**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и

автоматизированныхсистем

Дисциплина: Дискретная математика

Лабораторная работа №2.2

Тема: «Задачи выбора»

Выполнил:

студент группы ВТ-12

Воскобойников Илья Сергеевич

Проверил: Рязанов Ю. Д.

Белгород 2019

**Цель :** приобрести практические навыки в использовании алгоритмов порождения комбинаторных объектов при проектировании алгоритмов решения задач выбора.

**Вариант 4**

**Задание 1**

Ознакомиться с задачей (см. варианты заданий).

Задача:

На прямой расположены n равноотстоящих друг от друга узлов. Можно ли в узлах разместить n предметов из n-элементного множества так, чтобы центр тяжести находился в одном из узлов. Вес каждого предмета задан.

**Задание 2**

Определить класс комбинаторных объектов, содержащих решение задачи (траекторию задачи).   
Класс комбинаторных объектов: перестановки.

**Задание 3**

Определить, что в задаче является функционалом и способ его вычисления.

Функционал: Равенство моментов сил на разных сторонах от центра тяжести

Способ вычисления: Вычисление суммы моментов сил (слева) до центра тяжести, вычисление суммы моментов сил (справа) после центра тяжести и сравнение их.

**Задание 4**

Определить способ распознавания решения по значению функционала.

Если в перестановке есть одинаковые суммы моментов сил, то, следовательно, данная перестановка будет являться решением.

**Задание 5**

Реализовать алгоритм решения задачи.

#include **<stdio.h>  
  
int** balance(**int** \*a,**int** n){  
 **int** sum1=0,sum2=0;  
 **for** (**int** i = 0; i <n ; ++i) {  
 **for** (**int** j = 0; j <i+1 ; ++j) {  
 sum1+=a[j]\*(j+1);  
 }  
 **for** (**int** k = i+2; k <= n; ++k) {  
 sum2+=a[k]\*(n-k);  
 }  
 **if**(sum1==sum2){  
 **return** 1;  
 } **else**{  
 sum1=0;  
 sum2=0;  
 }  
 }  
 **return** 0;  
  
}  
**void** output(**int** a){  
 **if**(a>0){  
 printf(**"Да можно"**);  
 } **else** {printf(**"Нет нельзя"**);  
 }  
}  
**void** transposition(**int** \*a, **int** \*M, **int** i,**int** N,**int** \*rez){  
 **for** (**int** j = 0; j <N ; ++j) {  
 **if**(M[j]){  
 a[i] = M[j];  
 M[j] = 0;  
 **if**( i == N - 1) {  
  
 **if**(balance(a,N)==1){  
 ++\*rez;  
 }  
 }**else** {  
 transposition(a, M, i + 1,N,&\*rez);  
 }  
 M[j] = a[i];  
 }  
 }  
  
}  
**int** input(**int** \*a){  
 **int** n;  
 scanf(**"%d"**,&n);  
 **for** (**int** i = 0; i < n; ++i) {  
 scanf(**"%d"**,&a[i]);  
 }  
}  
**int** main() {  
 **int** M[100],a[100];  
 **int** N,q=0;  
 N=input(M);  
 transposition(a,M,0,N,&q);  
 output(q);  
 **return** 0;  
}

**Задание 6**

Подготовить тестовые данные и решить задачу.

|  |  |
| --- | --- |
| Входные данные | Выходные данные |
| N = 4  1 1 1 1 | Нет нельзя |
| N = 5  1 1 1 1 1 | Да можно |
| N = 5  2 3 1 2 5 | Да можно |