Zadanie 5a z kartki 19

$f(x,y) = (1+e^y)\cos(x) - ye^y$

$f'_x(x,y) = -(1+e^y)\sin(x)$
$f'_y(x,y) = e^y\cos(x) - e^y - ye^y = e^y(\cos(x) - 1 - y)$

Obie pochodne zerują się gdy $\sin(x) = 0$ i $y = \cos(x) - 1$, czyli
1) $x = 2k\pi$, $y = 0$; wtedy $\cos(x) = 1$
2) $x = \pi + 2k\pi$, $y = -2$; wtedy $\cos(x) = -1$

Drugie pochodne:
$f''_{xx}(x,y) = -(1+e^y)\cos(x)$
$f''_{xy}(x,y) = -e^y\sin(x)$
$f''_{yy}(x,y) = e^y(\cos(x) - 1 - y) - e^y = e^y(\cos(x) - 2 - y)$

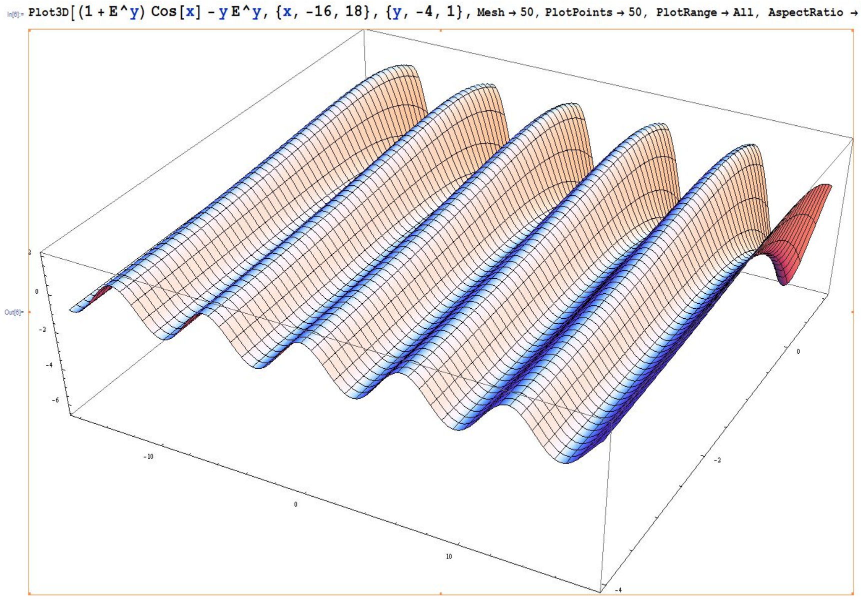
W przypadku 1) otrzymujemy macierz
$$\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$
To jest lokalne maksimum.

W przypadku 2) otrzymujemy macierz
$$\begin{bmatrix} 1+e^{-2} & 0 \\ 0 & -e^{-2} \end{bmatrix}$$
To jest siodło.

Wartości w lokalnych maksimach są sobie równe: $f(2k\pi, 0) = 2$.

Wykres funkcji: (komenda programu Mathematica)

```
Plot3D[(1 + E^y) Cos[x] - y E^y, {x, -16, 18}, {y, -4, 1}, Mesh → 50, PlotPoints → 50, PlotRange → All, AspectRatio → 0.6]
```



Poziomice:

```
ContourPlot[(1 + E^y) Cos[x] - y E^y, {x, -10, 10}, {y, -4, 1} , PlotPoints → 40,
 Contours → 60, PlotRange → All, AspectRatio → 0.6]
```