Príprava dát a ich popisná charakteristika

Bc. Michal Šedý

Bc. Martina Chrípková

Bc. Martin Novotný Mlinárcsik

22. novembra 2022

1 Úvod

Cieľom druhého projektu z predmetu Ukladanie a prípava dát je príprava dát a ich popisná charakteristika. Vstupom bude dátová sada[1] vytvorená pozorovaním troch druhov tučniakov na Antarktíde. Výstup bude tvorený analýzou tohto datasetu a úpravou datasetu do podoby, ktorá bude vhodná pre zadanú dolovaciu úlohu.

2 Exploratívna analýza

2.1 Skúmanie atribútov

Numerické dáta

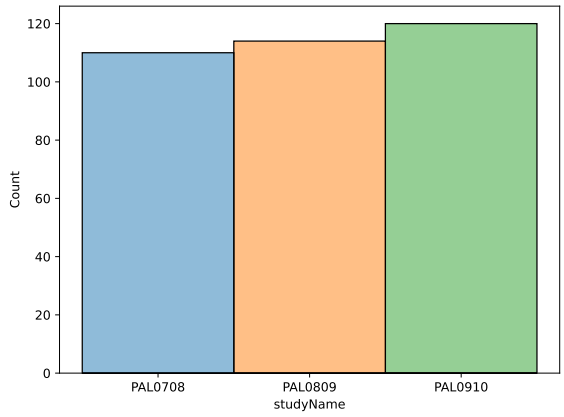
Stĺpec	Typ	Počet hodnôt	Priemerná hodnota	Rozsah hodnôt
Sample Number	int64	344	63.151	1 - 152
Culmen Length (mm)	float64	342	43.921	32.1 - 59.6
Culmen depth (mm)	float64	342	17.151	13.1 - 21.5
Flipper Length (mm)	float64	342	200.915	172 - 231
Body Mass (g)	float64	342	4201.754	2700 - 6300
Delta 15 N (ooo)	float64	330	8.733	7.632 - 10.025
Delta 13 C (ooo)	float64	331	-25.686	-27.018 - -23.787

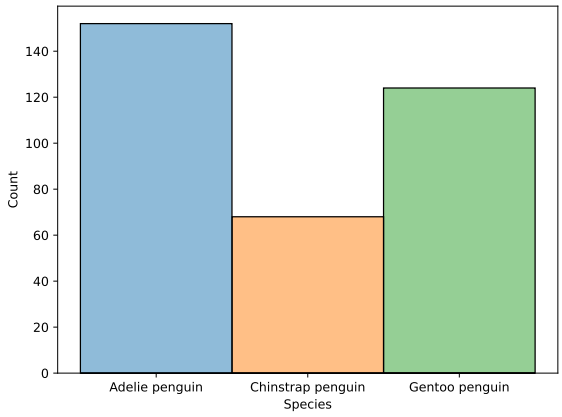
Kategorické dáta

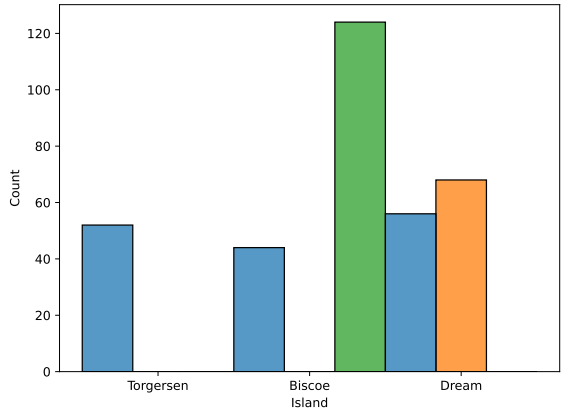
Stĺpec	Typ	Počet hodnôt	Najčastejšia hodnota
studyName	object	3	PAL0910
Species	object	3	Adelie Penguin
Region	object	1	Anvers
Island	object	3	Biscoe
Stage	object	1	Adult, 1 Egg Stage
Individual ID	object	190	N61A2
Clutch Completion	object	2	Yes
Date Egg	object	50	11/27/07
Sex	object	2	Male

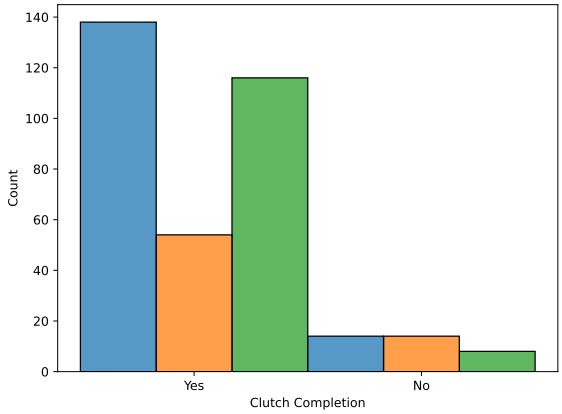
[1] https://www.kaggle.com/datasets/parulpandey/palmer-archipelago-antarctica-penguin-data

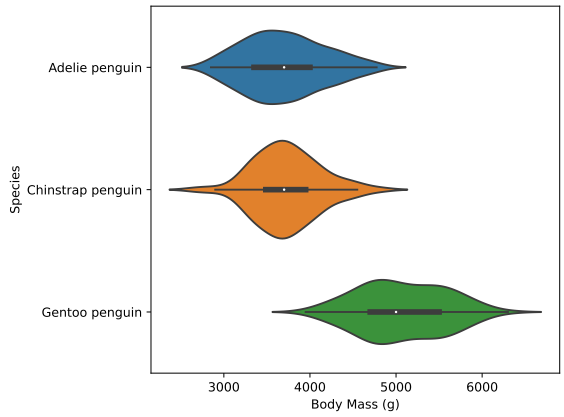
2.1.1 Grafy atribútov

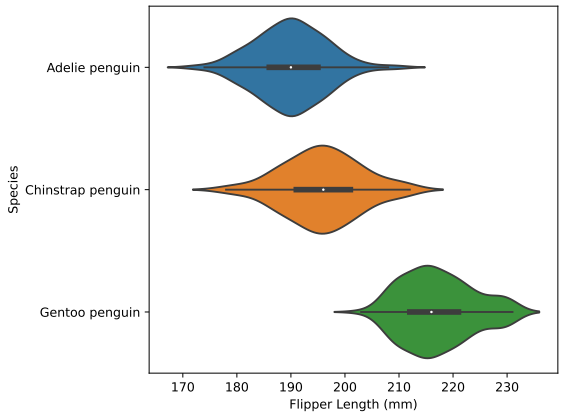


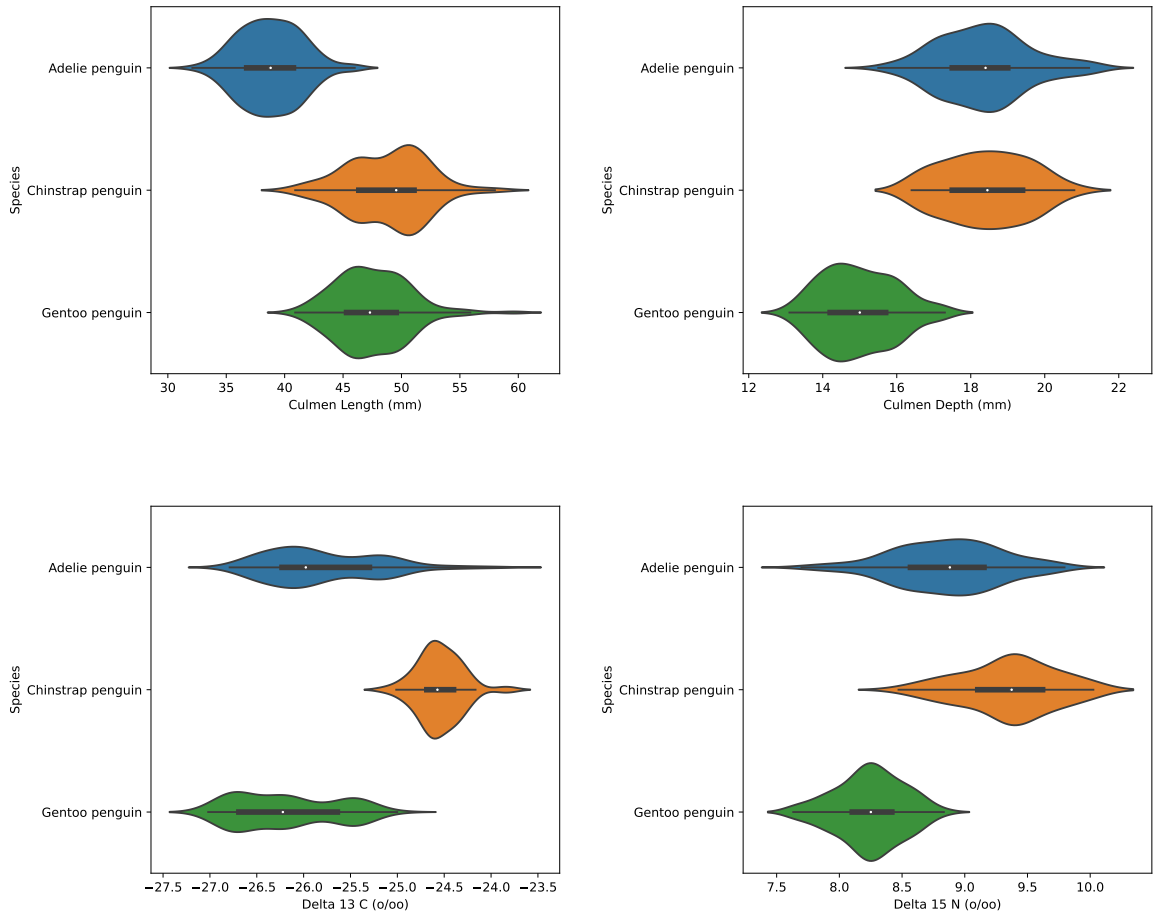












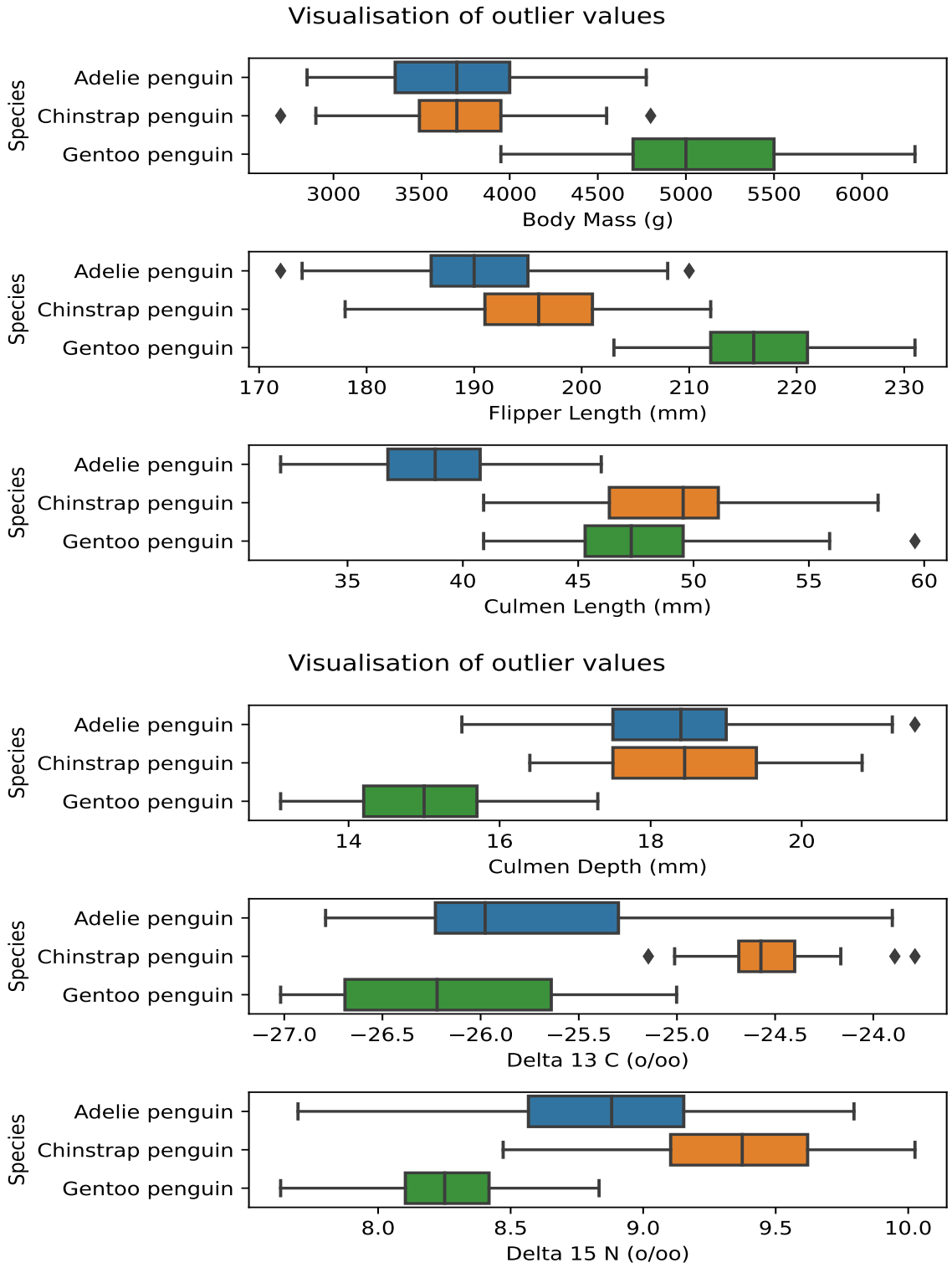
Grafy Stage, Individual ID a Date Egg sú vynechané, keďže neposkytujú dôležité informácie z pohľadu dolovania.

2.2 Rozloženie hodnôt atribútov

Na vizualizáciu rozloženia hodnôt atribútov bola použitá matica grafov.

2.3 Odľahlé hodnoty

Na skúmanie odľahlých hodnôt môžeme využiť krabicový graf.



Z grafov si môžeme všimnúť, že každá populácia tučniakov obsahuje odľahlé hodnoty pri nejakom atribúte. Atribút **Delta 15 N** neobsahuje odľahlé hodnoty.

2.4 Chýbajúce hodnoty

Chýbajúce atribúty pri položkách datasetu

ID	Počet chýbajúcich hodnôt	Chýbajúce hodnoty
0	2	Delta 15 N, Delta 13 C
3	7	Všetky numerické hodnoty, Sex
8	3	Sex, Delta 15 N, Delta 13 C
9	1	Sex
10	1	Sex
11	3	Sex, Delta 15 N, Delta 13 C
12	2	Delta 15 N, Delta 13 C
13	2	Delta 15 N, Delta 13 C
15	2	Delta 15 N, Delta 13 C
39	2	Delta 15 N, Delta 13 C
41	2	Delta 15 N, Delta 13 C
46	2	Delta 15 N, Delta 13 C
47	3	Sex, Delta 15 N, Delta 13 C
212	1	Delta 15 N
246	1	Sex

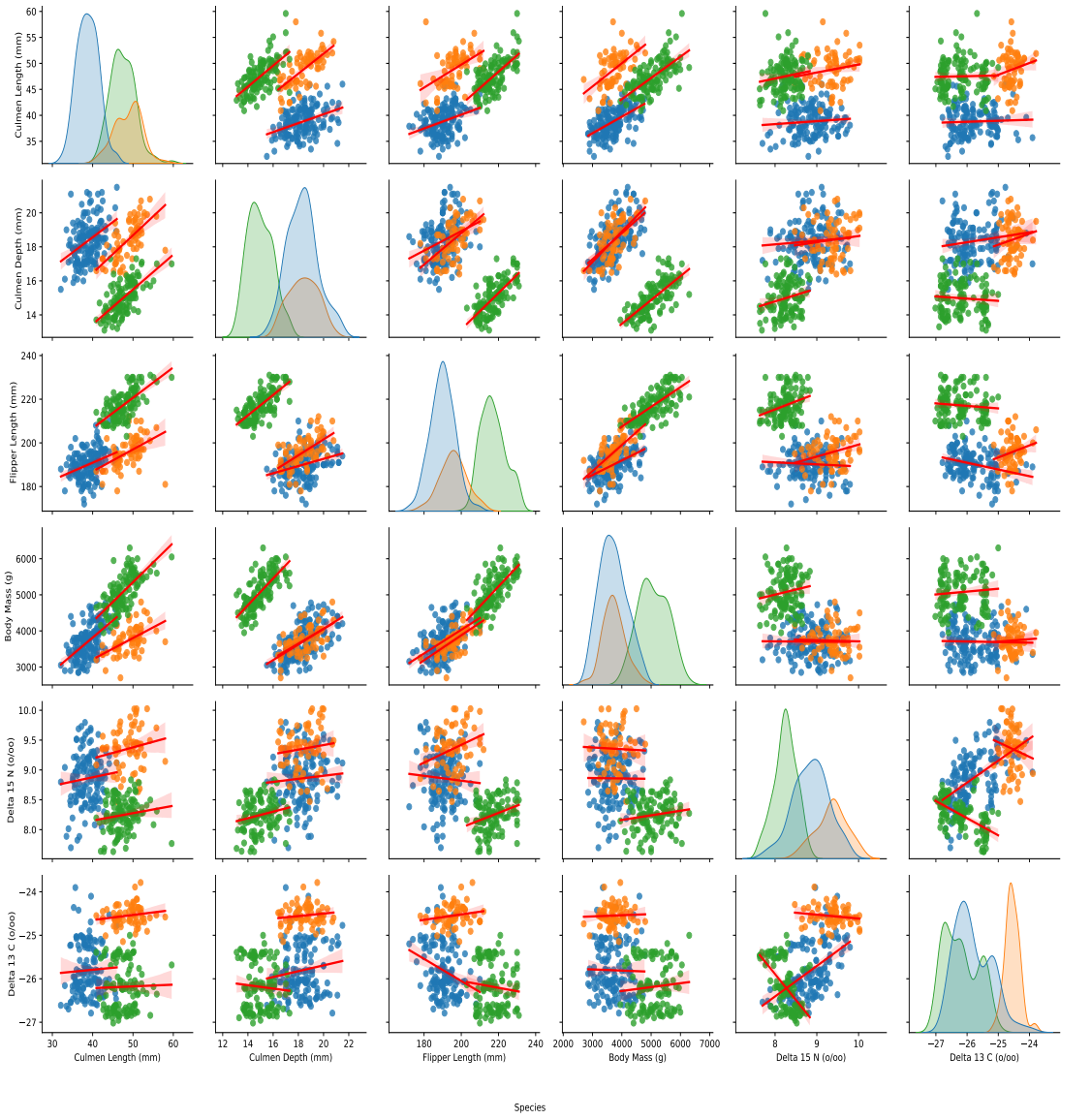
Počet chýbajúcich hodnôt jednotlivých sérií

Séria	Počet chýbajúcich hodnôt
Culmen Length (mm)	2
Culmen depth (mm)	2
Flipper Length (mm)	2
Body mass (g)	2
Sex	10
Delta 15 N (o/oo)	14
Delta 13 C (o/oo)	13

2.5 Korelačná analýza

Pre potreby korelačnej analýzy môžeme využiť graf zo sekcie 3 s pridaním korelačných priamok.

Môžeme si všimnúť, že fyzické atribúty tučniakov (**Body mass, Flipper Length, Culmen Depth a Culmen Length**) majú medzi sebou pozitívnu koreláciu. Z grafov vyplýva, že atribúty **Delta 15 N a Delta 13 C** nie sú závislé od fyzických atribútov spomenutých vyššie.



3 Úprava dátovej sady

Ako dolovacia úloha bola zvolená zhluková analýza. Pri bližšom skúmaní grafov regresie si môžeme všimnúť, že niektoré grafy ukazujú náznaky zhlukovania bodov v grafe. Keďže tieto grafy vizualizujú závislosti medzi fyzickými atribútmi tučniakov, môžeme jednotlivým tučniakom priradiť druh podľa ich fyzických atribútov a podľa vzájomných závislostí medzi týmito atribútmi.

3.1 Odstránenie nepotrebných hodnôt

Stĺpce **studyName**, **Sample Number**, **Region**, **Stage**, **Individual ID**, **Date Egg**, **Comments** sú z dátovej sady odstránené, keďže nám neposkytujú informácie dôležité pre dolovaciu úlohu.

3.2 Doplnenie chýbajúcich hodnôt

Stĺpec **Sex** obsahuje niekoľko NaN hodnôt a jednu chybnú hodnotu **"."**. NaN hodnoty sú ručne doplnené, pričom polovica hodnôt je prepísaná na hodnotu **MALE** a polovica na hodnotu **FEMALE**. Chybná hodnota **"."** je prepísaná na hodnotu **FEMALE**.

Stĺpce obsahujúce numerické atribúty taktiež obsahujú NaN hodnoty. Pred doplnením týchto hodnôt prebehne odstránenie odľahlých hodnôt pri každom druhu tučniakov osobitne pomocou kvartilového rozpätia. Pre doplnenie chýbajúcich hodnôt bola zvolená metóda doplnenia chýbajúcich hodnôt pomocou priemernej hodnoty, čím nebudú zhluky príliš ovplyvnené novými hodnotami.

3.3 Transformácia dátovej sady

Prvá varianta dátovej sady bude pracovať s kategorickými dátami. Numerické hodnoty v dátovej sade sú diskretizované za použitia **"binning"** metódy, pričom jednotlivé intervaly sú dané hodnotami kvartilov pre daný stĺpec. Výsledkom algoritmu je súbor **discrete_dataset.csv**. Ukážka výslednej dátovej sady:

Species	Island	Clutch Completion	Culmen Length (mm)	Culmen Depth (mm)
Adelie penguin	Torgersen	Yes	B	D
Adelie penguin	Torgersen	Yes	B	C
Adelie penguin	Torgersen	Yes	B	D
Adelie penguin	Torgersen	Yes	B	D
Adelie penguin	Torgersen	Yes	A	E
Adelie penguin	Torgersen	Yes	B	E

Druhá varianta dátovej sady bude pracovať s numerickými dátami. Kategorické dáta sú za pomoci kódovania prevedené na číselné hodnoty v intervale od 0 po 1. Následné sú všetky numerické dáta normalizované za použitia **MinMax normalizácie**, ktorá taktiež normalizuje hodnoty na hodnoty v intervale 0 až 1. Výsledkom algoritmu je súbor **numeric_normalized_dataset.csv**. Ukážka výslednej dátovej sady:

Species	Island	Clutch Completion	Culmen Length (mm)	Culmen Depth (mm)
0.0	0.0	0	0.2702702702702703	0.691358024691358
0.0	0.0	0	0.2857142857142857	0.5308641975308641
0.0	0.0	0	0.31660231660231647	0.6049382716049383
0.0	0.0	0	0.25835485438134437	0.64769847109803
0.0	0.0	0	0.17760617760617767	0.7654320987654323
0.0	0.0	0	0.2779922779922778	0.9259259259259262