$$\textit{Zero:}\ \forall x,y.((x=0 \vee y=0) \leftrightarrow f_*(x,y)=0)$$
$$\forall x,y.(((x>0 \wedge y>0) \vee (x<0 \wedge y<0)) \leftrightarrow f_*(x,y)>0)$$
$$\forall x,y.(((x<0 \wedge y>0) \vee (x>0 \wedge y<0)) \leftrightarrow f_*(x,y)<0)$$
$$\textit{Sign:}\ \forall x,y.f_*(x,y)=f_*(-x,-y)$$
$$\forall x,y.f_*(x,y)=-f_*(-x,y)$$
$$\forall x,y.f_*(x,y)=-f_*(x,-y)$$
$$\textit{Commutativity:}\ \forall x,y.f_*(x,y)=f_*(y,x)$$
$$\textit{Monotonicity:}\ \forall x_1,y_1,x_2,y_2.((abs(x_1)\leq abs(x_2) \wedge abs(y_1)\leq abs(y_2)) \rightarrow abs(f_*(x_1,y_1))\leq abs(f_*(x_2,y_2)))$$
$$\forall x_1,y_1,x_2,y_2.((abs(x_1)< abs(x_2) \wedge abs(y_1)\leq abs(y_2) \wedge y_2\neq 0) \rightarrow abs(f_*(x_1,y_1))< abs(f_*(x_2,y_2)))$$
$$\forall x_1,y_1,x_2,y_2.((abs(x_1)\leq abs(x_2) \wedge abs(y_1)< abs(y_2) \wedge x_2\neq 0) \rightarrow abs(f_*(x_1,y_1))< abs(f_*(x_2,y_2)))$$
$$\textit{Tangent plane:}\ \forall x,y.(f_*(a,y)=a*y \wedge f_*(x,b)=b*x \wedge$$
$$(((x>a \wedge y<b) \vee (x<a \wedge y>b)) \rightarrow f_*(x,y)<\textsc{TanPlane}_{*,a,b}(x,y)) \wedge$$
$$(((x<a \wedge y<b) \vee (x>a \wedge y>b)) \rightarrow f_*(x,y)>\textsc{TanPlane}_{*,a,b}(x,y)))$$