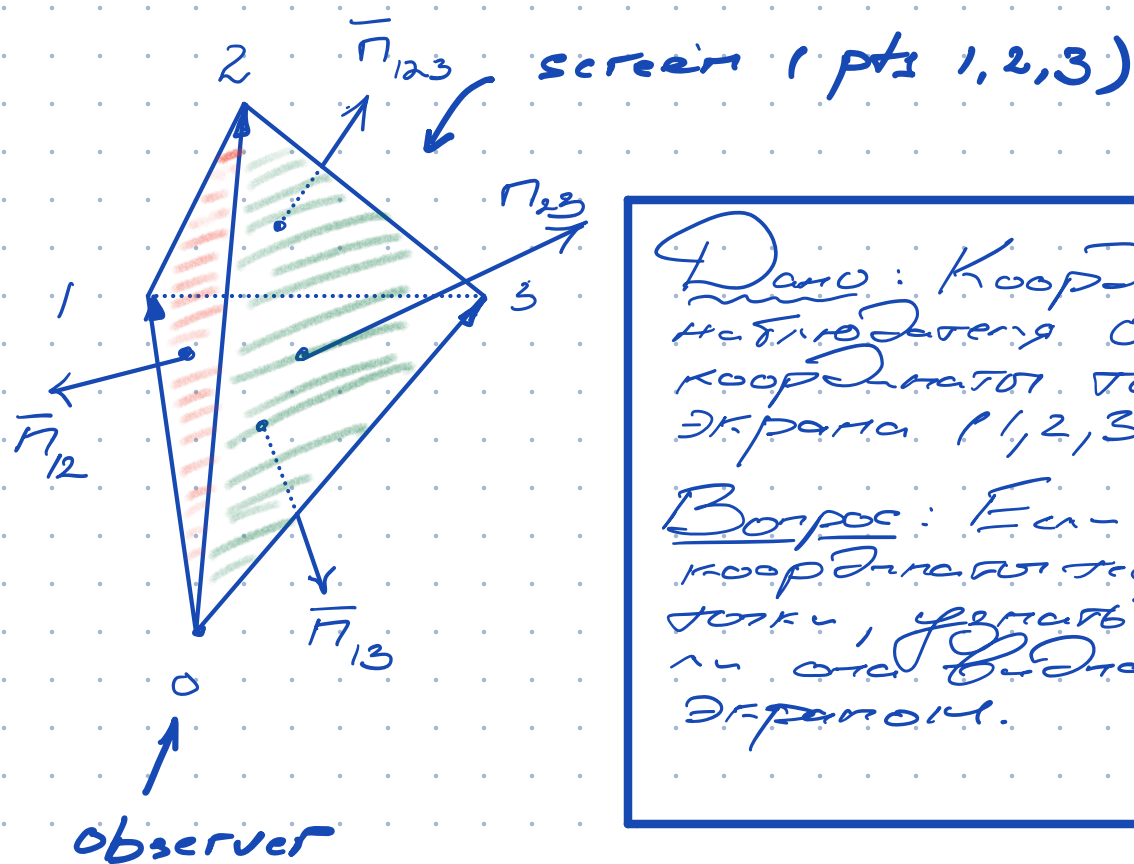


$t \leftarrow$ test point



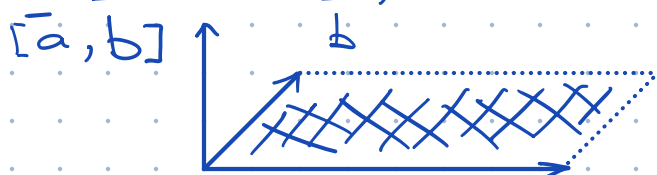
Дано: координаты наблюдателя O и координаты точек экрана $(1, 2, 3)$

Вопрос: Ели- заданы координаты тестовой точки, узнать будет ли она видна за экраном.

Решение

При решении задачи нужно использовать два простых факта:

⊗ Пусть даны векторы \vec{a} и $\vec{b} \Rightarrow [\vec{a}, \vec{b}]$ (векторное произведение) \perp плоскости векторов \vec{a} и \vec{b}



$[\vec{a}, \vec{b}] \perp \vec{a}$ и $[\vec{a}, \vec{b}] \perp \vec{b}$; векторы $\vec{a}, \vec{b}, [\vec{a}, \vec{b}]$ образуют правую тройку, т.е. направление $[\vec{a}, \vec{b}]$ определяется по правилу правого винта.

*) Пусть дана точка в плоскости с радиус-вектором \vec{r}_0 и нормаль к плоскости \vec{n} , тогда

- Для любой точки в плоскости с радиус-вектором \vec{r} :

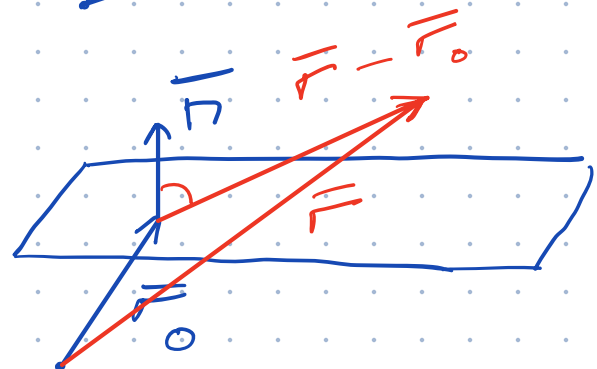
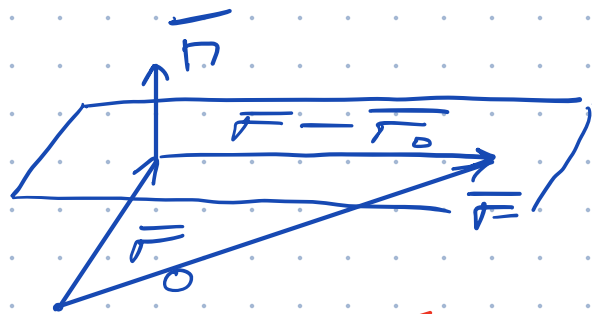
$$(\vec{r} - \vec{r}_0, \vec{n}) = 0$$

- Для любой точки над плоскостью (в направлении нормали, см. рис.)

$$(\vec{r} - \vec{r}_0, \vec{n}) > 0$$

- Аналогично, для любой точки под плоскостью

$$(\vec{r} - \vec{r}_0, \vec{n}) < 0$$



Алгоритм

1] Пронумеруем точки экрана произвольно (см. рисунок)

2] Определим нормали \vec{n}_{ij} следующим образом

$$\vec{n}_{12} = [\vec{r}_2 - \vec{r}_0, \vec{r}_1 - \vec{r}_0]$$

$$\vec{n}_{13} = [\vec{r}_1 - \vec{r}_0, \vec{r}_3 - \vec{r}_0]$$

$$\vec{n}_{23} = [\vec{r}_3 - \vec{r}_0, \vec{r}_2 - \vec{r}_0]$$

При таком выборе 3 - под плоскостью 012, 2 - под 013, 1 - под 023

$\bar{\pi}_{123}$ можно задать двумя способами
 $\pm [\bar{\pi}_2 - \bar{\pi}_1, \bar{\pi}_3 - \bar{\pi}_1]$. Введем $\bar{\pi}_{123}$ т.ч.
0 — под плоскостью 123

[3] При оптимальном выборе нормалей,
наблюдение не будет поткнут, если

t — над 123 & над 012
& над 013 & над 023

Если радиус вектор точки $\bar{\pi}_t \Rightarrow$
 $(\bar{\pi}_t - \bar{\pi}_0, \bar{\pi}_{12}) < 0$ & $(\bar{\pi}_t - \bar{\pi}_0, \bar{\pi}_{13}) < 0$ &
 $(\bar{\pi}_t - \bar{\pi}_0, \bar{\pi}_{23}) < 0$ & $(\bar{\pi}_t - \bar{\pi}_1, \bar{\pi}_{123}) > 0$
(точка не видна, иначе — видна)