1) Доказать вычислимость следующих функций и определить, к какому классу рекурсивных функций они принадлежат:

**– f(x, y) = xy**

* *f(x,0) = x0 = 1 = succ(o(x)) = g(x)* – рек. как суперпоз. прост. рек. ф*.*
* *f(x, y + 1) = x(y + 1) = x \* xy = mult(I31(x, y, z), I33(x, y, z)) = h(x, y, z)* – рек. как суперпоз. прост. рек. ф.

*f(x, y) = xy = R(g(x), h(x, y, z)) –* по опр. рек. => по т. Черча вычислима

Общерекурсивная, примитивно-рекурсивная

**– f(x, y) = min(x, y)**

*f(x, y) = min(x, y) = {x, x < y;*

*y, x > y}*

*sg-(x-.y) \* x + sg(x-.y) \* y*

*x < y 1 \* x + 0 \* y = x*

*x = y 1 \* x + 0 \* y = x*

*x > y 0 \* x + 1 \* y = y*

*f(x, y) = min(x, y) = add(mult(sq-(udiff(I21(x, y), I22(x, y))), I21(x, y)), mult(sq(udiff(I21(x, y), I22(x, y))), I22(x, y)))* – рек. как суперпоз. рек. ф.

Общерекурсивная, примитивно-рекурсивная

**– f(x) = x!**

* *f(0) = 1 = succ(zero) = g* – рек. как суперпоз. прост. рек. ф.
* *f(x + 1) = (x + 1)! = x! \* (x + 1) = mult(I22(x, y), succ(I21(x, y)))* – рек. как суперпоз. прост. рек. ф.

*f(x) = x! = R(g, h(x, y))* – по опр. рек. => по т. Черча вычислима

Общерекурсивная, примитивно-рекурсивная

**– f(x, y) = {z, zy = x;**

**не определена в противном случае}**

*0 = x - zy*

*x - zy = 0 <=> |x - zy| = 0*

*g(x, y, z) = |x - zy| = abssub(I31(x, y, z), pow(I33(x, y, z), I32(x, y, z)))* – рек. как супероз. рек. ф.

*g(x, y, f(x, y)) = x – y = 0*

a) определена, т.к. всюду определена

b)

2) Какая функция получается из функций g(x)=x и h(x,y,z)=xz с помощью схемы примитивной рекурсии?

**f(x, y) = x^x^x^x y раз**

f(x, 0) = x = g(x)

f(x, y + 1) = x^x^x^x (y + 1) раз = x^x^x^x^x y раз = xz = h(x, y, z)