Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

"Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова"

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники

и автоматизированных систем

**Лабораторная работа № 2.2**

**по дисциплине дискретная математика**

**тема: Задачи выбора**

**Выполнил: студент группы ПВ-223**

**Игнатьев Артур Олегович**

**Проверил: доцент   
Рязанов Юрий Дмитриевич**

**старший преподаватель**

**Бондаренко Татьяна Владимировна**

Белгород 2022

Лабораторная работа № 2.2

**Тема:** Задачи выбора

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

**Задания**

1. Ознакомиться с задачей (см. варианты заданий).

2. Определить класс комбинаторных объектов, содержащих решение задачи (траекторию задачи).

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

4. Определить способ распознавания решения по значению функционала.

5. Реализовать алгоритм решения задачи.

6. Подготовить тестовые данные и решить задачу.

**Вариант 3**

Определить, существуют ли решения в заданном k-элементном множестве X целых чисел следующего уравнения: — заданы, .

Решение заданий:

**1. Ознакомиться с задачей (см. варианты заданий).**

Определить, существуют ли решения в заданном k-элементном множестве X целых чисел следующего уравнения: — заданы, .

**2. Определить класс комбинаторных объектов, содержащих решение задачи (траекторию задачи).**

Класс комбинаторных объектов в данном случае будет размещение без повторений. Каждая переменная xᵢ представляет уникальный элемент из множества X. Если размещения с повторениями были бы разрешены, то мы могли бы использовать одну и ту же переменную xᵢ несколько раз.

Пример 1: уравнение , если 1∈ X, то = 1. Уравнение будет выглядеть как: 1 + 2 = 3.

Пример 2: уравнение , если 2,3,4∈ X, то . Уравнение будет выглядеть как: 2 + 6 = 8 или 4 + 4 = 8.

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

Функционал в данной задаче представляет собой линейную комбинацию переменных с коэффициентами, а его вычисление включает умножение переменных на соответствующие коэффициенты и суммирование полученных произведений.

**4. Определить способ распознавания решения по значению функционала.**

Если полученное значение функционала равно значению b, то это означает, что решение найдено. В этом случае значения переменных xᵢ, при которых достигается это значение функционала, являются решением задачи.

Однако, в большинстве случаев получить точное решение уравнения, удовлетворяющее условию a₁ \* x₁ + a₂ \* x₂ + ... + aₙ \* xₙ = b, может быть сложной задачей, особенно при большом числе переменных или сложных коэффициентах. В таких случаях может потребоваться применение численных методов, таких как методы оптимизации или алгоритмы решения систем линейных уравнений, для приближенного нахождения решения.

**5. Реализовать алгоритм решения задачи.**

#include <stdio.h>  
#include <stdbool.h>  
#include <windows.h>  
  
bool subsetSum(int numbers[], int n, int target) {  
 bool dp[target + 1];  
 dp[0] = true;  
  
 for (int i = 1; i <= target; i++) {  
 dp[i] = false;  
 }  
  
 for (int i = 0; i < n; i++) {  
 for (int j = target; j >= numbers[i]; j--) {  
 dp[j] = dp[j] || dp[j - numbers[i]];  
 }  
 }  
  
 return dp[target];  
}  
  
int main() {  
 SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);  
  
 int numbers[] = {2, 3, 4};  
 int target = 9;  
 int n = sizeof(numbers) / sizeof(numbers[0]);  
  
 if (subsetSum(numbers, n, target)) {  
 printf("Решение найдено\n");  
 } else {  
 printf("Решение не найдено\n");  
 }  
  
 return 0;  
}

6. Подготовить тестовые данные и решить задачу.

Есть массив чисел {2, 3, 4} и целевое значение 9.

Результат работы программы: 

Есть массив чисел {1, 3, 5, 7, 9} и целевое значение 12.

Результат работы программы: 

Есть массив чисел {1, 3, 5, 7, 9} и целевое значение 2.

Результат работы программы: 

Вывод: на этой лабораторной работе я приобрёл практические навыки в использовании алгоритмов порождения комбинаторных объектов при проектировании алгоритмов решения задач выбора.