

Automaty Komórkowe

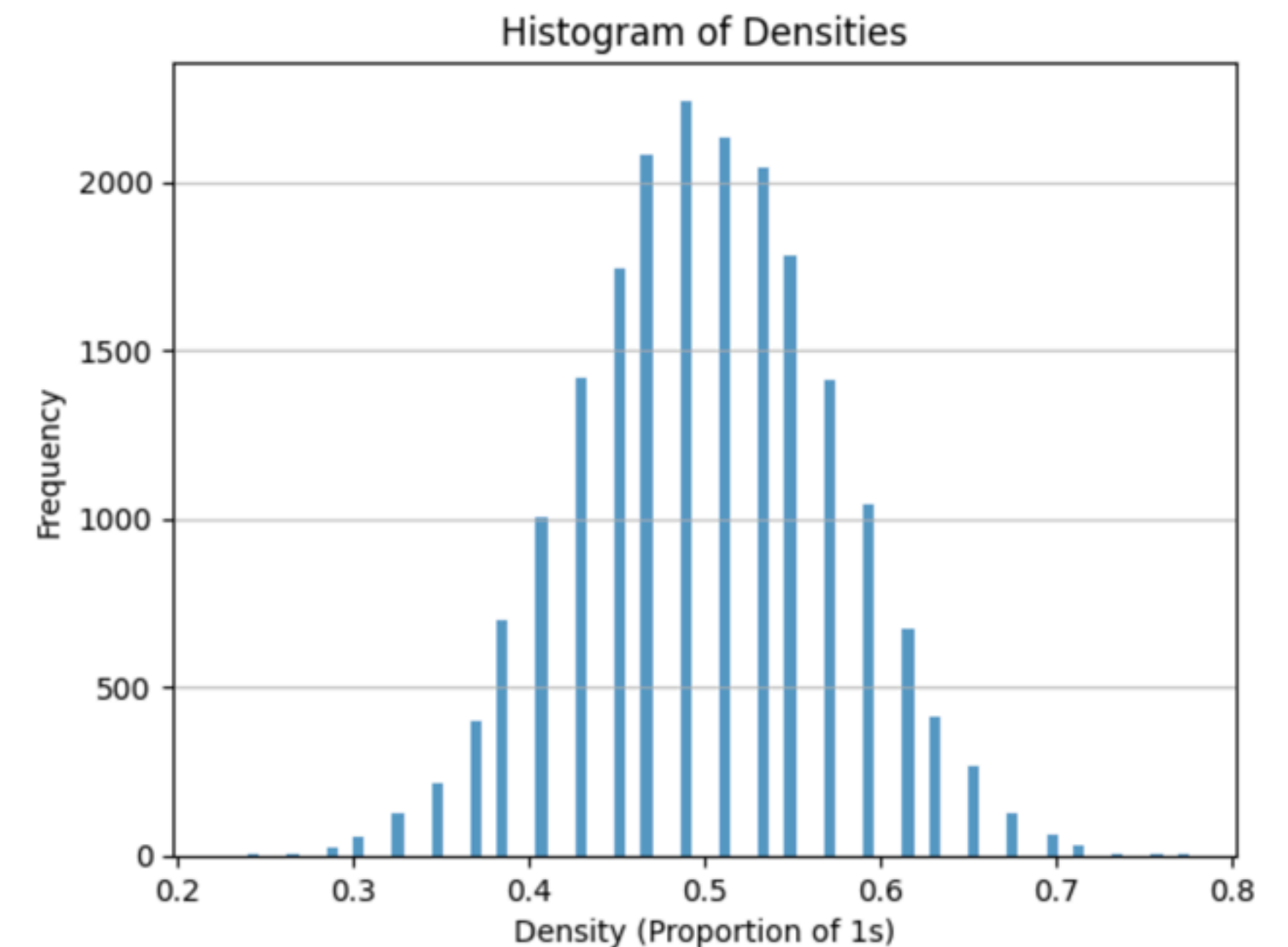
Laboratorium 4

Witold Bołt, 13.03.2024

Losowanie warunków początkowych

Zastanówmy się jak dobrze dobrać zbiór testowych konfiguracji początkowych dla problemu DCP?

1. Jakich konfiguracji możemy się spodziewać z losowania za pomocą `np.random.randint`?
2. Czy wszystkie wylosowane konfiguracje są rzeczywiście unikalne?
3. A co z przesunięciami (shift)?



Konfiguracje Marcina :)

“mam jeszcze wszystkie dla 33, 35, 37, ale one po rozpakowaniu mają od 630 MB do ~8.5 GB, więc nie wrzuciłem ich” (Marcin)

<https://github.com/D3M80L/CA/tree/master/phd/data>

ALL_N21.bin

ALL_N23.bin

ALL_N25.bin

ALL_N27.bin

ALL_N29.zip

<https://github.com/D3M80L/CA/blob/master/phd/decode.py>

```
python3 decode.py -f data/ALL_N21.bin -N 21  
python3 decode.py -f data/ALL_N21.bin -N 21 --negate
```

Doctoral thesis

**Affine continuous cellular automata and their role in
solving density classification problems**

Marcin Dembowski

Supervisor: prof. dr. Bernard De Baets, Ghent University, Belgium

Co-supervisor: dr. Barbara Wolnik, Gdansk University, Poland

November 16, 2023

Plan na dziś i następny tydzień

Zadanie 7. ECAs to **nie** są dobre, przybliżone rozwiązania DCP. Sprawdź jak słabo sobie radzą! To znaczy dla ustalonego N , przebadaj wszystkie ECAs dając im limit czasu $T_{\max} = 2 \times N$ i wylicz dla jakiego % wszystkich konfiguracji początkowych otrzymaną poprawną klasyfikację gęstości. Zaprezentuj wyniki w postaci listy par (numer reguły, % poprawnych klasyfikacji), np.

(0, 50%)

...

(255, 50%)

Znajdź / wyróżnij regułę, która ma największy wśród ECAs % poprawnych klasyfikacji.

Termin: do końca zajęć 20.03.2024

Plan na dziś i następny tydzień

Zadanie 8. Henryk Fuks pokazał, że idealne rozwiązanie DCP można uzyskać stosując ECA 184 przez “połowę czasu” a następnie ECA 232 przez następną połowę czasu.

Stosując wybrany “zbiór Marcina” lub zbiór wygenerowany losowo sprawdź czy odkrycie prof. Fuksia daje się odtworzyć eksperymentalnie.

Wariant (*) czy poza ECA 184 istnieją inne ECAs, które w powiązaniu z ECA 232 dają taką własność? Chodzi o inną parę ECA x , ECA 232 lub ewentualnie ECA x , ECA y , które stosowane tak jak przez prof. Fuksia rozwiązują DCP dokładnie.

Termin: do końca zajęć 20.03.2024

Plan na dziś i następny tydzień

Zadanie 9. Zapoznaj się z wynikami z artykułu:

Mendonça, J. R. G. (2019). ***Simply modified GKL density classifiers that reach consensus faster***. *Physics Letters A*, 383(19), 2264–2266. doi:10.1016/j.physleta.2019.04.033 ([link](#))

Spróbuj powtórzyć eksperymenty tam wykonane dla wybranego N dla którego mamy “zbiór Marcina” badając średni czas klasyfikacji oraz % poprawnych klasyfikacji dla reguł GKL(j , k) dla kilku przypadków j , k .

Otrzymane wyniki porównaj z tymi z Zadania 7. To znaczy jak bardzo lepsze są najlepsze reguły GKL, które uda Ci się znaleźć w porównaniu do najlepszych ECAs.

Termin: do końca marca 2024

Plan na dziś i następny tydzień

Zadanie 10 (*). Sprawdź jak wybór zbioru testowych warunków początkowych wpływa na wyniki eksperymentów z Zadania 9.

Czy jesteś w stanie znaleźć przykład parametrów **N** (liczba komórek), **num_conf** (liczba losowanych warunków w zbiorze), **p** (prawdopodobieństwo 0 w komórce) do losowania, aby pokazać, że eliminacja duplikatów (shift-equal) ma znaczenie - tj. *niechlujne* dobranie “losowego” zbioru warunków początkowych zawyża / zaniża szacowaną jakość klasyfikacji.

Podpowiedź. Możesz porównać wyniki otrzymane na wybranym “zbiorze Marcina” z wynikami na zbiorze otrzymanym w zwykłym losowaniu dla konkretnego **N**.

Termin: póki co nie ustalono :)

Dziękuję bardzo
Witold.Bolt@ug.edu.pl

