

Задача: найти проекцию точки, лежащей вне или внутри многоугольника, на этот многоугольник.

Алгоритм:

Алгоритм решения задачи заключается в нахождении проекции точки на каждое ребро многоугольника и в выборе ближайшей к рассматриваемой точке из них.

Рассмотрим подробнее алгоритм нахождения проекции точки на отрезок. Он заключается в следующем: пусть M - точка, проекцию которой на отрезок AB требуется найти. Если $\angle MAB \geq \frac{\pi}{2}$, то проекцией является точка A , иначе если $\angle MBA \geq \frac{\pi}{2}$, то проекцией является точка B , иначе проекция P лежит между точками A и B . Вычислим её. P - проекция $\Rightarrow (\overline{AB}, \overline{MP}) = 0$. $\overline{MP} = \overline{AM} - \overline{AP}$. Пусть $\overline{AP} = t\overline{AB}$. Тогда $(\overline{AB}, \overline{AM} - t\overline{AB}) = 0 \Rightarrow t = \frac{(\overline{AB}, \overline{AM})}{(\overline{AB}, \overline{AB})}$.

Таким образом,

$$P = \left(\left(1 - \frac{(\overline{AB}, \overline{AM})}{(\overline{AB}, \overline{AB})} \right) x_A + \frac{(\overline{AB}, \overline{AM})}{(\overline{AB}, \overline{AB})} x_B, \left(1 - \frac{(\overline{AB}, \overline{AM})}{(\overline{AB}, \overline{AB})} \right) y_A + \frac{(\overline{AB}, \overline{AM})}{(\overline{AB}, \overline{AB})} y_B \right) =$$

$$= \frac{1}{(\overline{AB}, \overline{AB})} ((\overline{AB}, x_A \overline{MB} + x_B \overline{AM}), (\overline{AB}, y_A \overline{MB} + y_B \overline{AM}))$$