

Heimaverkefni 3

Ólafur Pálsson

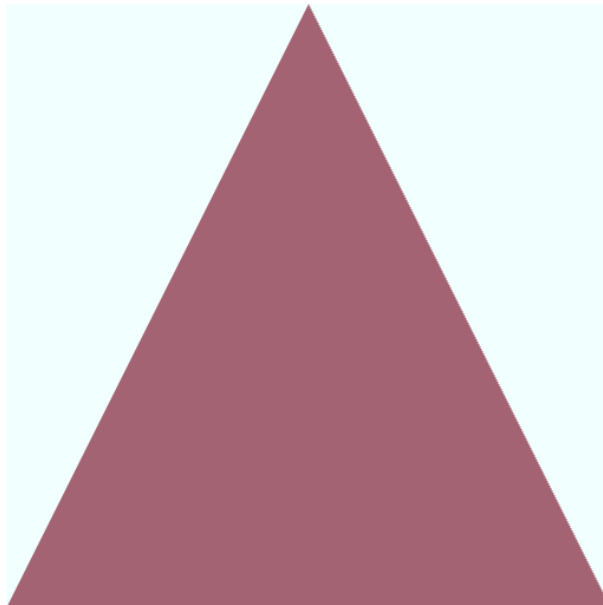
23. september 2023

Dæmi 1

Kóði fyrir bútalitara:

```
<script id="fragment-shader" type="x-shader/x-fragment">
precision mediump float;
uniform float time;
uniform vec4 rcolor;

void
main()
{
    gl_FragColor = rcolor;
}
</script>
```



Mynd 1: Litaður þríhyrningur

Lausn á verkefni: https://olp10.github.io/heimadaemi_3/triangle.html

Dæmi 2

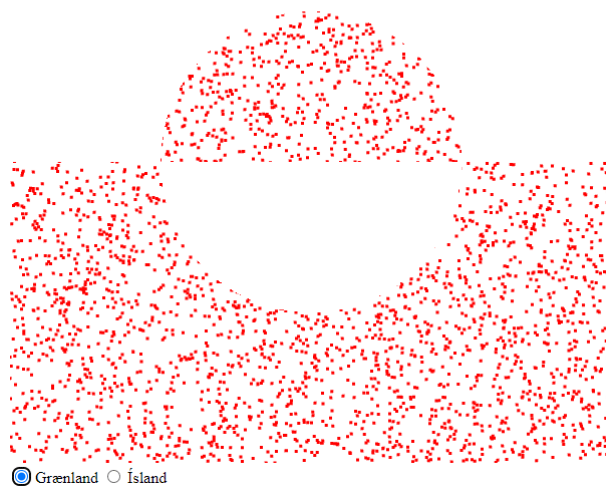
```
<script id="fragment-shader" type="x-shader/x-fragment">
precision mediump float;
uniform int checked;

void main()
{
    vec2 center = vec2(0.0, 0.0);
    float circleRadius = 0.5;
    vec2 toCenter = gl_FragCoord.xy / vec2(600.0, 600.0) * 2.0 - 1.0 - center;
    float distance = length(toCenter);

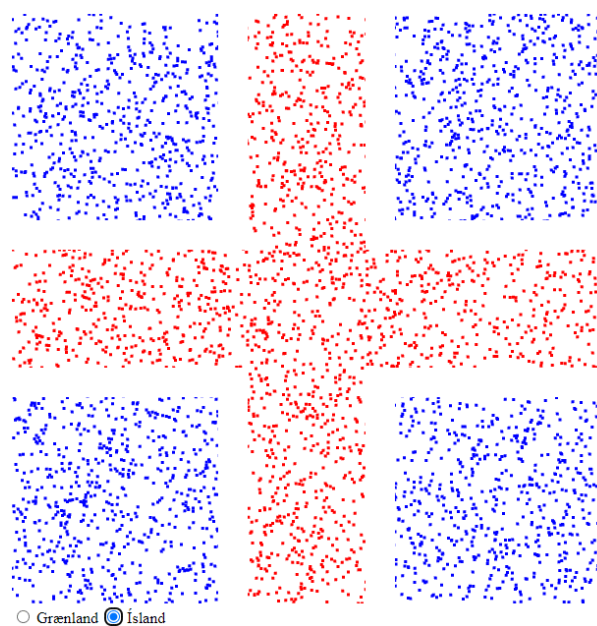
    vec4 red = vec4(1.0, 0.0, 0.0, 1.0);
    vec4 white = vec4(1.0, 1.0, 1.0, 1.0);
    vec4 blue = vec4(0.0, 0.0, 1.0, 1.0);

    if (checked == 1) {
        if (gl_FragCoord.y < 300.0) {
            if (distance < circleRadius) {
                if (toCenter.y < 0.0) {
                    gl_FragColor = white;
                } else {
                    gl_FragColor = red;
                }
            } else {
                gl_FragColor = red;
            }
        } else {
            if (distance < circleRadius) {
                if (toCenter.y < 0.0) {
                    gl_FragColor = white;
                } else {
                    gl_FragColor = red;
                }
            } else {
                gl_FragColor = white;
            }
        }
    } else {
        if (toCenter.y < 0.2 && toCenter.y > -0.2) {
            gl_FragColor = red; // Horizontal red cross
        } else if (toCenter.x < 0.2 && toCenter.x > -0.2) {
            gl_FragColor = red; // Vertical red cross
        } else if (
            (toCenter.y < 0.3 && toCenter.y > 0.1) ||
            (toCenter.y > -0.3 && toCenter.y < -0.1) ||
            (toCenter.x < 0.3 && toCenter.x > 0.1) ||
            (toCenter.x > -0.3 && toCenter.x < -0.1)
        ) {
            gl_FragColor = white;
        } else {
            gl_FragColor = blue;
        }
    }
}
</script>
```

Myndir af útkomum



Mynd 2: Grønlandi fáninn



Mynd 3: Íslenski fáninn

Lausn á verkefni: https://olp10.github.io/heimadaemi_3/fallingPoints.html

Dæmi 4

- a) Reiknum punktfeldi (a, b) og $(-b, a)$. Fáum þá

$$a \cdot (-b) + b \cdot a = -ab + ab = 0$$

Þar sem útkoman er 0, þá eru vigrarnir hornréttir.

- b) Getum sett dæmið upp þannig að $\vec{v} = [v, 0, 0]$, og $\vec{w} = [0, w, 0]$

Ef við reiknum krossfeldi $\vec{v} \times \vec{w}$ þá fáum við:

$$\begin{bmatrix} 0 - 0 \\ 0 - 0 \\ vx - 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ vx \end{bmatrix}$$

Ef við víxlum röðinni, þá eru $\vec{v} = [0, v, 0]$, og $\vec{w} = [w, 0, 0]$, og krossfeldi þeirra verður:

$$\begin{bmatrix} 0 - 0 \\ 0 - 0 \\ 0 - vx \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -vx \end{bmatrix}$$

- c) Ef $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$, þá er krossfeldið $\vec{a} \times \vec{a}$:

$$\begin{bmatrix} a_2 a_3 - a_3 a_2 \\ a_3 a_1 - a_1 a_3 \\ a_1 a_2 - a_2 a_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

- d) Notum sem dæmi að vigrarnir \vec{v} og \vec{w} séu $\vec{v} = [1, 0, 0]$ og $\vec{w} = [2, 1, 0]$

Búum til vigr \vec{s} þannig að $\vec{s} = \vec{v} \times \vec{w}$

$$\vec{s} = \begin{bmatrix} 0 - 0 \\ 0 - 0 \\ 1 - 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Notum hann svo ásamt \vec{v} til þess að búa til vigr \vec{t} , þar sem $\vec{t} = \vec{v} \times \vec{s}$

$$\vec{t} = \begin{bmatrix} 0 - 0 \\ 0 - 1 \\ 0 - 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Við getum þá reiknað punktfeldin $\vec{v} \cdot \vec{s}$, $\vec{v} \cdot \vec{t}$, og $\vec{s} \cdot \vec{t}$:

$$\vec{v} \cdot \vec{s} = 1 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 = 0$$

$$\vec{v} \cdot \vec{t} = 1 \cdot 0 + 0 \cdot -1 + 0 \cdot 0 = 0$$

$$\vec{s} \cdot \vec{t} = 0 \cdot 0 + 0 \cdot -1 + 1 \cdot 1 = 0$$

Þar sem krossfeldi allra vigranna er 0, þá eru vigrarnir \vec{v} , \vec{s} og \vec{t} allir hornréttir á hvern annan.