In [1]:

```
#Numerical Exercise 3
#Md Shariar Imroze Khan
#Matriculation Number: 220202354

from mpl_toolkits.mplot3d import axes3d
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
%matplotlib notebook
```

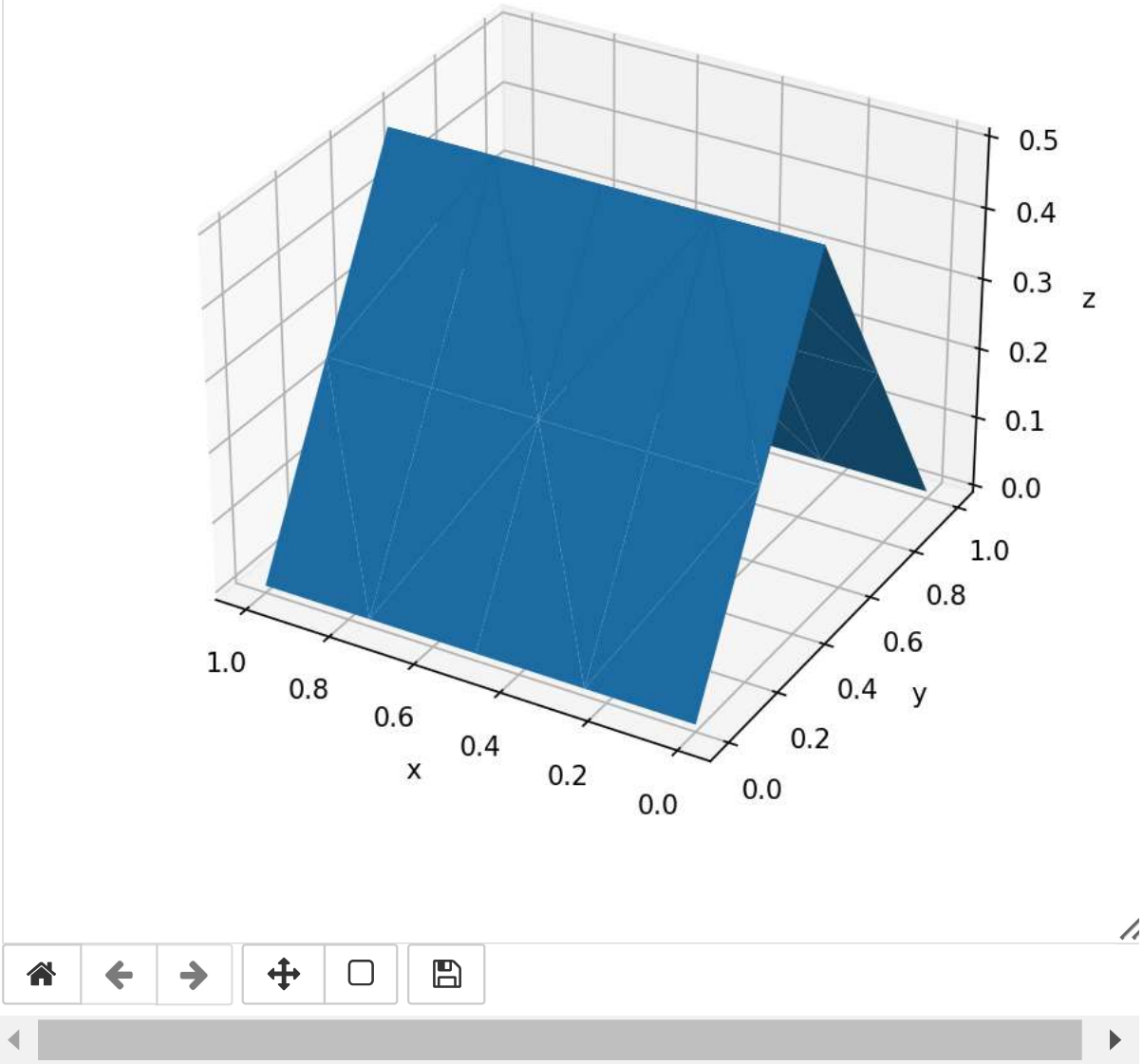
In [2]:

```
x = np.outer(np.linspace(0, 1, 5), np.ones(5))
y = x.copy().T
X,Y = np.meshgrid(x,y)
X,Y = X.flatten(), Y.flatten()

Z = (0.5 - abs(Y-0.5))

print(Z)

fig = plt.figure(figsize=(6,6))
ax = plt.axes(projection ="3d")

# Plot a 3D surface
#ax.plot_surface(X,Y,Z)
ax.plot_trisurf(X,Y,Z)
#ax.scatter3D(X, Y, Z)
ax.set_xlabel('x')
ax.set_ylabel('y')
ax.set_zlabel('z')
plt.gca().invert_xaxis()

plt.show()
```

```
[0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.5  0.5  0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.5  0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
 0.5  0.5  0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.
 0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

```
0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
0.25 0.25 0.25 0.25 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5
0.5  0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.   0.
0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.
0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.   0.  ]
```

Figure 1



In [3]:

```
x = np.outer(np.linspace(0, 1, 5), np.ones(5))
y = x.copy().T
X,Y = np.meshgrid(x,y)

Z = (0.5 - abs(Y-0.5))

print(y)
```

```
[[0.   0.25 0.5  0.75 1.  ]
 [0.   0.25 0.5  0.75 1.  ]
 [0.   0.25 0.5  0.75 1.  ]
 [0.   0.25 0.5  0.75 1.  ]
 [0.   0.25 0.5  0.75 1.  ]]
```

In [4]:

```
fig = plt.figure(figsize=(6,6))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')

# Plot a 3D surface
ax.plot_surface(X, Y, Z, rstride=1, cstride = 1)
#ax.plot_trisurf(X,Y,Z)

#ax.scatter3D(X, Y, Z)
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
#plt.zlabel('z')
plt.gca().invert_xaxis()

plt.show()
```

Figure 2