

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 73111 для 11 класса

Для заданий 1, 2, 4, 5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке

1. Для проверки, является ли большое целое простым, может использоваться вероятностный тест Леманна. Пусть $p \geq 5$ – проверяемое нечётное число. Тогда:
 - случайно выбираем a : $2 \leq a \leq p - 2$;
 - вычисляем $r = a^{(p-1)/2} \pmod{p}$;
 - если $r \neq 1$ и $r \neq p-1$, то p – составное.В тесте Леманна эти проверки выполняются для t случайно выбираемых a .
Написать алгоритм проверки вводимого числа на простоту по тесту Леманна.
Примечание: $x = y \pmod{n}$, если существует целое k , для которого $x = y + k \cdot n$.
2. В пансионате для спортивного досуга детей оборудована специальная площадка с большим числом крупных клеток L , выложенных в дорожки одинаковой длины. По дорожкам (от начала до конца) с клетки на клетку любят прыгать отдыхающие дети. На каждой клетке нарисован вес – натуральное число. Выигрывает тот ребенок, который при прыжках набрал минимальный суммарный вес. В игре принимали участие $M \ll L$ (меньше на порядки) детей, прыгающих за один ход на 1, 3, 4 или 5 клеток. Предложите наиболее оптимальный способ обработки и хранения информации для моделирования ситуации (например, для определения победителя). Примечание: прыгать на 2 клетки нельзя.
3. Одиннадцатиклассник Иван любит играть с калькулятором. Он часто сначала вычисляет функцию $y = \sin(\cos(\sin(\cos(\dots \sin(x)))))$, а затем к результату применяет обратную функцию $\arcsin(\arccos(\arcsin(\dots \arcsin(y))))$. Выполнив эти действия одинаковое число раз, Иван получил в результате некоторое число. Будет ли оно исходным? Объясните, почему?
4. Не используя дополнительный массив или простые методы сортировок, найти в матрице значения трех первых минимальных элементов.
5. Простым числом Мерсенна называется простое число E , представимое в виде $E = 2^p - 1$, где p – простое число. На листе бумаги нарисована таблица размером $M \times M$ клеток. Таблица разделена на 4 равных квадрата. Какие-то из клеток в квадратах заполнены натуральными числами. Посчитать число простых чисел Мерсенна в правом нижнем квадрате. Число M должно быть чётным.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 73112 для 11 класса

Для заданий 1, 2, 4, 5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке

1. Для проверки, является ли большое целое простым, может использоваться вероятностный тест Леманна. Пусть $p \geq 5$ – проверяемое нечётное число. Тогда:
 - случайно выбираем $a: 2 \leq a \leq p - 2$;
 - вычисляем $r = a^{(p-1)/2} \pmod{p}$;
 - если $r \neq 1$ и $r \neq p-1$, то p – составное.В тесте Леманна эти проверки выполняются для t случайно выбираемых a .
Написать алгоритм проверки вводимого числа на простоту по тесту Леманна.
Примечание: $x = y \pmod{n}$, если существует целое k , для которого $x = y + k \cdot n$.
2. В пансионате для спортивного досуга детей оборудована специальная площадка с большим числом крупных клеток L , выложенных в дорожки одинаковой длины. По дорожкам (от начала до конца) с клетки на клетку любят прыгать отдыхающие дети. На каждой клетке нарисован вес – натуральное число. Выигрывает тот ребенок, который при прыжках набрал минимальный суммарный вес. В игре принимали участие $M \ll L$ (меньше на порядки) детей, прыгающих за один ход на 1, 3, 4 или 5 клеток. Предложите наиболее оптимальный способ обработки и хранения информации для моделирования ситуации (например, для определения победителя). Примечание: прыгать на 2 клетки нельзя.
3. Одиннадцатиклассник Иван любит играть с калькулятором. Он часто сначала вычисляет функцию $y = \sin(\cos(\sin(\cos(\dots \sin(x)))))$, а затем к результату применяет обратную функцию $\arcsin(\arccos(\arcsin(\dots \arcsin(y))))$. Выполнив эти действия одинаковое число раз, Иван получил в результате некоторое число. Будет ли оно исходным? Объясните, почему?
4. Не используя дополнительный массив или простые методы сортировок, найти в матрице значения трех первых минимальных элементов.
5. Число Фибоначчи – натуральное число, удовлетворяющее следующим соотношениям: $F_0 = 1, F_1 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 2$. На листе бумаги нарисована таблица размером $M \times M$ клеток. Таблица разделена на 4 равных квадрата. Какие-то из клеток в квадратах заполнены натуральными числами. Посчитать число чисел Фибоначчи в правом нижнем квадрате. Число M должно быть чётным.