

Лабораторная работа 2

Переборные алгоритмы

Выполненные работы необходимо присылать тьютору по адресу *subs@inbox.ru*.

Студенту необходимо выбрать себе один вариант и реализовать программу на любом языке компилируемом языке программирования. Тьютору предоставлять откомпилированный вариант и полные исходные тексты.

Варианты заданий

$$\sum_i P - \sum_j T = \max$$

1) Дано множество, содержащее 100 целых чисел. Разбить его на два непересекающихся подмножества так, чтобы

где

- P – первое подмножество,
- T – второе подмножество.

2) Получить все числа в диапазоне от 1 до $k \dots k$ (всего n цифр) в системе счисления k . K и n вводятся с клавиатуры.

3) Дан рюкзак объема V и k предметов объема v_i и стоимости c_i . Заполнить рюкзак предметами так, чтобы их стоимость была максимальна.

4) Пусть имеется n городов, пронумерованных числами от 1 до n . Для каждой пары городов с номерами i, j в таблице $a[i][j]$ хранится целое число - цена прямого авиабилета из города i в город j . Считается, что рейсы существуют между любыми городами, $a[i,i] = 0$ при всех i , $a[i][j]$ может отличаться от $a[j,i]$. Наименьшей стоимостью проезда из i в j считается минимально возможная сумма цен билетов для маршрутов (в том числе с пересадками), ведущих из i в j . (Она не превосходит $a[i][j]$, но может быть меньше.). Если $a[i,j]=0$, прямой дороги из города i в город j нет.

Найти маршрут из i в j с наименьшей стоимостью.

5) Обойти всю шахматную доску конем. Конь стоит в клетке $a1$

6) Матрицей размера $m \times n$ называется прямоугольная таблица из m строк и n столбцов, заполненная числами. Матрицу размера $m \times n$ можно умножить на матрицу размера $n \times k$ (ширина левого сомножителя должна равняться высоте правого), и получается матрица размером $m \times k$.

Ценой такого умножения будем считать произведение $m*n*k$ (таково число умножений, которые нужно выполнить при стандартном способе умножения - но сейчас это нам не важно). Умножение матриц ассоциативно, поэтому произведение n матриц можно вычислять в разном порядке. Для каждого порядка подсчитаем суммарную цену всех матричных умножений. Найти минимальную цену вычисления произведения, если известны размеры всех матриц. Число действий должно быть ограничено многочленом от числа матриц.

Пример:

Матрицы размером $2*3$, $3*4$, $4*5$ можно перемножать двумя способами. В первом цена равна $2*3*4 + 2*4*5 = 24 + 40 = 64$, во втором цена равна $3*4*5 + 2*3*5 = 90$.

7) Написать нерекурсивную программу, печатающую все вершины бинарного дерева.

8) Написать программу, которая печатала бы все перестановки чисел $1..n$ по одному разу.