

Automaty Komórkowe

Wykład 1

Witold Bołt, 21.02.2024

Przed-wstęp...

Sprawy organizacyjne

- Spotykamy się w **środy**
- Wykłady 12:15 - 13:45
- Laboratoria 14:00 - 15:30
- **Czy to jest OK?**
 - Termin alternatywny?
- Konsultacje - umawiane indywidualnie
- Kontakt: Witold.Bolt@ug.edu.pl
- **Prośba: wyślijcie do mnie swoje namiary!!!**

Forma zajęć

- Wykład + laboratoria = ... ?
- Kto tu kogo uczy?
- **Warsztaty** - dyskusja, współpraca, zaangażowanie, obecność
- Podejście interdyscyplinarne i otwarte - brak sztywnych granic
- **Eksperymenty** - tzn. robimy coś, ale nie wiadomo co z tego wyjdzie
- Programowanie

Poznajmy się

Kilka słów o mnie

- Studia: informatyka (2008), matematyka (2009) na UG
- od 2012 praca w **Jit Team** - obecnie wiceprezes Zarządu
- Doktorat z informatyki - Instytut Badań Systemowych PAN, Uniwersytet w Gandawie (w trakcie bronienia;)
- Gościnny wykładowca na UG od lat (4 edycje “JVM Internals”, 4 edycje “Współczesne Zastosowania Informatyki”, wykłady gościnne, projekty grupowe)
- Zainicjowanie współpracy z zespołów badawczych na UG i Uniwersytet w Gandawie w obszarze Automatów Komórkowych

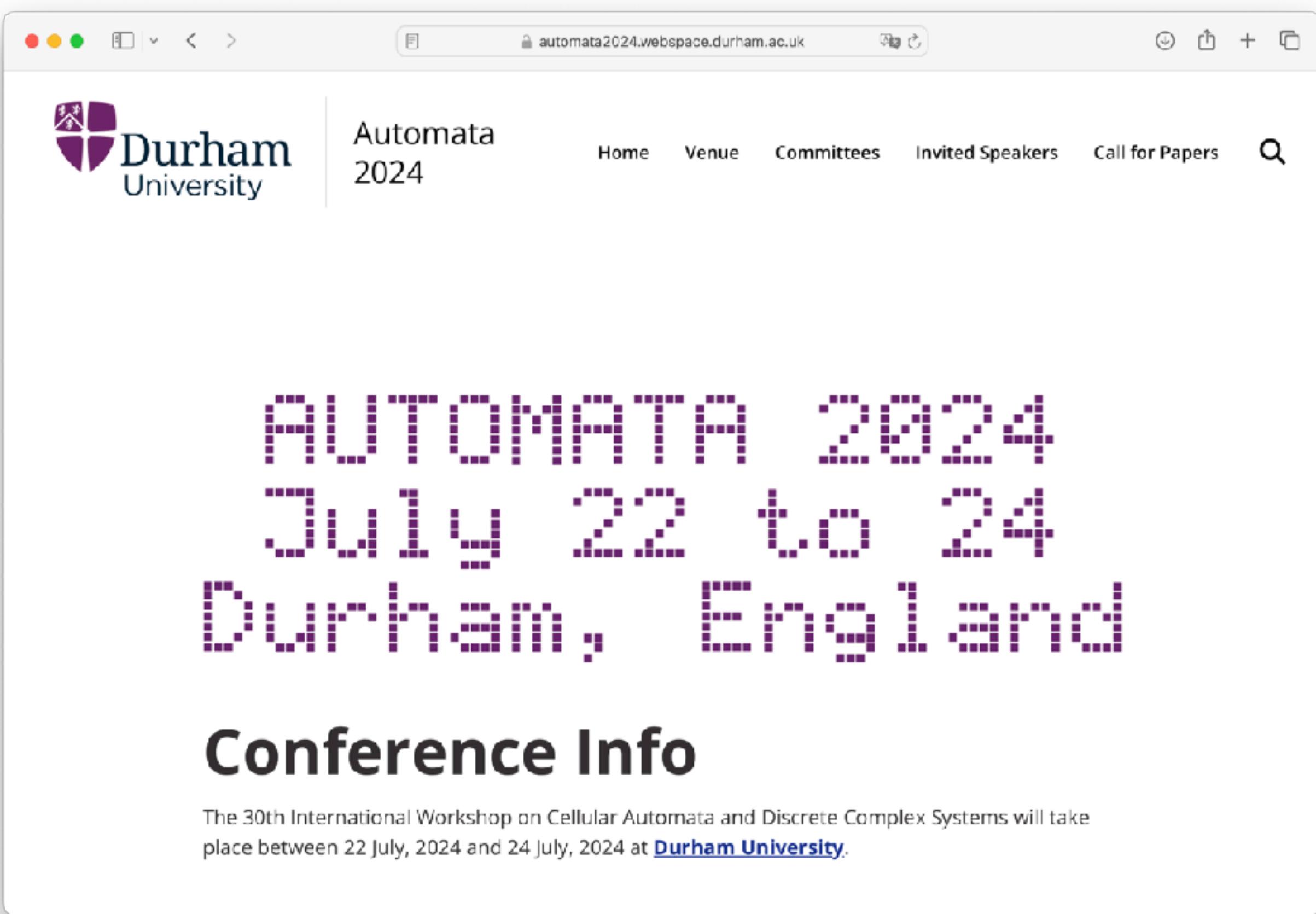
Automaty Komórkowe w Gdańsku

- Prof. Danuta Makowiec
- Dr Barbara Wolnik
- Dr Adam Dzedzej
- Dr Maciej Dziemianczuk
- Dr Anna Nenca
- Prof. Antoni Augustynowicz
- Mgr Marcin Dembowski
- Mgr Aleksander Bołt

Dlaczego ten wykład?

- **Tematyka**
 - Subiektywnie - bardzo ciekawa
 - Otwiera różne możliwości - również poza samą dziedziną
- **Aktualne badania naukowe**
 - Możliwości współpracy (w tym międzynarodowej)
 - Relatywnie niski próg wejścia

Konferencje 2024



The screenshot shows the homepage of the Automata 2024 conference website. At the top left is the Durham University logo. To its right, the text "Automata 2024" is displayed above a navigation bar with links for Home, Venue, Committees, Invited Speakers, Call for Papers, and a search icon. Below this, the main title "AUTOMATA 2024" is prominently displayed in large, bold, purple letters, followed by the dates "July 22 to 24" and the location "Durham, England". A section titled "Conference Info" contains a paragraph about the workshop's purpose and location.

Durham University

Automata 2024

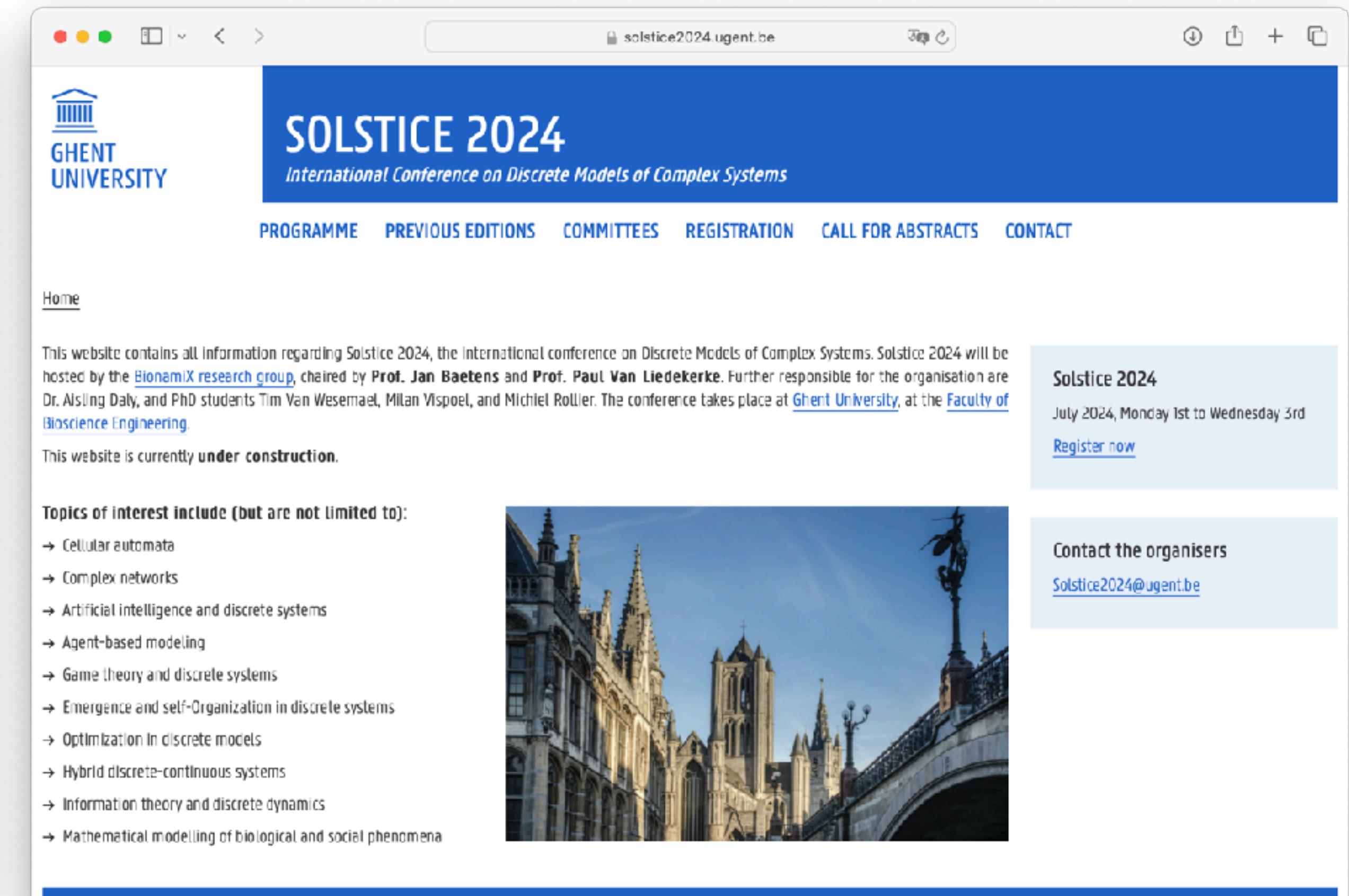
Home Venue Committees Invited Speakers Call for Papers 

AUTOMATA 2024

July 22 to 24
Durham, England

Conference Info

The 30th International Workshop on Cellular Automata and Discrete Complex Systems will take place between 22 July, 2024 and 24 July, 2024 at [Durham University](#).



The screenshot shows the homepage of the SOLSTICE 2024 conference website. At the top left is the Ghent University logo. To its right, the title "SOLSTICE 2024" and subtitle "International Conference on Discrete Models of Complex Systems" are displayed. Below this, a navigation bar includes links for Home, PROGRAMME, PREVIOUS EDITIONS, COMMITTEES, REGISTRATION, CALL FOR ABSTRACTS, and CONTACT. The "Home" link is underlined. A paragraph of text provides details about the conference's organization and location. A sidebar on the right contains information about the conference dates, a "Register now" button, and contact email. A photograph of a Gothic-style building and a bridge is shown on the right side of the page.

GHENT UNIVERSITY

SOLSTICE 2024

International Conference on Discrete Models of Complex Systems

PROGRAMME PREVIOUS EDITIONS COMMITTEES REGISTRATION CALL FOR ABSTRACTS CONTACT

Home

This website contains all information regarding Solstice 2024, the international conference on Discrete Models of Complex Systems. Solstice 2024 will be hosted by the [BionamiX research group](#), chaired by Prof. Jan Baetens and Prof. Paul Van Lieck. Further responsible for the organisation are Dr. Alisling Daly, and PhD students Tim Van Wesemael, Milan Vispoel, and Michiel Rollier. The conference takes place at [Ghent University](#), at the [Faculty of Bioscience Engineering](#).

This website is currently **under construction**.

Topics of interest include (but are not limited to):

- Cellular automata
- Complex networks
- Artificial intelligence and discrete systems
- Agent-based modeling
- Game theory and discrete systems
- Emergence and self-Organization in discrete systems
- Optimization in discrete models
- Hybrid discrete-continuous systems
- Information theory and discrete dynamics
- Mathematical modelling of biological and social phenomena

Solstice 2024
July 2024, Monday 1st to Wednesday 3rd
[Register now](#)

Contact the organisers
Solstice2024@ugent.be

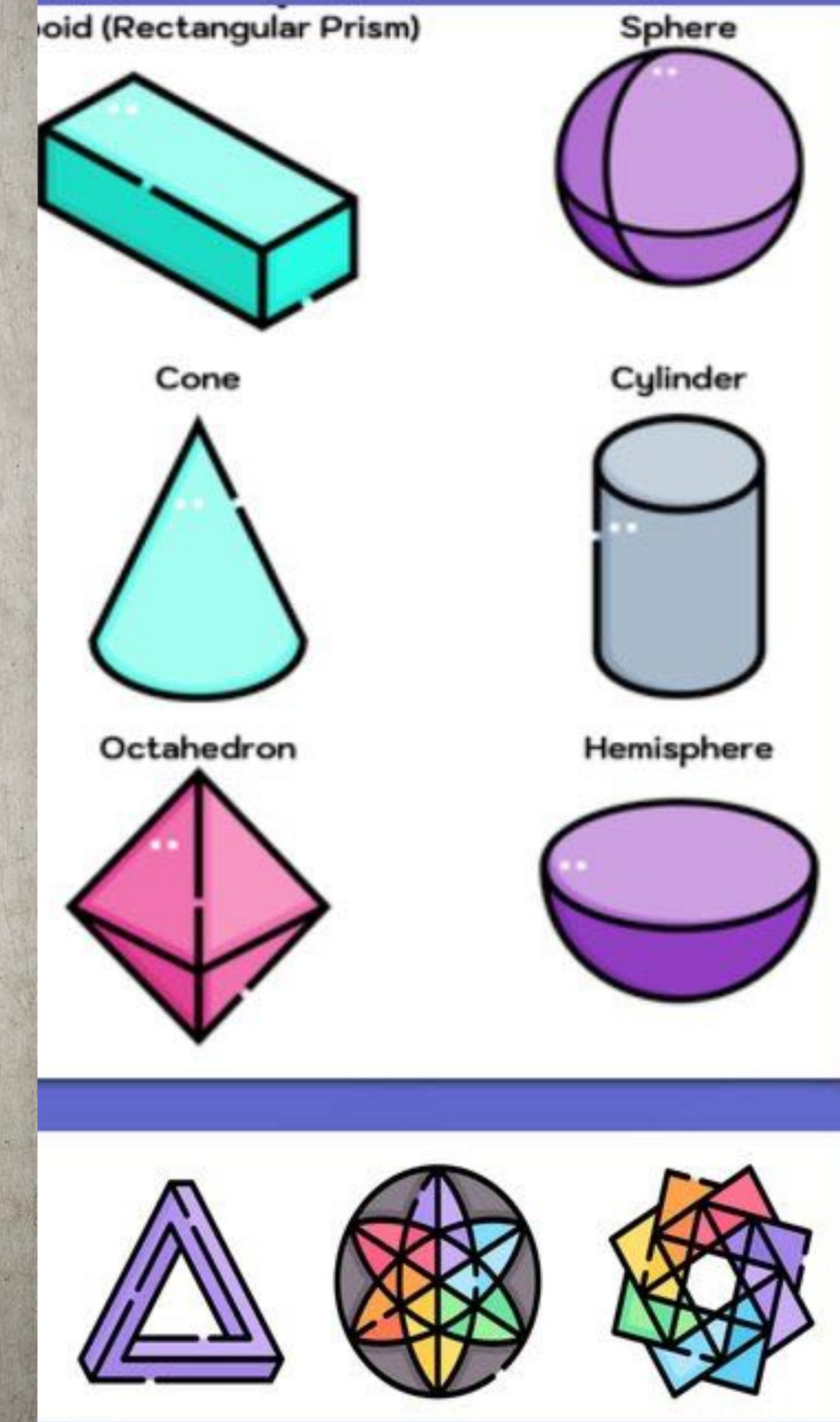
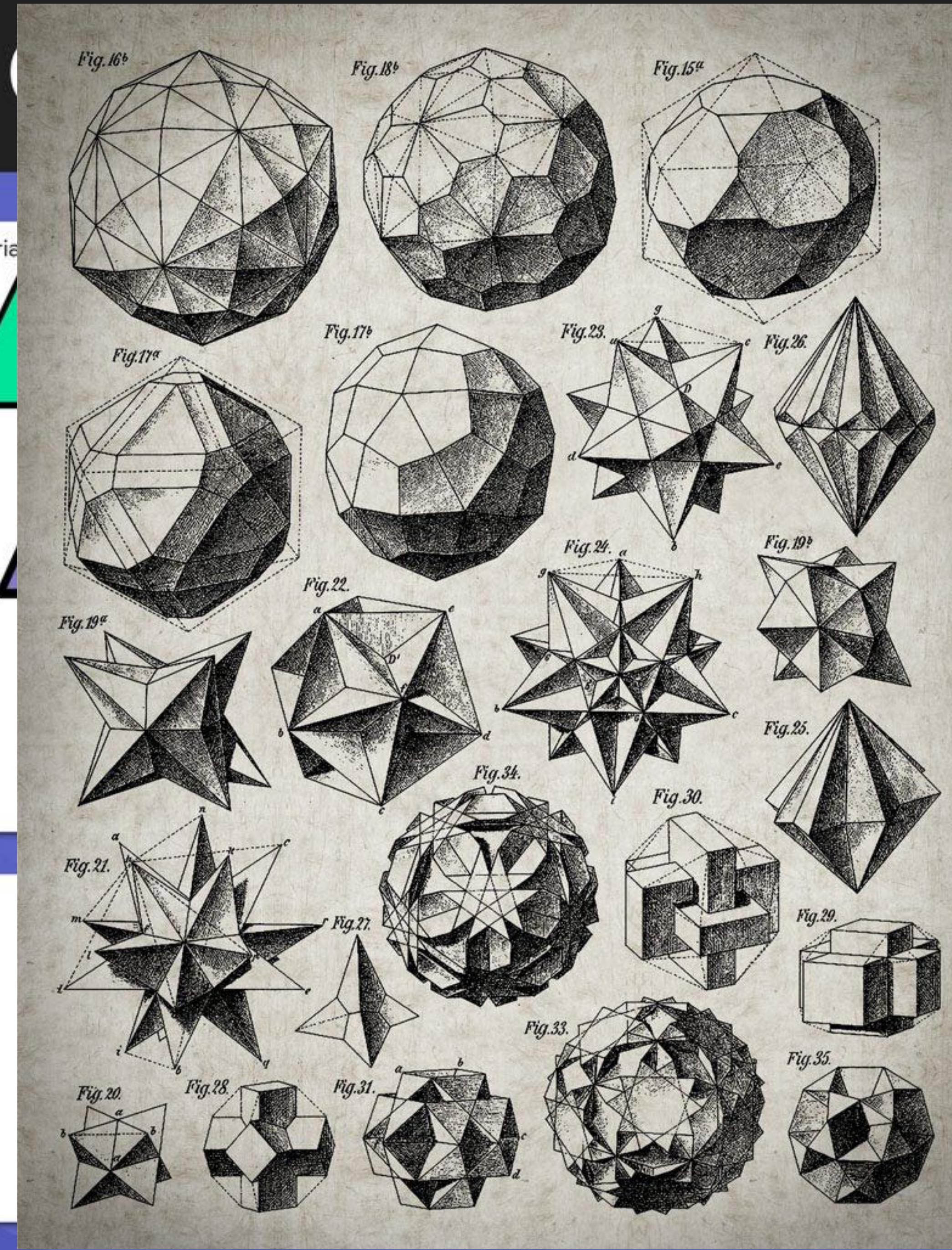
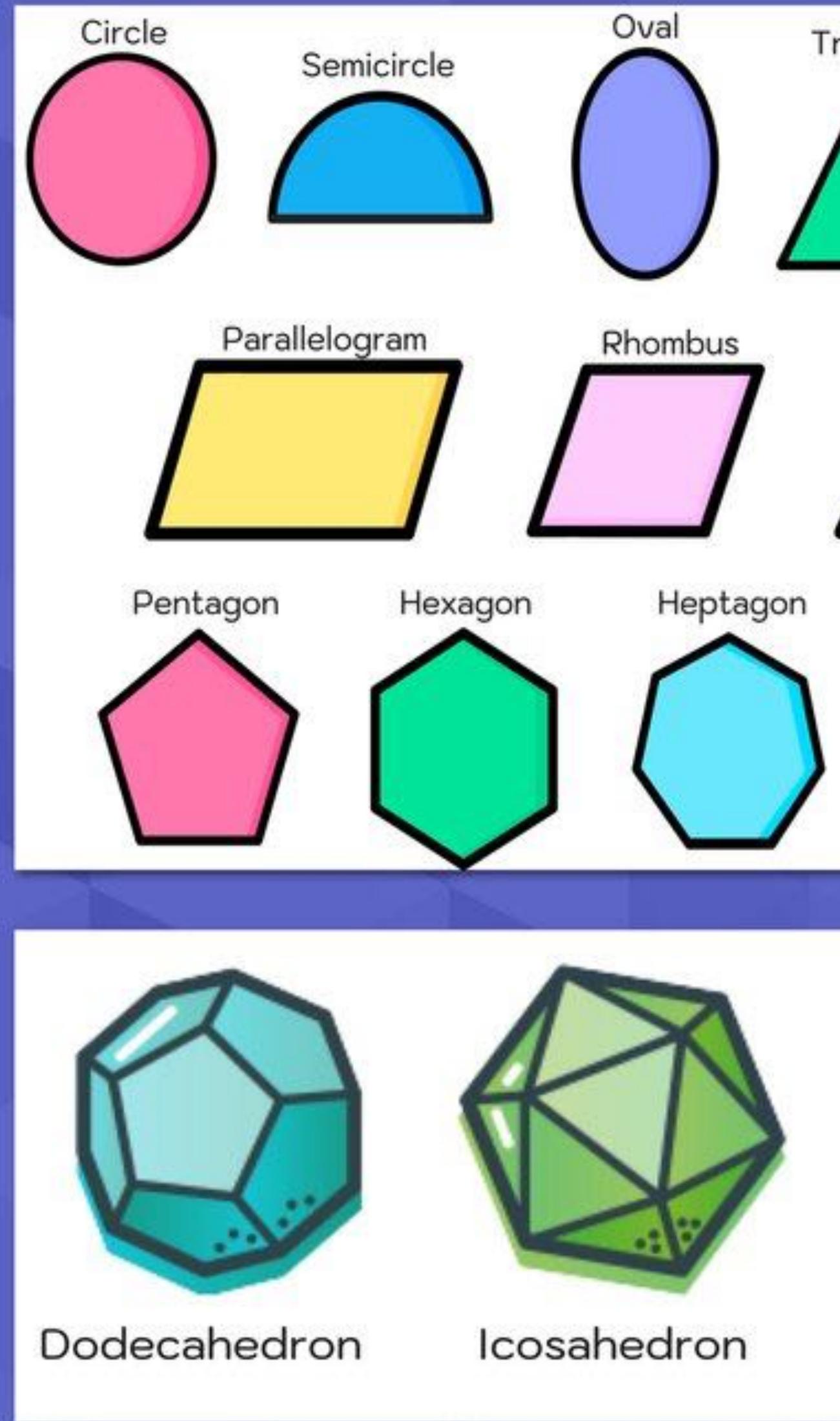


Jedźmy tam razem!

Wstęp



Complete Geometric Shapes





be Stock | #567649766

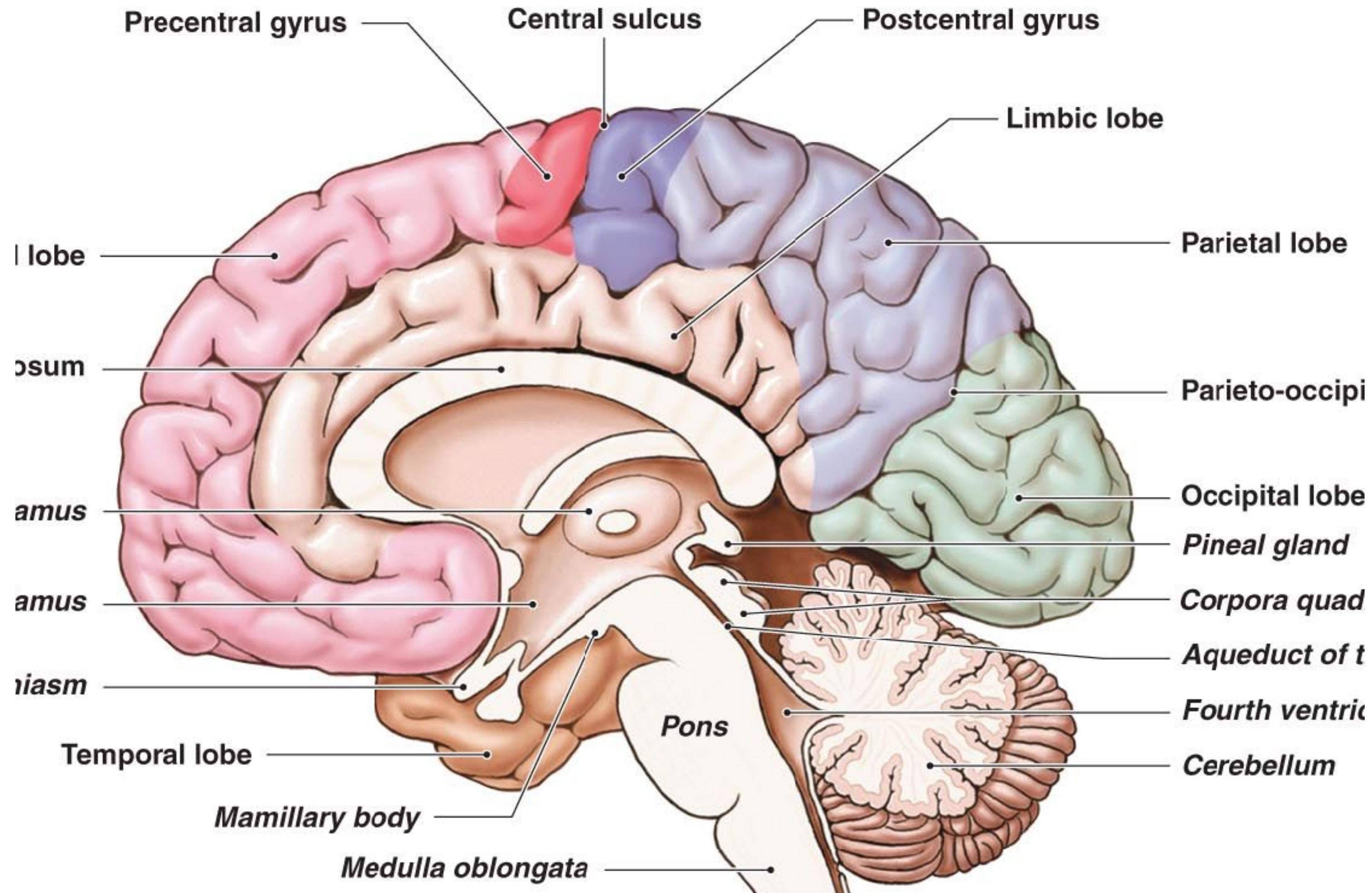




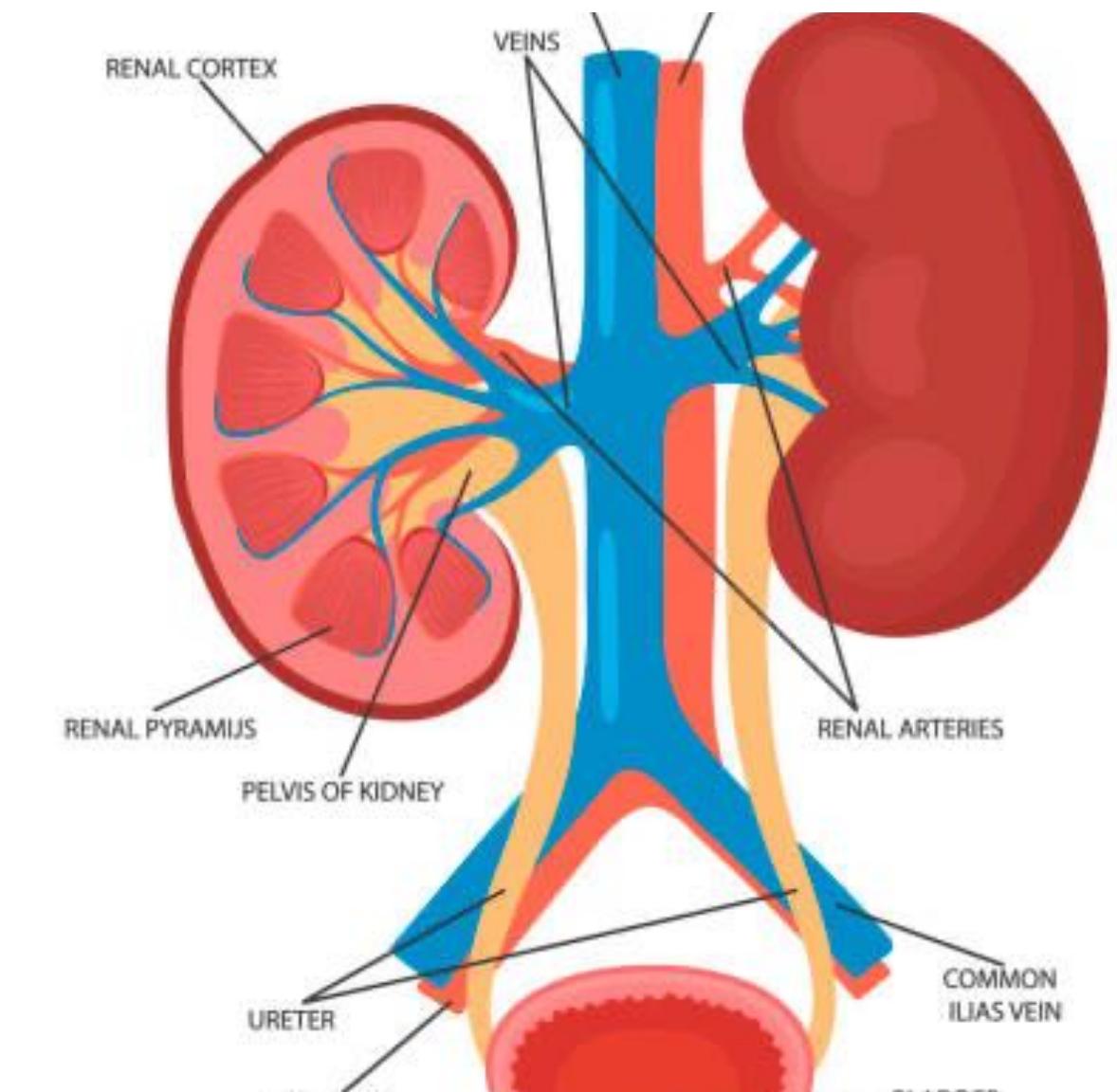
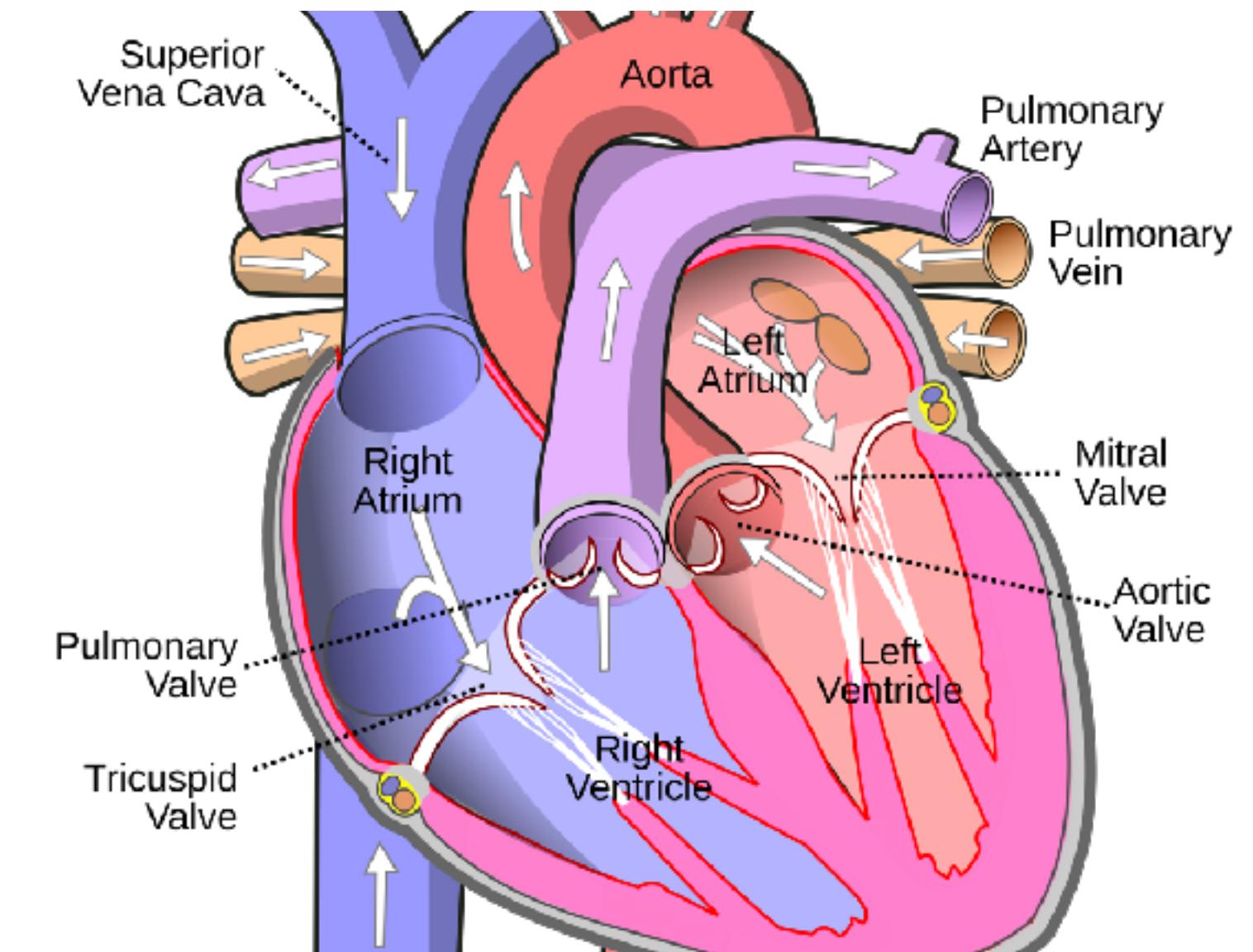




tal view showing the inner boundaries of the lobes of the cerebral cortex
(*structures outside of the cerebrum are labeled in italics.*)



ion, Inc.





Nie do końca formalna definicja

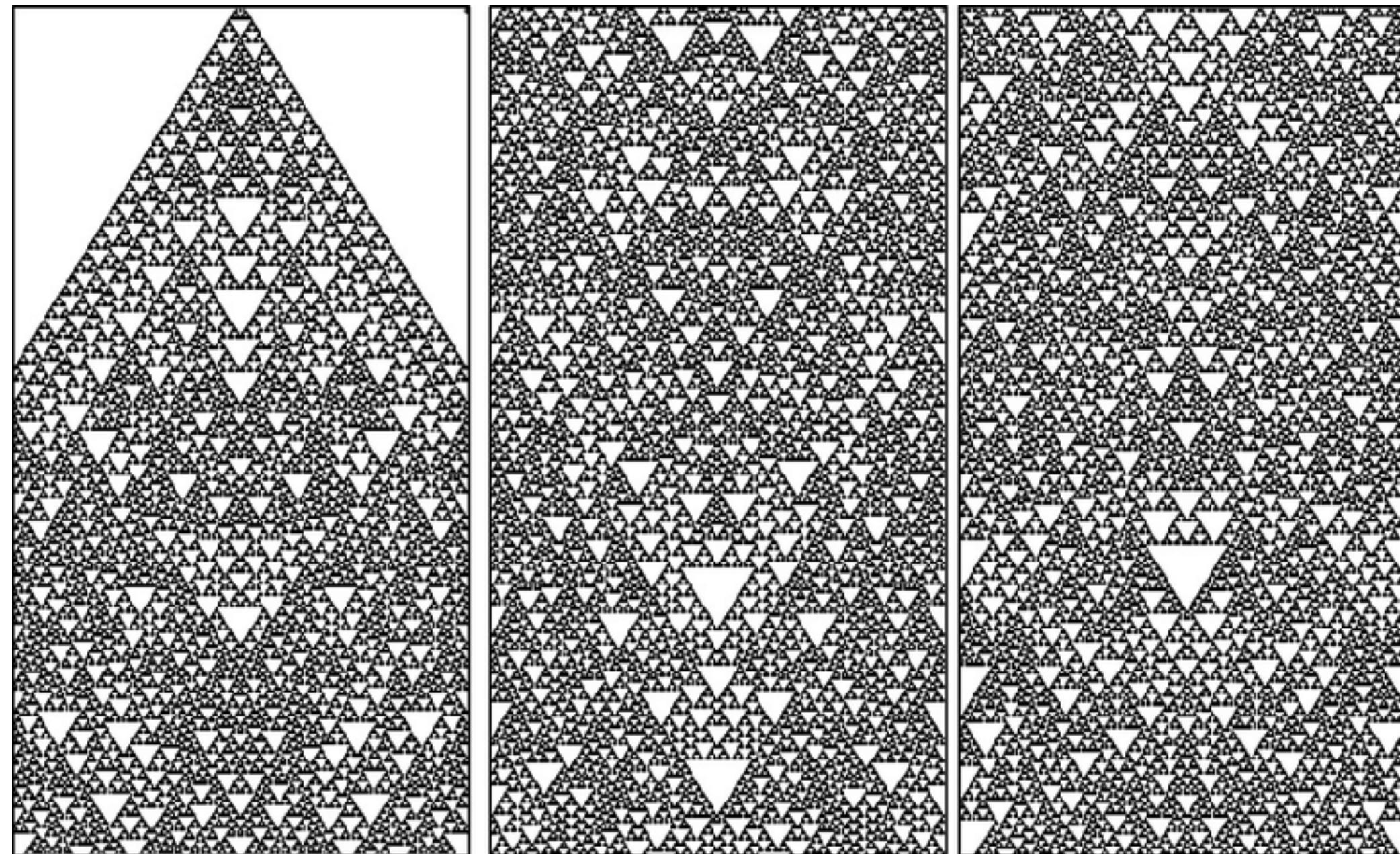
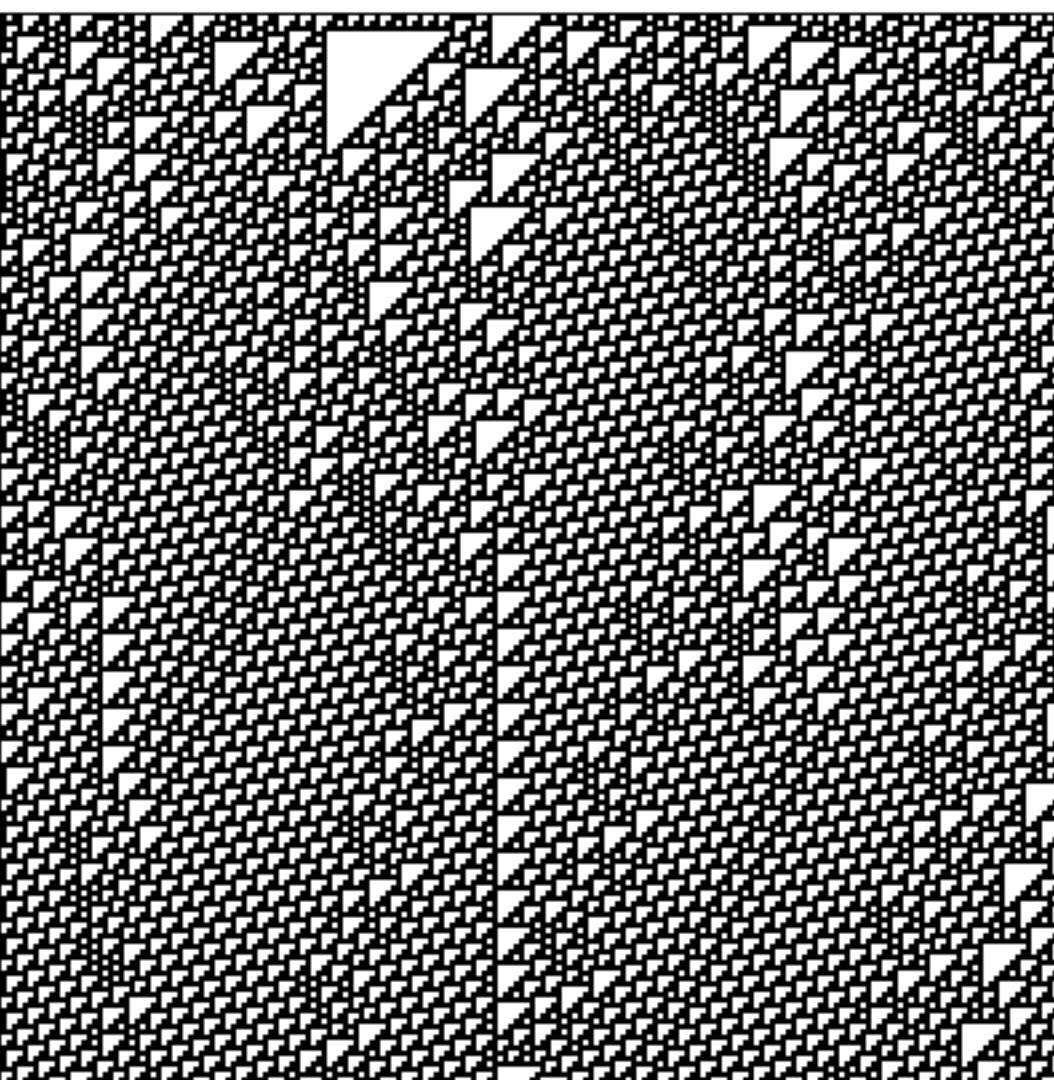
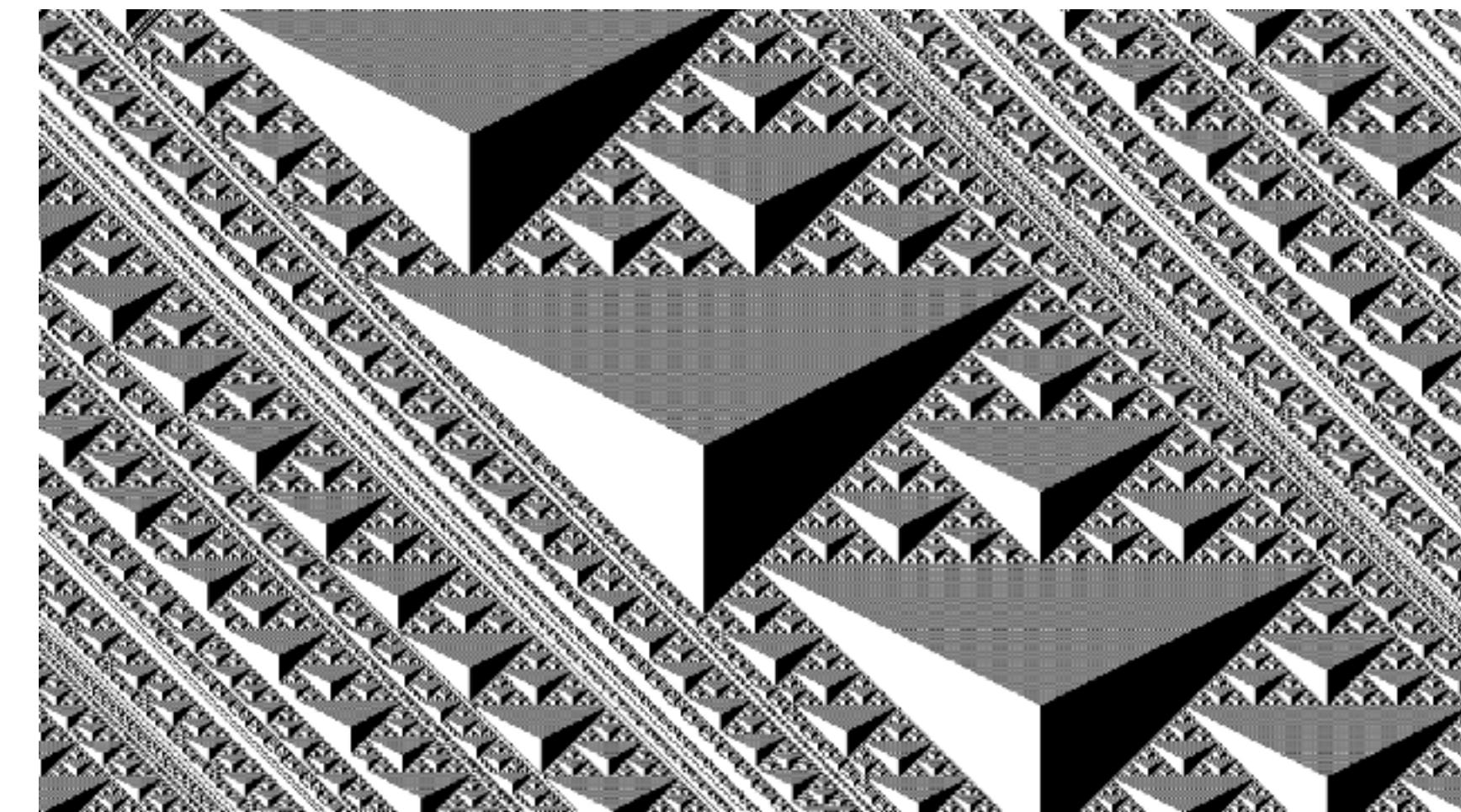
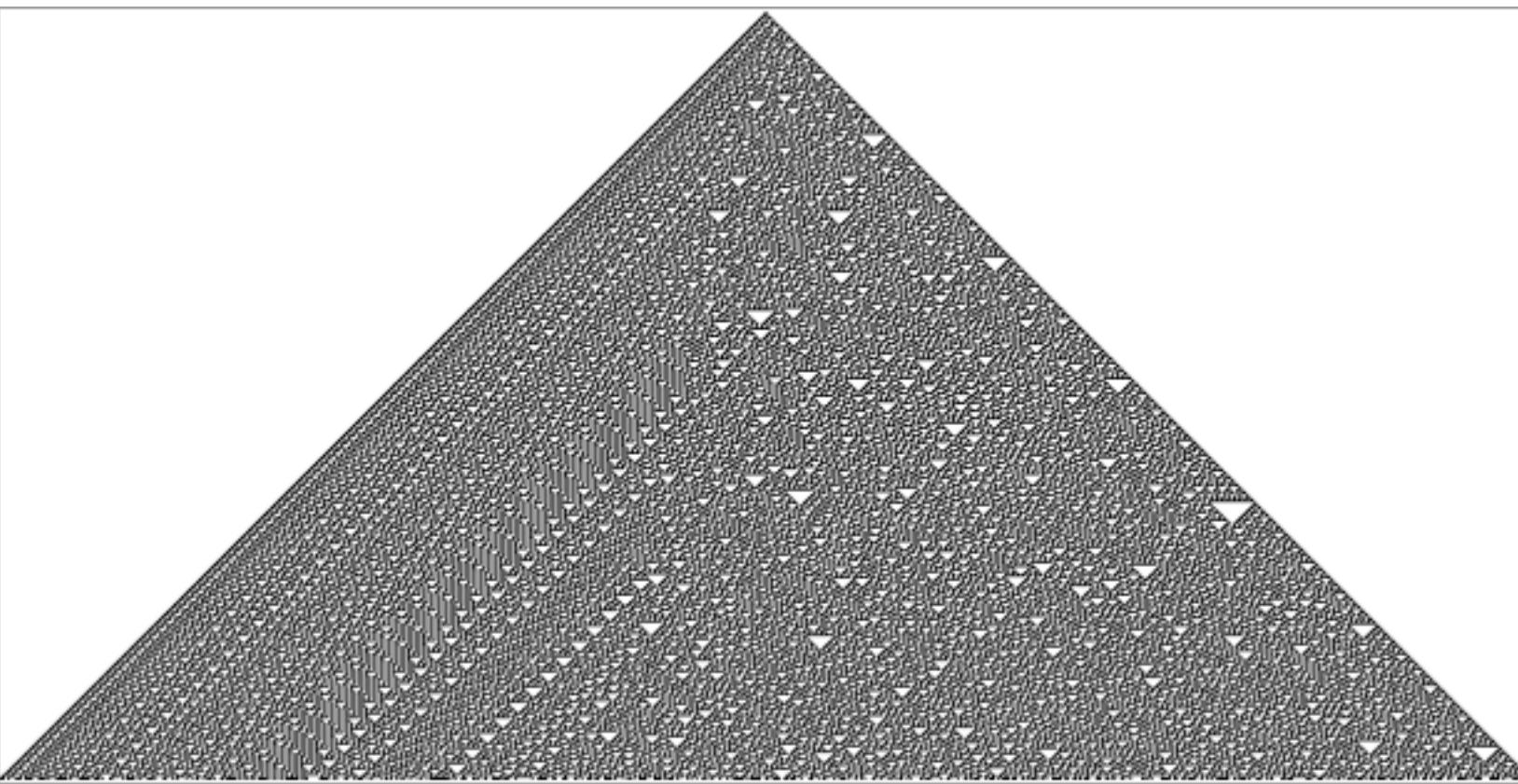
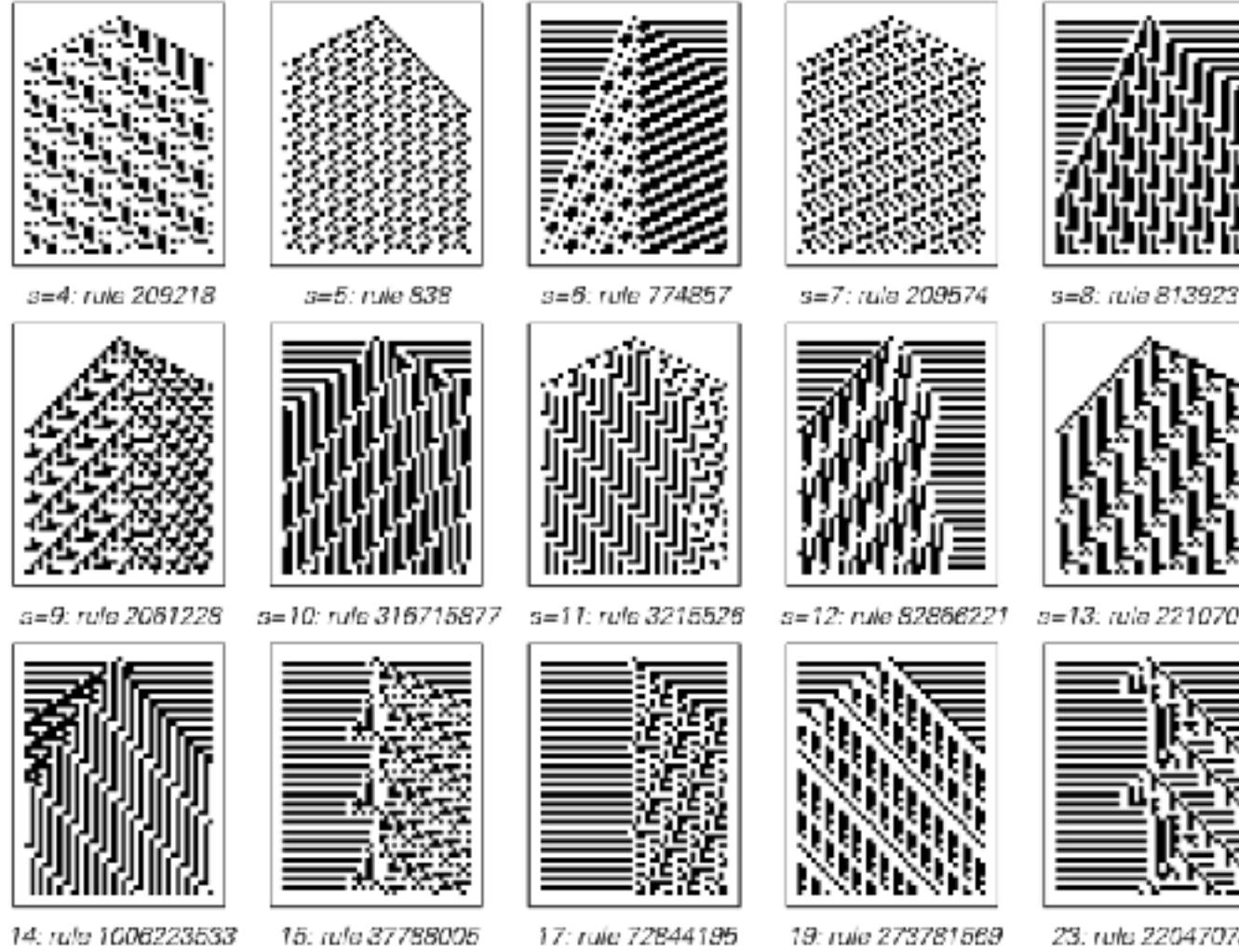
Automat Komórkowy:

- deterministyczny **układ dynamiczny**
- czas jest dyskretny
- przestrzeń, podzielona jest na niepodzielne, przeliczalne “kawałki”
- każdy z takich “kawałków” przyjmuje jeden ze **skończenie wielu stanów**
- stany zmieniają się w czasie w oparciu o **lokalne oddziaływanie**

Ultra-krótki rys historyczny

- Lata '40 XX wieku - prace **Stanisława Ulama** i **John'a von Neumanna**
 - Wczesne prace nad “artificial life” i samo-replikacją
- Lata '70 XX wieku - przypadkowa i mało istotna praca **John'a Conway'a** - “Game of Life” do dziś jeden z ważniejszych i popularniejszych automatów komórkowych
- Lata '80 XX wieku - seria praca **Stephan'a Wolfram'a** - podsumowana w książce “A New Kind of Science” (2002)
- Artykuł na Wikipedii: https://en.wikipedia.org/wiki/Cellular_automaton ma sensownie opracowane ujęcie historyczne - polecam

Motywacja - po co w ogóle się tym zajmować?



Demo: golly

<https://golly.sourceforge.io/>

Podstawowe pojęcia

- Automat Komórkowy (*Cellular Automaton*, CA),
- Automaty Komórkowe (*Cellular Automata*, CAs)
- Przestrzeń (*space*), komórka (*cell*), sąsiedztwo (*neighborhood*)
- Stan (*state*), konfiguracja sąsiedztwa (*neighborhood configuration*), konfiguracja (*configuration*), konfiguracja początkowa (*initial configuration*)
- Warunki brzegowe (*boundary conditions*): periodyczne (*periodic*), zerowe (*null*)
- Reguła lokalna i globalna (*local & global rule*)
- Tabel wyszukiwania (?) (*look-up table, LUT*)
- Diagram czasoprzestrzenny (*space-time diagram*)

Materiały

- <https://plato.stanford.edu/entries/cellular-automata/index.html>
- <https://plato.stanford.edu/entries/cellular-automata/supplement.html>
- <https://natureofcode.com/cellular-automata/>
- [https://rosettacode.org/wiki/Elementary cellular automaton](https://rosettacode.org/wiki/Elementary_cellular_automaton)
- <https://mathworld.wolfram.com/ElementaryCellularAutomaton.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=W1zKu3fDQR8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=60P7717-XOQ>
- <https://www.wolframscience.com/nks/>

Dziękuję bardzo
Witold.Bolt@ug.edu.pl

