

3. ABBYY website [Electronic resource]: PDF MRC - Mode of access: <https://www.abbyy.com/en-us/ocr-sdk-embedded/pdf-mrc/>. - Date of access: 12.01.2018
4. Wikipedia [Electronic resource]: JPEG 2000 - Mode of access: https://en.wikipedia.org/wiki/JPEG_2000. - Date of access: 10.12.2017
5. Wikipedia [Electronic resource]: JBIG2 - Mode of access: <https://en.wikipedia.org/wiki/JBIG2>. - Date of access: 20.01.2018
6. Wikipedia [Electronic resource]: Otsu threshold - Mode of access: https://en.wikipedia.org/wiki/Otsu%27s_method. - Date of access: 18.01.2018
7. Wikipedia [Electronic resource]: PDF - Mode of access: <https://en.wikipedia.org/wiki/PDF>. - Date of access: 07.11.2017
8. IEEE Xplore Digital Library [Electronic resource]: COS/CCC segmentation - Mode of access: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5672783/>. - Date of access: 10.01.2018
9. Wikipedia [Electronic resource]: Group 4 compression - Mode of access: https://en.wikipedia.org/wiki/Group_4_compression. - Date of access: 25.12.2017
10. Luratech website [Electronic resource]: Luratech - Mode of access: <https://www.luratech.com/>. - Date of access: 23.11.2017

УДК 519.683.6

Студ. А. А. Вашинко
Науч. рук. асс. Т. Г. Шагова
(кафедра высшей математики, БГТУ)

БЛИННАЯ СОРТИРОВКА

Сортировка – это последовательное расположение или разбиение на группы чего-либо в зависимости от выбранного критерия. Блинная сортировка (*pancakesort*) – это не конкретный алгоритм сортировки, а класс сортировок, в которых допускается только одна операция – переворот элементов последовательности до какого-либо индекса.

Постановка задачи. Пусть в некотором ресторане работает очень неряшливый повар, который всегда печет блины разных размеров. И официант, работающий с ним, хочет упорядочить блины от самого маленького вверху до самого большого внизу. Он берет любое количество блинов сверху и переворачивает получившуюся стопку, повторяя это действие столько раз, сколько потребуется, для выполнения задачи. Вопрос: какое максимальное число переворотов потре-

буется для того, чтобы упорядочить стопку блинов, состоящую из n блинчиков, по убыванию диаметра блина от низа к верху?

Решение. Для малого количество блинов легко посчитать нужное количество переворотов. Например:

– для одного - ноль переворотов, так как стопка уже упорядочена;

– для двух - 1 переворот (в случае, когда стопка уже упорядочена, то ноль переворотов. Если стопка не упорядочена, то, перевернув ее один раз, она станет упорядоченной).

В случае трех блинов в стопке, получаем **3** вариантов расположения блинов в стопке. Таким образом, получаем следующее число переворотов:

Номер положения	1	2	3	4	5	6
Количество переворотов	0	1	1	2	2	3

Следовательно, для 3 блинчиков максимальное число переворотов равно 3.

Для большего числа переворотов считать максимальное число переворотов становится уже сложнее, а для таких чисел блинов как 1000 уже почти нереально.

Билл Гейтс со своим преподавателем в 1979 году получил верхнюю оценку числа переворотов. Он доказал, что максимальное число переворотов не превосходит $(5n + 5)/3$. Однако она даёт лишь приближенное число переворотов, а значит нельзя утверждать, что эту формулу можно использовать для любого числа блинов. Посчитано точное число переворотов только для 19 блинов.

Количество блинов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Число переворотов	0	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	22

Существует усложнённый вариант блинной сортировки, придуманный Биллом Гейтсом. Усложнение состоит в том, что все блинчики являются подгоревшими с одной стороны, и надо упорядочить их так, чтобы все они лежали подгоревшей стороной вниз. Только в 2007 году эту задачу смогли решить студенты с помощью биокомпьютера.

Задача блинной сортировки всё ещё не может быть решена каким-либо простым и быстрым путём. И даже для 20 блинчиков в стопке задача остается открытой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинная сортировка. [Электронный ресурс] / Wikipedia. – 2018. / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Блинная_сортировка. – Дата доступа: 05.04.2018.
2. William H. Gates; Christos H. Papadimitriou Bounds for sorting by prefix reversal. [Электронный ресурс] / USRegents. – 2018/ Режим доступа: <https://people.eecs.berkeley.edu/christos/papers/Bounds%20For%20Sorting%20By%20Prefix%20Reversal.pdf>. – Дата доступа: 06.04.2018. 11с.
3. BillGatesandhisPancakeProblem. [Электронныйресурс] / Youtube.–2018 / Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=oDzauRFiWFU>. – Дата доступа: 06.04.2018

УДК 517.9

Студ. Н. Пивоварчик
Науч. рук. доц. О.Н.Пыжкова
(кафедра высшей математики, БГТУ)

**ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ
В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ**

Многочисленные задачи естествознания, техники и механики, биологии, медицины и других отраслей научных знаний сводятся к математическому моделированию процессов в виде формулы, т.е. в виде функциональной зависимости. Так, например, переходные процессы в радиотехнике, кинетика химических реакций, динамика биологических популяций, движение космических объектов, модели экономического развития исследуются с помощью дифференциальных уравнений. Всё это и явилось главной причиной выбора темы. Материалом для данной работы послужила теория дифференциальных уравнений и наиболее известные задачи исследования динамики полета и формирования управлений различных летательных аппаратов, решаемые с помощью дифференциальных уравнений.

Современные ракеты являются результатом давней традиции изобретений и экспериментов, они сочетают достижения широкого круга инженерных дисциплин. Несколько изобретений человечества, если они есть, способны противостоять тем же экстремальным условиям, что и ракеты. По китайской легенде во времена династии Мин 16 века местный чиновник Ван Ху построил стул, к которому были прикреплены 47 пороховых бамбуковых ракет, а в некоторых версиях легенды – еще и крылья из воздушного змея. Все 47 бамбуковых ракет