

## **Практическая работа №4**

### **ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ЭВРИСТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ**

#### **Цель работы**

Научиться оценивать сложность эвристических алгоритмов.

#### **2. Пояснения к работе**

Перед выполнением задания изучить лекционный материал и теоретические сведения.

При выполнении практической работы обучающийся должен

Знать:

- Основные этапы разработки программного обеспечения
- Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования

Уметь:

- осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней

#### **3. Теоретические сведения**

Эвристический алгоритм — это алгоритм решения задачи, правильность которого для всех возможных случаев не доказана, но про который известно, что он даёт достаточно хорошее решение в большинстве случаев. (Википедия) Иногда термин «эвристика» используется также для обозначения методов ускорения заведомо точных методов (например, полного перебора).

Наиболее частые эвристики:

- Жадный алгоритм
- Ограниченный перебор только перспективных вариантов
- Последовательное улучшение («локальный поиск») В т.ч. в сочетании с вероятностным выбором

Метод ближайшего соседа последовательно строим маршрут, переходя из каждой вершины в ближайшую к ней новую вершину.

1. Выберем стартовую вершину (случайно или фиксировано).
2. Из текущей вершины переходим в ближайшую к ней ещё не посещённую вершину.
3. Если прошли по всем вершинам, то возвращаемся в стартовую, иначе — goto 2.

Временная сложность:  $O(n^2)$  Обычная стоимость полученного решения: на 25% выше оптимального (т. е.  $R = 1.25$ )

### **Локальный поиск**

Локальный поиск — итерационный метод (метаэвристика), при котором выбирается начальное решение и постепенно улучшается до тех пор, пока улучшения возможны. Варианты улучшения строятся с помощью семейства преобразований  $F = \{f\}, f : S(x) \rightarrow S(x)$ .

Множество  $N(s) = \{s' = f(s) : f \in F\}$  называется окрестностью допустимого решения  $s$ .

Идея локального поиска: строим начальное решение и последовательно его улучшаем, выбирая новое решение из окрестности текущего. Когда улучшение

невозможно — останавливаемся. Текущее решение — локальный оптимум.

Достоинства:

- Универсальность. Общая схема, легко обобщающаяся на различные, в т.ч. новые, оптимизационные задачи.
- Алгоритм с отсечением по времени (anytime algorithm). Быстро находит допустимое решение, а потом использует всё имеющееся время для его улучшения.

## **4. Задание**

Оценить сложность эвристического алгоритма

## **5. Порядок выполнения работы**

1. Выполните задание.

2. Дайте ответы на контрольные вопросы.
3. Оформите отчет.

## **6. Содержание отчета**

Отчет должен быть выполнен в соответствии с Общими требованиями к оформлению документов учебной деятельности обучающихся. Отчет должен содержать следующие разделы:

1. Наименование работы.
2. Цель работы.
3. Конечные результаты выполненной работы в виде скриншотов.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод.

## **7. Контрольные вопросы**

1. Что такое эвристический алгоритм?
2. Что такое формулы оценки сложности алгоритмов?