Лабораторная работа заключалась в реализации генетических алгоритмов для решения задачи о рюкзаке и задачи коммивояжёра. Работу выполнили: Авилов Максим, Денисов Денис, Сенников Андрей.

1. Задача о рюкзаке

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Время | Верный ответ | Ответ алгоритма | Кол-во предметов |
| case 1 | 0.2119 | 309 | 309 | 10 |
| case 2 | 0.1299 | 51 | 51 | 5 |
| case 3 | 0.1449 | 150 | 150 | 7 |
| case 4 | 0.1579 | 107 | 107 | 7 |
| case 5 | 0.1749 | 900 | 900 | 8 |
| case 6 | 0.1849 | 1735 | 1735 | 7 |
| case 7 | 0.2839 | 1458 | 1458 | 15 |

Заметим, что наш алгоритм во всех случаях сумел получить верный ответ несмотря на то, что он является эвристическим. Также можем отметить взаимосвязь между временем работы алгоритма и кол-вом предметов в задаче. Эти алгоритмы работают на данных примерах не столь быстро, как точные, но при большем кол-ве предметов данный алгоритм показывает отличные результаты.

1. Задача коммивояжёра

Для данной задачи верный ответ брался с сайта <http://comopt.ifi.uni-heidelberg.de/software/TSPLIB95/>. Там показаны наилучшие решения, найденные, пользователями.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Время | Верный ответ | Ответ алгоритма | Кол-во городов |
| case 1 | 45 | 2085 | 2367 | 17 |
| case 2 | 108 | 10628 | 18606 | 48 |
| case 3 | 69 | 2020 | 3304 | 29 |
| case 4 | 314 | 6528 | 36338 | 150 |
| case 5 | 586 | 2579 | 24578 | 280 |
| case 6 | 899 | 11861 | 375472 | 417 |

Обратим внимание, что для этой задачи наш алгоритм показывал уже не столь точные результаты. Но нужно заметить, что пользователи искали ответы на каждую задачу, запуская алгоритм на несколько часов, но мы не располагали данной возможностью. При меньшем числе городов ответ, полученный нашим алгоритмом, был хорошо приближен к верному решению, но при росте количества городов вырастала и разница между нашим и верным ответом.

**Выводы**: генетические алгоритмы являются отличным средством для решения различного рода задач. Для задач меньшей размерности более эффективными, конечно, будут точные алгоритмы, но для иных задач, которые практически невозможно решить при помощи точных алгоритмов, на помощь приходят генетические алгоритмы. Хотя мы выяснили, что для некоторых задач генетический алгоритм также должен работать долгое время для получения максимально приближенного решения.