учетом передвижения на машине или такси;
3. Исходное положение принято за центр города – Невский проспект, 6;
4. Приняты времена пробуждения и отхода ко сну – 6:00 и 22:00 соответственно;
5. Адрес друзей принят в спальном районе: Трамвайный проезд 11/1

Таким образом исходные данные задачи включают в себя:

- Приоритет, название, времена открытия/закрытия и время на посещение достопримечательностей;

- Количество дней, времена пробуждения/отхода ко сну и время начала первого дня;

- Матрица расстояний между достопримечательностями.

Все данные введены в текстовый файл

**2 Описание алгоритма решения задачи**

Решение задачи разбивается на два этапа:

- На первом этапе в цикле по дням производится построение начального маршрута с учетом приоритета и времени работы достопримечательностей. В итоге получается список мест с временами посещения, свободным временем (когда допустимые по времени места закрыты) и временем в дороге;

- На втором этапе производится добавление в расписание не посещенных мест в порядке приоритета вместо свободного времени, путем разбиения посещения на несколько частей.

Для формирования расписания на текущий день производится проход по отсортированному (по времени начала работы и приоритету) списку мест, и последовательное включение допустимых (с учетом ограничений) мест в расписание с включением их в список просмотренных.

**3 Описание программы**

Приложение является консольным и написано на языке C# (.NET Framework 4.5) в Visual Studio Community 2019 RC.

Исходные данные считываются из файла ‘InpData.txt’, находящегося в каталоге со сборкой \*.exe, результаты выводятся на консоль и в файл ‘OutData.txt’.

Код содержится в файлах: Program.cs, StPetTravel.cs.

**3 Результаты**

Для приведенных выше исходных данных было получено следующее расписание:

-> Day: 1

--> с 6:0 до 6:16 - 'Свободное время' в течении 0:16 ч

--> с 6:16 до 6:30 - 'Дорога' в течении 0:14 ч

--> с 6:30 до 10:30 - 'Казанский собор' в течении 4:0 ч

--> с 10:30 до 11:20 - 'Дорога' в течении 0:50 ч

--> с 11:20 до 12:50 - 'Екатериниский дворец (Царское село)' в течении 1:30 ч

--> с 12:50 до 13:45 - 'Дорога' в течении 0:55 ч

--> с 13:45 до 15:45 - 'Спас на крови' в течении 2:0 ч

--> с 15:45 до 16:2 - 'Дорога' в течении 0:17 ч

--> с 16:2 до 17:2 - 'Петербургский музей кукол' в течении 1:0 ч

--> с 17:2 до 17:21 - 'Дорога' в течении 0:19 ч

--> с 17:21 до 19:21 - 'Музей восковых фигру' в течении 2:0 ч

--> с 19:21 до 19:42 - 'Дорога' в течении 0:21 ч

--> с 19:42 до 20:42 - 'Медный всадник' в течении 1:0 ч

--> с 20:42 до 21:51 - 'Свободное время' в течении 1:9 ч

--> с 21:51 до 22:0 - 'Дорога' в течении 0:9 ч

--> с 22:0 до 6:0 - 'Стартовая точка' в течении 8:0 ч

-> Day: 2

--> с 6:0 до 9:55 - 'Свободное время' в течении 3:55 ч

--> с 9:55 до 10:7 - 'Дорога' в течении 0:12 ч

--> с 10:7 до 15:7 - 'Русский музей' в течении 5:0 ч

--> с 15:7 до 15:11 - 'Дорога' в течении 0:4 ч

--> с 15:11 до 18:11 - 'Музей миниатюры "Русский левша"' в течении 3:0 ч

--> с 18:11 до 21:50 - 'Свободное время' в течении 3:39 ч

--> с 21:50 до 22:0 - 'Дорога' в течении 0:10 ч

--> с 22:0 до 6:0 - 'Стартовая точка' в течении 8:0 ч

Можно видеть, что во втором дне остается много свободного времени¸ т.к. требования по времени посещения не удовлетворяют ограничениям по режимам работы (даже с учетом возможности распределения).

Если, например, для посещения друзей, снизить время с 12 часов до 5, то их можно будет посетить в свободное время за несколько заходов:

-> Day: 1

--> с 20:42 до 21:18 - 'Дорога' в течении 0:36 ч

--> с 21:18 до 21:27 - 'Друзья (Трамвайный проезд 11/1)' в течении 0:9 ч

--> с 21:27 до 22:0 - 'Дорога' в течении 0:33 ч

--> с 22:0 до 6:0 - 'Стартовая точка' в течении 8:0 ч

-> Day: 2

--> с 6:0 до 6:33 - 'Дорога' в течении 0:33 ч

--> с 6:33 до 9:34 - 'Друзья (Трамвайный проезд 11/1)' в течении 3:1 ч

--> с 9:34 до 10:7 - 'Дорога' в течении 0:33 ч

--> с 18:11 до 19:3 - 'Дорога' в течении 0:52 ч

--> с 19:3 до 20:53 - 'Друзья (Трамвайный проезд 11/1)' в течении 1:50 ч

--> с 20:53 до 21:27 - 'Свободное время' в течении 0:34 ч

--> с 21:27 до 22:0 - 'Дорога' в течении 0:33 ч

--> с 22:0 до 6:0 - 'Стартовая точка' в течении 8:0 ч

Таким образом в данном случае свободное время сокращается.