МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по самостоятельной работе по дисциплине
«Безопасность программного обеспечения»

для студентов специальности 10.03.01 – Информационная безопасность,
10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем,
10.05.04 – Информационно-аналитические системы безопасности

Факультет - Безопасности

Кафедра - Комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)

Разработчик:
доцент каф. КИБЭВС К.С. Сарин

2018

Метод математической индукции

ЗАДАНИЕ 1

Найти ошибку в следующем доказательстве.

Доказать что

$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\frac{1}{(n-1)\cdot n}=\frac{3n-2}{2n}$ для любого положительного целого n.

Для n=1 формула справедлива, $\frac{1}{1\cdot 2}=\frac{3\cdot 1-2}{2\cdot 1}=\frac{3-2}{2}=\frac{1}{2}$

Предположим, что формула справедлива для n, т.е. $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\frac{1}{(n-1)\cdot n}=\frac{3n-2}{2n}$

Покажем, что формула справедлива для n+1:

$$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\frac{1}{(n-1)\cdot n}+\frac{1}{n\cdot(n+1)}=\frac{3n-2}{2n}+\frac{1}{n\cdot(n+1)}=\frac{(3n-2)\cdot(n+1)+2}{2n(n+1)}=\frac{3n^2+n}{2n(n+1)}=\frac{3n+1}{2(n+1)}=\frac{3(n+1)-2}{2(n+1)}$$

Что и требовалось доказать.

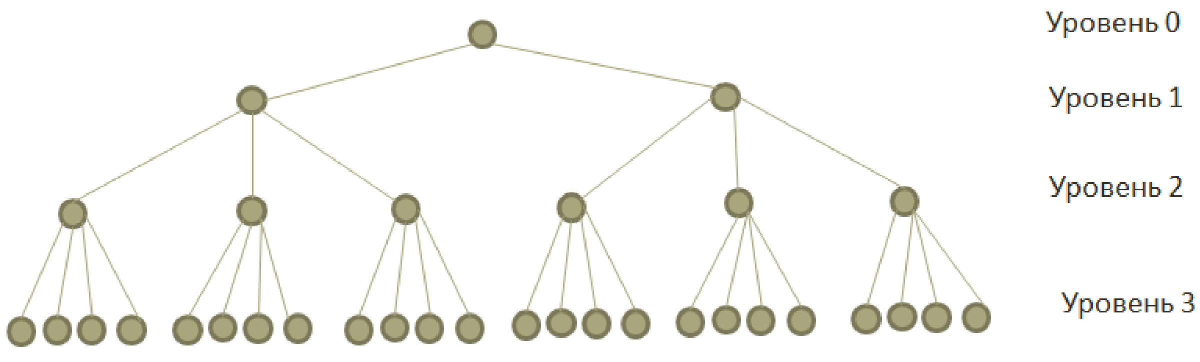
Но!!!!

При проверке, например, для n=4 получаем: $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}=\frac{3}{4}$

При подстановке в формулу $\frac{3n-2}{2n}=\frac{3\cdot 4-2}{2\cdot 4}=\frac{10}{8}\neq\frac{3}{4}$

ЗАДАНИЕ 2

Написать формулу для числа концевых вершин уровня n в графе, у которого число связанных вершин возрастает на единицу с каждым уровнем (смотрите рисунок), и доказать ее справедливость методом математической индукции для любого положительного n.



ЗАДАНИЕ 3

Дана последовательность чисел Фибоначчи:

$f_0 = 0, f_1 = 1, f_2 = 1, f_3 = 2, f_4 = 3, f_5 = 5, f_6 = 8 \ldots$

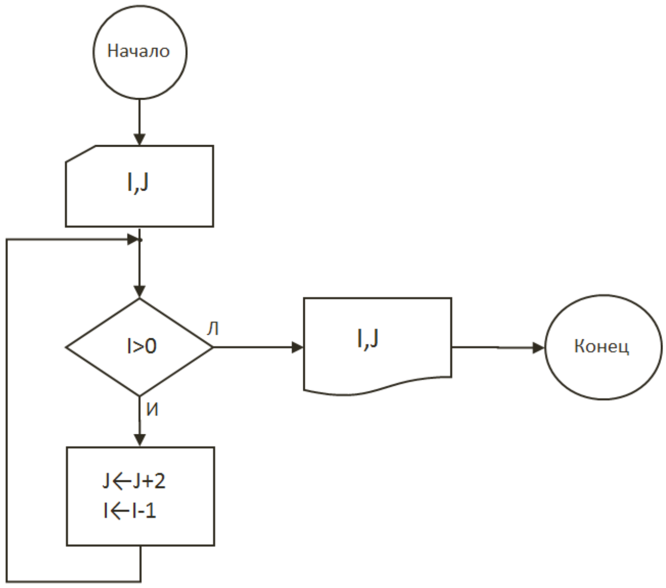
Используя математическую индукцию доказать:

1) $f_2 + f_4 + f_6 + \cdots + f_{2n} = f_{2n+1} - 1$ для натурального *n*;
2) $f_0^2 + f_1^2 + \cdots + f_n^2 = f_n \cdot f_{n+1}$ для целых *n*≥0.

Доказательство правильности блок-схем программ

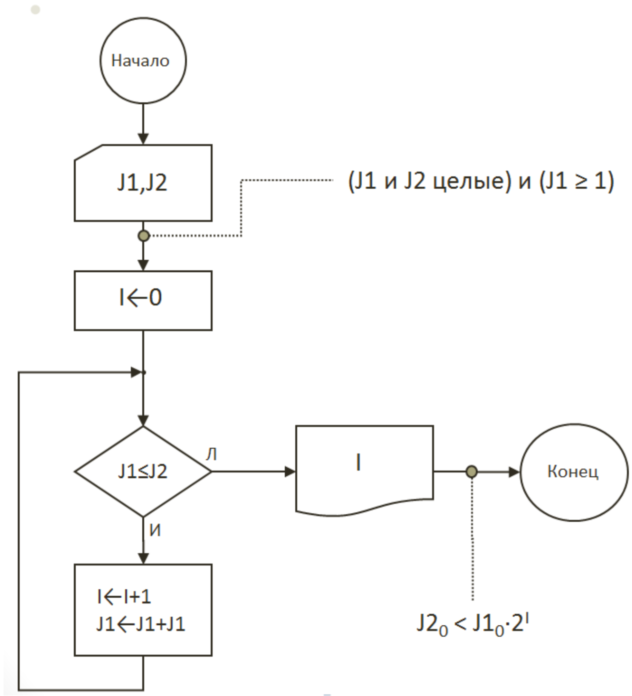
ЗАДАНИЕ 1

Докажите, что если в программу в качестве значений I и J вводятся соответственно I_0 J_0, причем $0 \le I_0$, то печатаемые в конце значения I и J будут соответственно 0 и $J_0 + 2 \cdot I_0$.



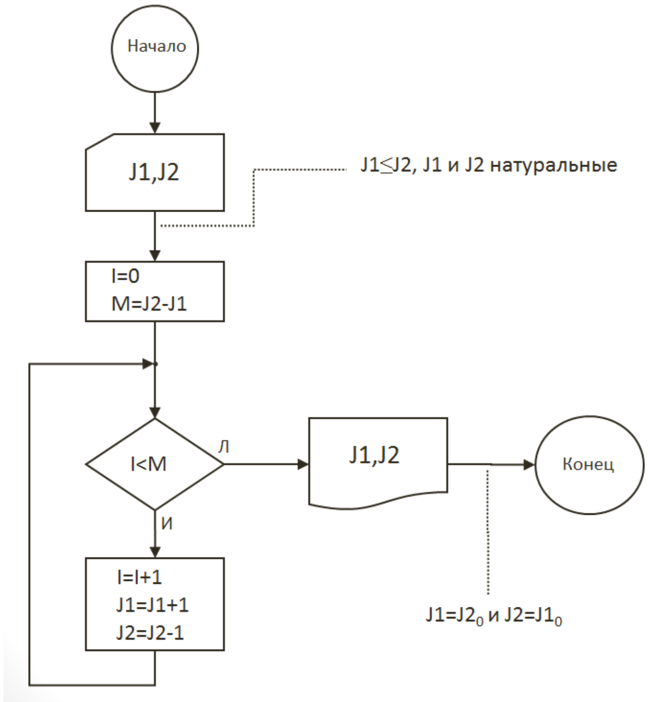
ЗАДАНИЕ 2

Доказать правильность блок-схемы программы, согласно ее пред- и пост-условиям. ($J1_0$ и $J2_0$ начальные значения J1 и J2)



ЗАДАНИЕ 3

Доказать правильность блок-схемы программы, согласно ее пред- и пост- условиям. ($J1_0$ и $J2_0$ начальные значения J1 и J2)



ЗАДАНИЕ 4

Составить блок-схему алгоритма, находящего в числовом массиве a_1, a_2, …, a_n первый элемент, который попадается более одного раза подряд. В переменной index должен быть указан индекс этого элемента. Если таких элементов нет, то index=0. Доказать правильность блок-схемы.

ЗАДАНИЕ 5

Составить блок-схему алгоритма, находящего в числовом массиве a_1, a_2, …, a_n сумму всех его нечетных элементов. Сумма заносится в переменную SUM. Доказать правильность блок-схемы.

ЗАДАНИЕ 6

Составить блок-схему алгоритма, который в массиве a_1, a_2, …, a_n на позицию элемента a_1 ставит значение минимального элемента, а на позицию минимального элемента значение a_1. Доказать правильность блок-схемы.