Кобак Ф.А. 18ДКК-1

Отчет по практическому заданию на 18.12.2020

Вариант 1

1)

$$max(x_{i1}) = 5.1 min(x_{i1}) = 2$$
$$a_{11} = \frac{3-2}{3.1} = 0.3226$$
$$a_{21} = \frac{2.3-2}{3.1} = 0.0968$$
$$a_{31} = \frac{2.6-2}{3.1} = 0.1935$$
$$max(x_{i2}) = 2.9 min(x_{i2}) = 1.6$$

$$a_{12} = \frac{2.6-1.6}{1.3} = 0.7692$$

$$a_{22} = \frac{2.6-1.6}{1.3} = 0.7692$$
$$a_{25} = \frac{2.5-1.6}{1.3} = 0.6923$$
$$max(x_{i3}) = 3.1 min(x_{i3}) = 1.7$$

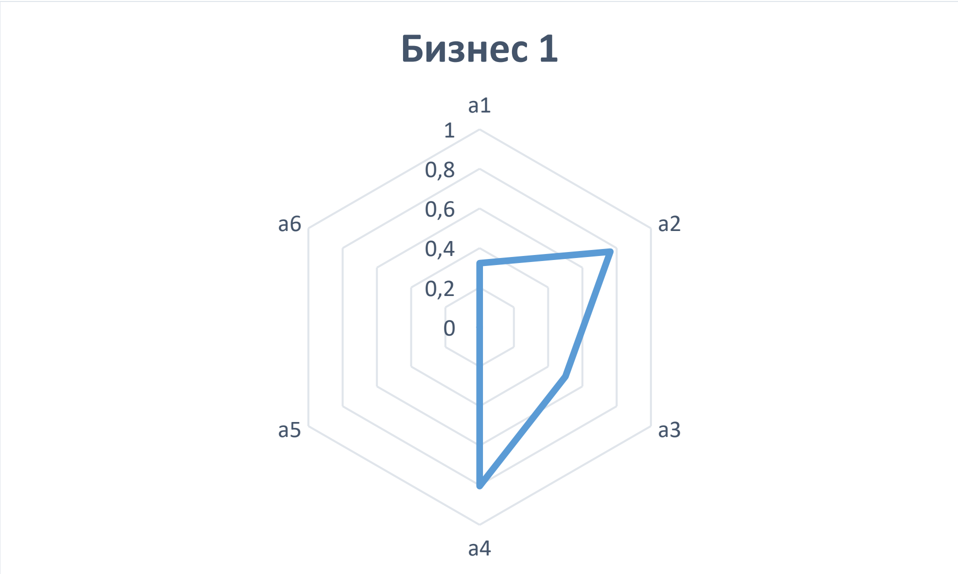
$$a_{13} = \frac{2.4-1.7}{1.4} = 0.5$$
$$a_{23} = \frac{2.7-1.7}{1.4} = 0.7143$$
$$a_{33} = \frac{2.5-1.7}{1.4} = 0.5714$$
$$max(x_{i4}) = 123 min(x_{i4}) = 72$$
$$a_{14} = \frac{113-72}{51} = 0.8039$$
$$a_{24} = \frac{98-72}{51} = 0.5098$$
$$a_{34} = \frac{117-72}{51} = 0.8824$$
$$max(x_{i5}) = 58 min(x_{i5}) = 47$$
$$a_{15} = \frac{47-47}{11} = 0$$
$$a_{25} = \frac{49-47}{11} = 0.1818$$
$$a_{35} = \frac{48-47}{11} = 0.0909$$
$$max(x_{i6}) = 5.5 min(x_{i6}) = 0.3$$
$$a_{16} = \frac{0.3-0.3}{5.2} = 0$$
$$a_{26} = \frac{0.6-0.3}{5.2} = 0.0577$$

$$a_{36} = \frac{1.2 - 0.3}{5.2} = 0.1731$$

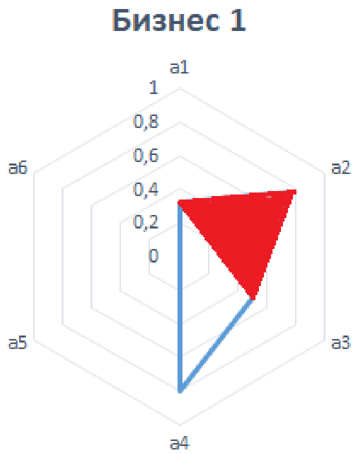
И так нормированные значения в таблице

Бизнес-единица i	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	a_{i4}	a_{i5}	a_{i6}
1	0.3226	0.7692	0.5	0.8039	0	0
2	0.0968	0.7692	0.7143	0.5098	0.1818	0.0577
3	0.1935	0.6923	0.5714	0.8824	0.0909	0.1731

2)



3) Принцип подсчёта площади многоугольников нарисованных синим проиллюстрирую на примере “Бизнес 1”.
Каждый из таких многоугольников можно представить как сложенные вместе 6 треугольников. Один из таких треугольников зарисован красным на следующем рисунке.



Мы знаем длинны двух его сторон – a_{i2} и a_{i3}, и угол между ними 60 градусов.
Далее пользуясь школьной формулой легко найдём его площадь:
$S = \frac{1}{2} a_{i2} a_{i3} sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$, аналогично для других треугольников.
Сложив площади всех этих треугольников получим ответ.
Формула для площади шестиугольника выделенного синим примет вид.

$$S_i = \frac{1}{2} sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

Для моего варианта получаем
S_1=0.433(0.3226*0.7692+0.7692*0.5+0.5*0.8039+0+0+0) =0.4480
S_2=0.433*(0.0968*0.7692+0.7692*0.7143+0.7143*0.50998+0.50998*0.1818 + 0.1818*0.0577+0.0577*0.0968) =0.475

S_3=0.433*(0.1935*0.6923+0.6923*0.5714+0.5714*0.8824+0.8824*0.0909+0.0909*0.1731+0.1731*0.1935)=0.5037.

Для того чтобы подсчитать площадь правильного шестиугольника – основания диаграммы воспользуемся тем же принципом. Он состоит из 6 треугольников площадью 0.433, получаем его площадь

$$\overline{S} = 0.433 * 6 = 2.5980$$

Таким образом получаем, показатели конкурентно способности Первого бизнеса

$$I_1 = \frac{0,488}{2,598} = 0.1878$$
$$I_2 = \frac{0,475}{2,598} = 0.1828$$
$$I_3 = \frac{0,5037}{2,598} = 0.1939$$

4) Получаем, что в рейтинге из трех бизнес единиц наибольшую конкурентоспособность будет иметь третья. Второе место получает вторая единица и на последнем месте оказалась вторая.

5) Было разработано две функции для python
первая нормирует разнонаправленные переменные

```
def norm_multidirectional(x):
    '''функция для снормирования  разнонаправленных переменных'''

    width = len(x[1]);
    height = len(x);

    a = [];
    for i in range(0, height):
        a.append([]);
        for j in range(0, width):
            a[i].append(0);


    for j in range(0, width):
        temp = [];
        for i in range(0, height):
            temp.append(x[i][j]);

        print(temp);
        max_j = max(temp);
        min_j = min(temp);
```

```
        for i in range(0, height):
            temp2 = (temp[i] - min_j)/(max_j - min_j);
            a[i][j] = temp2;


    return a;
```

Вторая функция строит диаграммы по нормированным переменным

```
def build_diagramm(a):

    labels=np.array(['a1', 'a2', 'a3', 'a4', 'a5', 'a6']);
    angles=np.linspace(0, 2*np.pi, len(labels), endpoint=False);
    angles=np.concatenate((angles,[angles[0]]));
    stats=np.concatenate((a,[a[0]]));

    fig = plt.figure();
    ax = fig.add_subplot(111, polar=True);
    ax.plot(angles, stats, 'o-', linewidth=2);
    ax.fill(angles, stats, alpha=0.25);

    angles=np.linspace(0, 2*np.pi, len(labels), endpoint=False);
    ax.set_thetagrids(angles * 180/np.pi, labels)
    plt.show();
```

Для приведения в действие можно использовать команды python

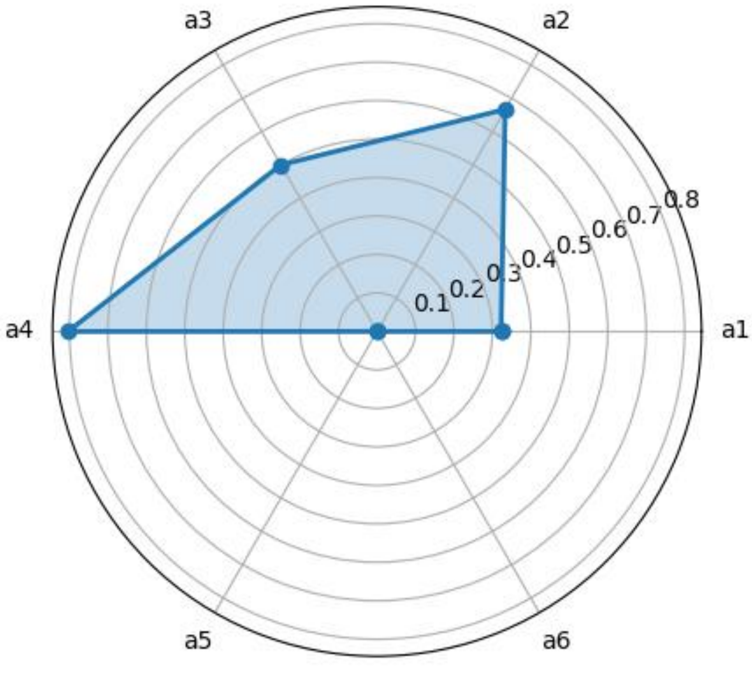
```
from hello import norm_multidirectional;
from hello import build_diagramm;

x = [[3, 2.6, 2.4, 113, 47, 0.3],
    [ 2.3, 2.6,2.7,98,49,0.6],
    [2.6,2.5,2.5,117,48,1.2],
    [4.3,2.5,2.4,91,55,2.3],
    [2.9,2.8,2.1,99,49,2.6],
    [2.4,3.1,3.1,89,52,5.5],
    [5.1,1.6,2.1,79,58,2.4],
    [3.4,2,1.7,72,57,1.6],
    [2,2.9,2.7,123,50,3.2],
    [4.5,2.9,2.8,80,53,4.2]];
a = norm_multidirectional(x);

for i in range(0, 10):
    print(a[i]);


build_diagramm(a[0]);
build_diagramm(a[1]);
build_diagramm(a[2]);
```

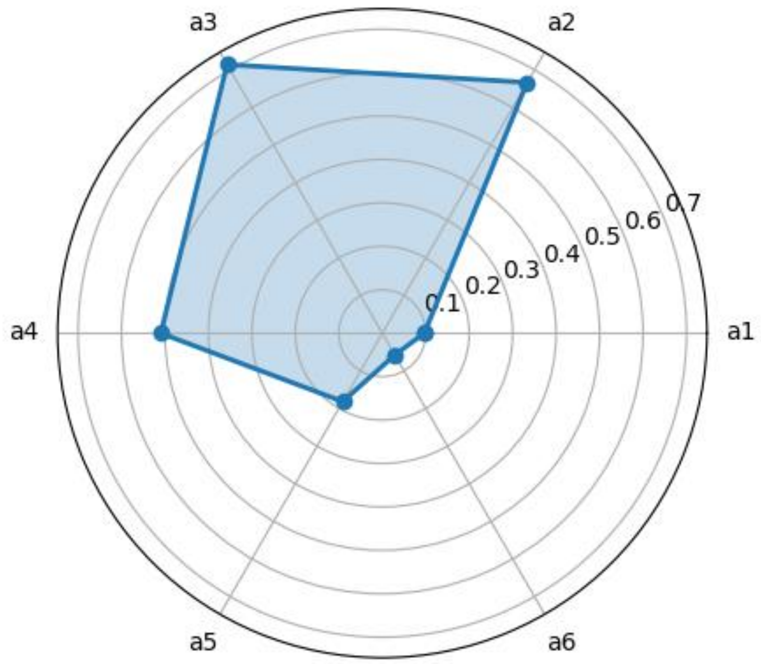
В результате получим

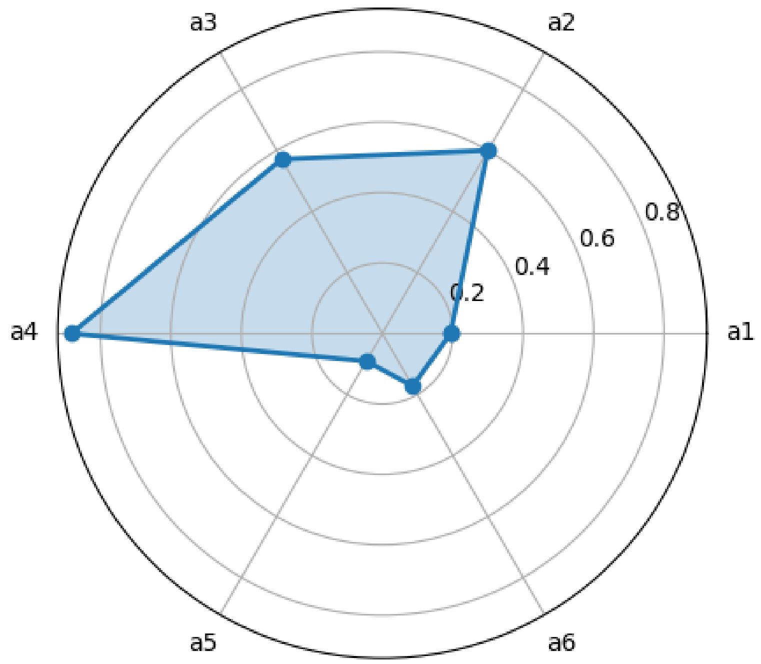
Это матрица нормированных переменных

[0.32258064516129037, 0.6666666666666666, 0.49999999999999994, 0.803921568627451, 0.0, 0.0]
[0.09677419354838705, 0.6666666666666666, 0.7142857142857144, 0.5098039215686274, 0.18181818181818182, 0.05769230769230769]
[0.19354838709677424, 0.6, 0.5714285714285714, 0.8823529411764706, 0.09090909090909091, 0.17307692307692304]
[0.7419354838709677, 0.6, 0.49999999999999994, 0.37254901960784315, 0.7272727272727273, 0.3846153846153846]
[0.2903225806451613, 0.7999999999999998, 0.2857142857142858, 0.5294117647058824, 0.18181818181818182, 0.44230769230769235]
[0.12903225806451613, 1.0, 1.0, 0.3333333333333333, 0.45454545454545453, 1.0]
[1.0, 0.0, 0.2857142857142858, 0.13725490196078433, 1.0, 0.40384615384615385]
[0.4516129032258065, 0.2666666666666666, 0.0, 0.0, 0.9090909090909091, 0.25]
[0.0, 0.8666666666666666, 0.7142857142857144, 1.0, 0.2727272727272727, 0.5576923076923077]
[0.8064516129032259, 0.8666666666666666, 0.7857142857142856, 0.1568627450980392, 0.5454545454545454, 0.75]

Это построенные по матрице диаграммы




a3
a2
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
a4
a1
a5
a6


a1
a2
a3
a4
a5
a6
0.2
0.4
0.6
0.8