

**Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції
«Інформаційні управляючі системи та технології»
23 - 25 вересня 2019, Одеса**

Литература

1. Voevodskiy E.N. On the queueing systems with many servers in a random environment/ E.N. Voevodskiy, M.Ya. Postan//Proc. of the Second Conf. of the Association of Asian-Pacific Operation Research Societies (APORS)/ Ed. by Chang-pu Wu. Peking: Peking Univ. Press, 1991. – P. 238–244.
2. Постан М.Я. Многоканальные обслуживающие системы в случайной среде/М.Я. Постан// Обозрение прикладной и промышленной математики. Серия «Вероятность и статистика», 1999. – Т. 6. – вып.1. – С.88–100.
3. Постан М.Я. Многоканальная обслуживающая система с постоянным временем обслуживания в случайной среде/М.Я. Постан // Економічна кібернетика, 2006. –№3–4 (39–40). – С. 62–68.
4. Постан М.Я. Система массового обслуживания „Порт-подходной канал” с двусторонним движением судов по каналу / М.Я. Постан, О.В. Прокопенко // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. праць. - Одеса: ОНМУ, 2007. – Вип. 12. – С.60–78.
5. Гнеденко Б.В. Введение в теорию массового обслуживания. Изд. 3-е, испр. и доп. /Б.В. Гнеденко, И.Н. Коваленко. – М.:КомКнига, 2005. – 400 с.

УДК 519.168

Information Control Systems and Technologies, pp. 175-176

Д.т.н. Трофимчук А.Н., д.т.н. Васянин В.А., Ушакова Л.П.

**АЛГОРИТМЫ ПОЛНОГО ПЕРЕБОРА В СХЕМАХ ВЕТВЛЕНИЯ
РЕШЕНИЯ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ
С ПСЕВДОБУЛЕВЫМИ ФУНКЦИЯМИ**

**Dr.Sci. Trofymchuk O.M., Dr.Sci. Vasyanin V.A., Ushakova L.P.
ALGORITHMS EXHAUSTIVE SEARCH IN THE BRANCHING
SCHEMES TO SOLVING COMBINATORIAL PROBLEMS WITH
PSEUDO-BOOLEAN FUNCTIONS**

В докладе рассматривается применение двоично-отраженных кодов Грея для решения комбинаторных задач с псевдодобулевыми функциями (полиномами от булевых переменных) [1]. Приводится рекурсивный

**Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції
«Інформаційні управляючі системи та технології»
23 - 25 вересня 2019, Одеса**

алгоритм Эрлиха для генерации последовательности строк n - разрядных кодов Грея, в которой каждая следующая строка отличается от предыдущей только одним разрядом (битом). На примере решения 0-1 задачи о ранце (0-1 Knapsack Problems) показано, как эти коды можно использовать для эффективного вычисления значений целевой функции и ограничений [2].

Цель доклада состоит в том, чтобы показать разработчикам алгоритмов и программ как можно применять коды Грея в различных схемах разветвления решающего алгоритма, например, в методе ветвей и границ, когда количество двоичных (булевых) переменных в узлах дерева ветвления небольшое (менее 35).

Методика исследований основана на проведении вычислительного эксперимента решения 0-1 задачи о ранце предложенным алгоритмом перебора вариантов решений с частичным и полным пересчетом значений целевой функции и ограничения задачи. При проведении эксперимента проверялась также точность решения задачи «жадным» эвристическим алгоритмом с временной сложностью $O(n \log n)$. В результате проведенного эксперимента установлено, что алгоритм с частичным пересчетом целевой функции и ограничения может применяться для практических расчетов в схемах разветвления, когда количество переменных в узлах дерева ветвления не превышает 35. Алгоритм с частичным пересчетом быстрее алгоритма с полным пересчетом в среднем в 7 раз. Эвристический «жадный» алгоритм можно применять на практике для решения 0-1 задачи о ранце большой размерности (более 10000 предметов), когда достаточно получить приближенное значение целевой функции при ограниченных вычислительных ресурсах.

Новизна и практическая значимость работы заключается в предложенном подходе к решению комбинаторных задач оптимизации с псевдобулевыми функциями с использованием кодов Грея. Показана эффективность предложенного алгоритма с частичным пересчетом значений целевой функции и ограничений и он может применяться на практике в различных схемах разветвления решающего алгоритма.

Литература

1. Трофимчук А.Н., Васянин В.А. Задача выбора пропускных способностей дуг с ограничением на время задержки потоков // Кибернетика и системный анализ, 2019. – № 4. – С. 50 – 60.
2. Васянин В.А., Ушакова Л.П. Коды Грея в задачах комбинаторной оптимизации // Математичне моделування в економіці, 2019. – № 1-2. – С. (в редакции журнала).