

Edge Function

Pintér Bálint

November 23, 2025

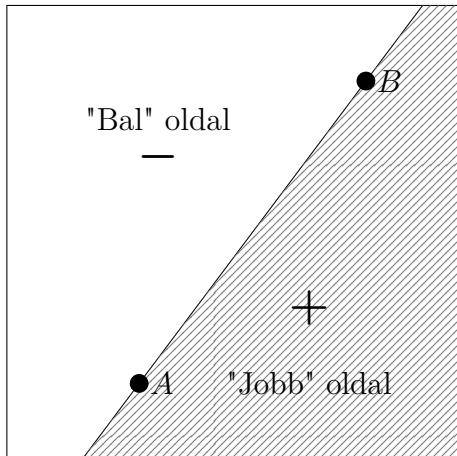
Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	3
2	Edge function levezetése	4
3	Edge function működési elve	5

1 Bevezetés

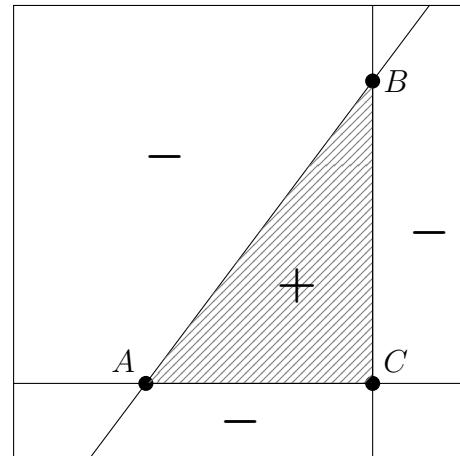
Az edge function egy lineáris függvény, amellyel egy egyenessel kettéosztott síkon lévő pontokat lehet három régióba osztani:

- Az egyenestől 'jobbra' lévő pontok (ahol a függvény értéke pozitív).
- Az egyenestől 'balra' lévő pontok (ahol a függvény értéke negatív).
- Az egyenesre illeszkedő pontok (ahol a függvény értéke nulla).



1. Ábra

Sík felosztása A-n és
B-n átmenő egyenessel



2. Ábra

Az AB, BC és CA szakaszok által meghatározott egyenesek "jobb" oldalainak metszete egy háromszög

A 2. ábra szemlélteti, hogy a háromszög 'belseje' a három oldalhoz tartozó megfelelő irányú edge function előjelei alapján meghatározható.

2 Edge function levezetése

- Legyen a szakasz kezdőpontja $P_0 = (X, Y)$
- Legyen a szakasz végpontja $P_1 = (X + dX, Y + dY)$
 - Ekkor a $\vec{P_0P_1} = \vec{v} = ((X + dX) - X, (Y + dY) - Y) = (dX, dY)$
- Legyen a vizsgált pont $P = (x, y)$
 - Ekkor a $\vec{P_0P} = \vec{u} = (x - X, y - Y)$

Az edge function lényegében egy 'keresztszorzat'. Kettő két dimenziós vektor 'keresztszorzata' a rájuk merőleges vektor Z koordinátáját, hosszát adja meg.

$$\vec{u} \times \vec{x} = \det \begin{bmatrix} u_x & u_y \\ v_x & v_y \end{bmatrix} = u_x v_y - v_x u_y$$

Helyettesítsük be az értékeinket:

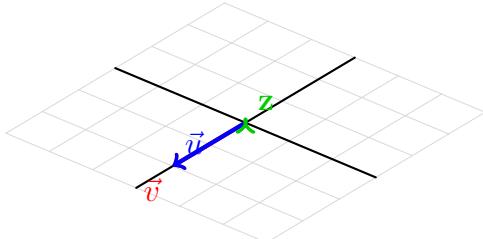
$$\begin{aligned} u_x &= x - X \\ u_y &= y - Y \\ v_x &= dX \\ v_y &= dY \end{aligned}$$

A végeredmény:

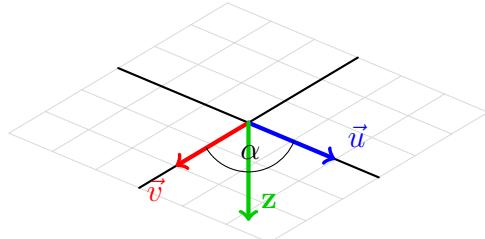
$$E(x, y) = (x - X)dY - (y - Y)dX$$

3 Edge function működési elve

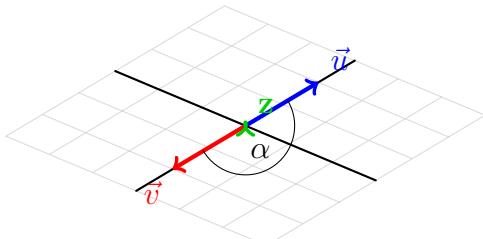
A kapott Z koordináta előjele a két vektor forgásától függ a geometriai jobbkéz-szabály szerint.



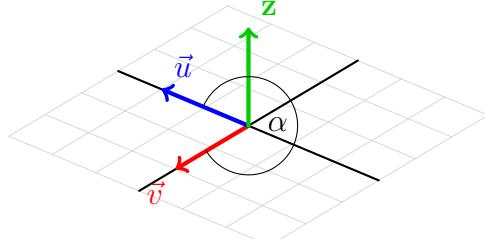
$$\alpha = 0^\circ$$



$$\alpha = 90^\circ$$



$$\alpha = 180^\circ$$



$$\alpha = 270^\circ$$

Források

Juan Pineda. A parallel algorithm for polygon rasterization. Technical report, Apollo Computer Inc., 1988. URL <https://www.cs.drexel.edu/~deb39/Classes/Papers/comp175-06-pineda.pdf>.