

Орлов Борис Юрьевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный

технологический университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕСТАНОВОК В ИССЛЕДОВАНИЯХ И РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ МАСЛОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

***Аннотация:** в данной работе исследователем предложен алгоритм, позволяющий генерировать необходимое число перестановок в зависимости от числа переставляемых элементов (n).*

***Ключевые слова:** математическое моделирование, алгоритм, перестановка.*

Разработка математических моделей дает возможность упростить решение задач анализа и идентификации параметров технологических процессов. Системы алгебраических уравнений позволяют достигать достаточной точности решения при ограниченном числе конечных элементов, покрывающих область существования решения [7].

Использование математического моделирования возможно для различных групп технологического оборудования, где эффект может быть получен за счет сокращения времени на проведение ключевых технологических процессов: линий переработки вторичного сырья; подготовительных отделений и участков маслозаводов [3; 6] при подготовке материала к обрушиванию, непосредственно процесса обрушивания [10; 11], разделения полученной рушанки [2; 4; 8; 9] с проведением сравнительных анализов полученных результатов [1; 5]; экстракционных цехов, участков холодильного оборудования и т. д.

Расписания работы технологического оборудования указанных производств приобретают наглядный вид при построении диаграммы Ганта, но решение за-

дачи для произвольного числа партий сырья, обрабатываемого группой технологических установок, требует значительно больших вычислительных затрат, связанных с генерацией вариантов решения и определяемых формулой ($N = n!$) числа всех перестановок. В качестве генератора таких перестановок используется алгоритм, состоящий из последовательности перестановок по очередной, уже построенной перестановке. Предлагается использование нерекурсивного алгоритма с построчной выдачей искомых вариантов перестановок.

Листинг генератора вариантов (C++)

```
int main(){
    int n;
    cout<<Rus("число переставляемых элементов равно ")<<"\t"; cin>>n;
    int *P=new int[n+1];    //массив переставляемых элементов
    int *C=new int[n+1];    //массив позиции переставляемых элементов
    bool *PR=new bool[n+1]; //массив направлений перестановок
    for(int i=0; i<=n; i++){ // инициализация массивов
        P[i]=i; C[i]=1; PR[i]=true;
    }
    C[n]=n; // печать начальной перестановки
    for(int m=1; m<=n; m++) cout<<P[m]<<' ';
    cout<<endl;
    i=1;
    int x, k, pom;
    while(i<n){
        i=1; x=0;
        while(C[i]==n-i+1){
            PR[i]=!PR[i];
            C[i]=1;
            if(PR[i]) x++;
            i++;
        }
        if(i<n){
            if(PR[i]) k=C[i]+x;
            else k=n-i+1-C[i]+x;
            pom=P[k]; P[k]=P[k+1]; P[k+1]=pom;
            // печать очередной перестановки
            for(int m=1; m<=n; m++) cout<<P[m]<<' ';
            cout<<endl;
            C[i]=C[i]+1;
        }
    }
    return 1;
}
```

Представленный алгоритм позволяет генерировать необходимое число перестановок в зависимости от числа переставляемых элементов (n).

Список литературы

1. Орлов Б.Ю. Влияние содержания лузги на процесс сепарирования продуктов обрушивания семян подсолнечника / Б.Ю. Орлов, А.К. Фют, В.В. Ключкин // Масложировая промышленность. – 1995. – №5–6. – С. 8–9.
2. Орлов Б.Ю. Исследование и разработка технологии разделения продуктов обрушивания семян подсолнечника методом аэросепарации: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / Орлов Борис Юрьевич. – СПб.: ВНИИЖ, 1997. – 32 с.
3. Орлов Б.Ю. Пути совершенствования оборудования рушально-веечного отделения маслодобывающего предприятия // Актуальные проблемы развития современной науки и образования: Сб. науч. тр. по мат. Междунар. науч.-практ. конф. 30 апреля 2015 г. В 5 ч. Ч. III. – М.: АР-Консалт, 2015. – С. 103–106.
4. Орлов Б.Ю. Совершенствование процесса разделения продуктов обрушивания масличных семян / Б.Ю. Орлов // Развитие науки и образования в современном мире: Матер. Междунар. научно-практ. конф. 30 сентября 2014 г. В 7 ч. Ч. VII. Сборник научных трудов. – М.: АР-Консалт, 2014. – С. 15–16.
5. Орлов Б.Ю. Сравнительная оценка механизмов обмасливания лузги семян подсолнечника при разделении рушанки на семеновейках и каскадно-конусной пневмоинерционной установке / Б.Ю. Орлов, С.Ф. Быкова, С.И. Майрамян, В.В. Ключкин // Масложировая промышленность. – 1998. – №1–2. – С. 23–25.
6. Орлов Б.Ю. Участок обрушивания маслозавода / Б.Ю. Орлов // Развитие науки и образования в современном мире: Матер. Междунар. научно-практ. конф. 30 сентября 2014 г. В 7 ч. Ч. IV. Сборник научных трудов. – М.: АР-Консалт. – 2014. – С. 7–8.
7. Подгорный С.А. Метод конечных элементов в решении задач теплопроводности / С.А. Подгорный, З.А. Меретуков, Е.П. Кошевой, В.С. Косачев // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – №2 (56). – С. 10–15.

8. Установка для разделения рушанки масличных семян: пат. 2011438 Рос. Федерация: МПК⁷ В 07 В 9/00 / А.К. Фют, А.Я. Сытник, В.В. Ключкин, В.И. Краснобородько, Б.Ю. Орлов, Г.Н. Платицын; заявитель СКФ ВНИИЖ. – №4905641; заявл. 25.01.1991; опубл. 30.04.1994, Бюл №8. – 5 с.

9. Установка для разделения рушанки масличных семян: пат. на полезную модель 136977 Рос. Федерация: МПК⁷ В07В 7/00, В07В 9/00 / Б.Ю. Орлов, В.Г. Арестов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО КубГТУ. – №2013133116; заявл. 16.07.2013; опубл. 27.01.2014, Бюл. №3. – 2 с.

10. Устройство для обрушивания масличных семян: Пат. РФ 1594206: МКИ³ С 11 В 1/04 / Б.Ю. Орлов, А.К. Фют (СССР). – №4426942; заявл. 18.05.1988; опубл. 22.05.1990, Бюл. №35. – 4 с.

11. Устройство для обрушивания масличных семян: Пат. РФ 1733074: МКИ³ В 02 В 3/00 / А.К. Фют, В.В. Ключкин, Б.А. Харитонов, Б.Ю. Орлов (СССР). – №4863528; заявл. 3.07.1990; опубл. 15.01.1992, Бюл. №8. – 4 с.

12. Перов А.Г. Анализ комбинаторного алгоритма в задачах расписания работы группы установок СО₂-экстракции: Текст научной статьи по специальности «Математика» / А.Г. Перов, В.С. Косачев, Е.П. Кошевой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-kombinatornogo-algoritma-v-zadachah-raspisaniya-raboty-gruppy-ustanovok-so2-ekstraktsii> (дата обращения: 27.04.2017).