



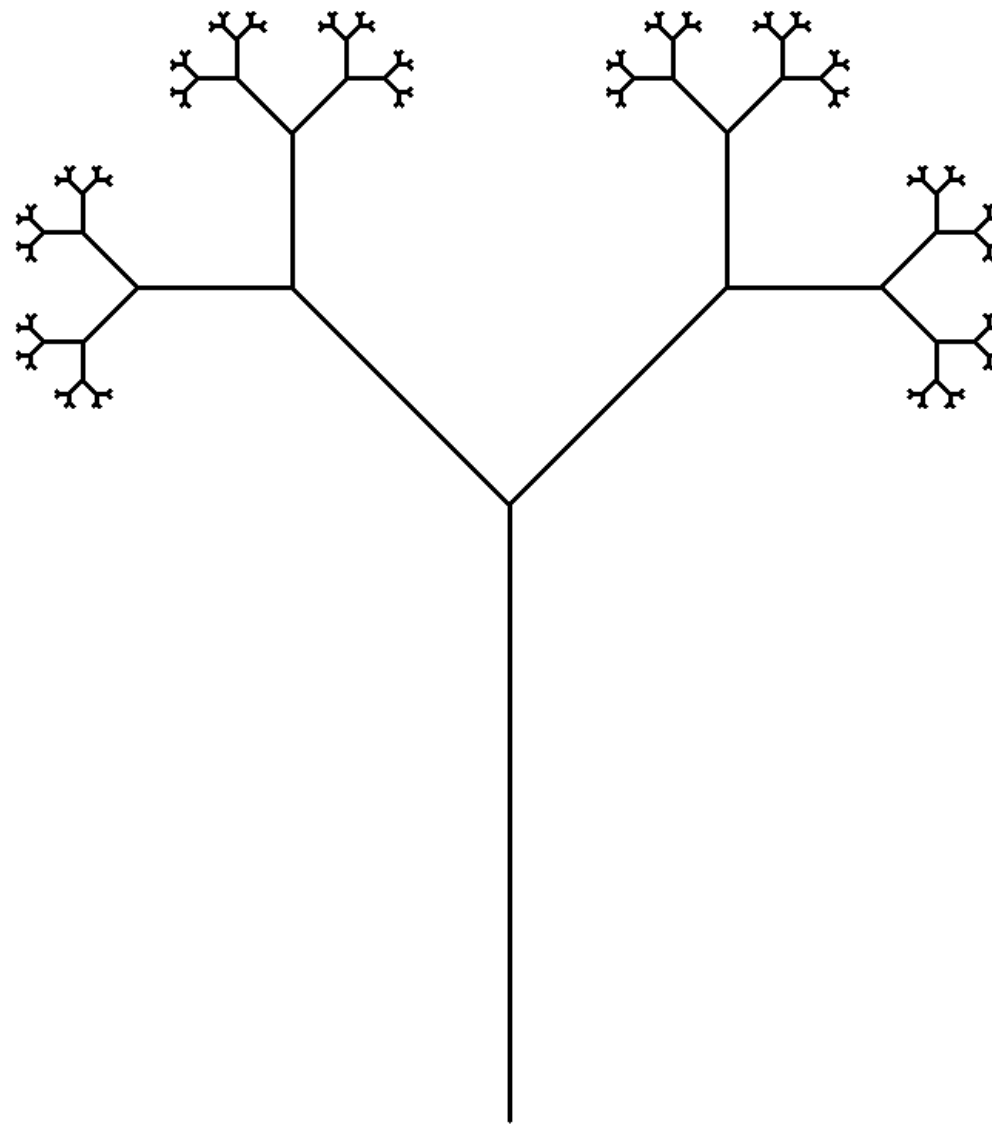
Drzewo Binarne

Algorytm

Drzewo Binarne

Jego wygląd zależy od:

- Stopnia
- Początkowej długości linii

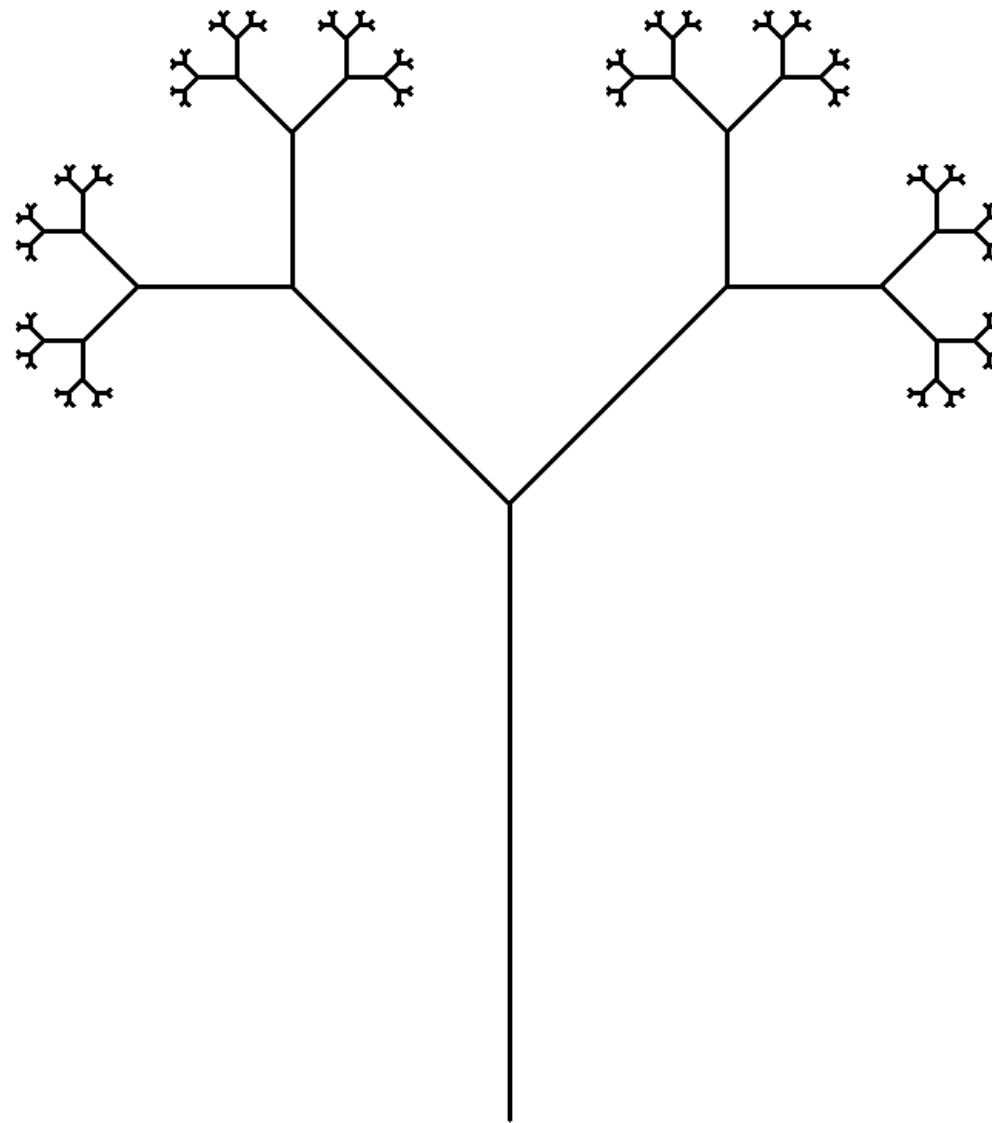


Drzewo Binarne

Jego wygląd zależy od:

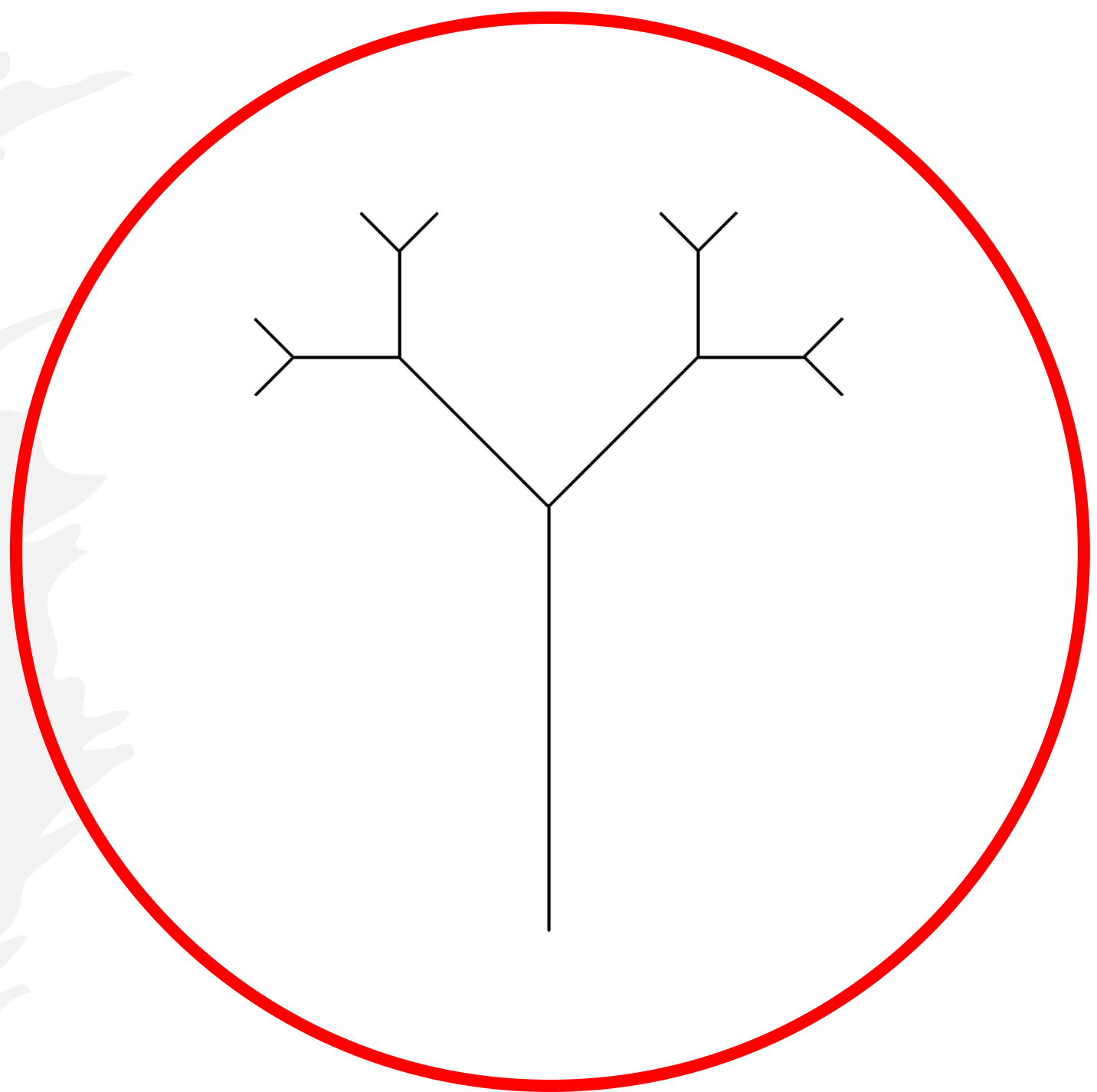
- Stopnia
- Początkowej długości linii

Jest to fraktal, więc ma powtarzalną strukturę



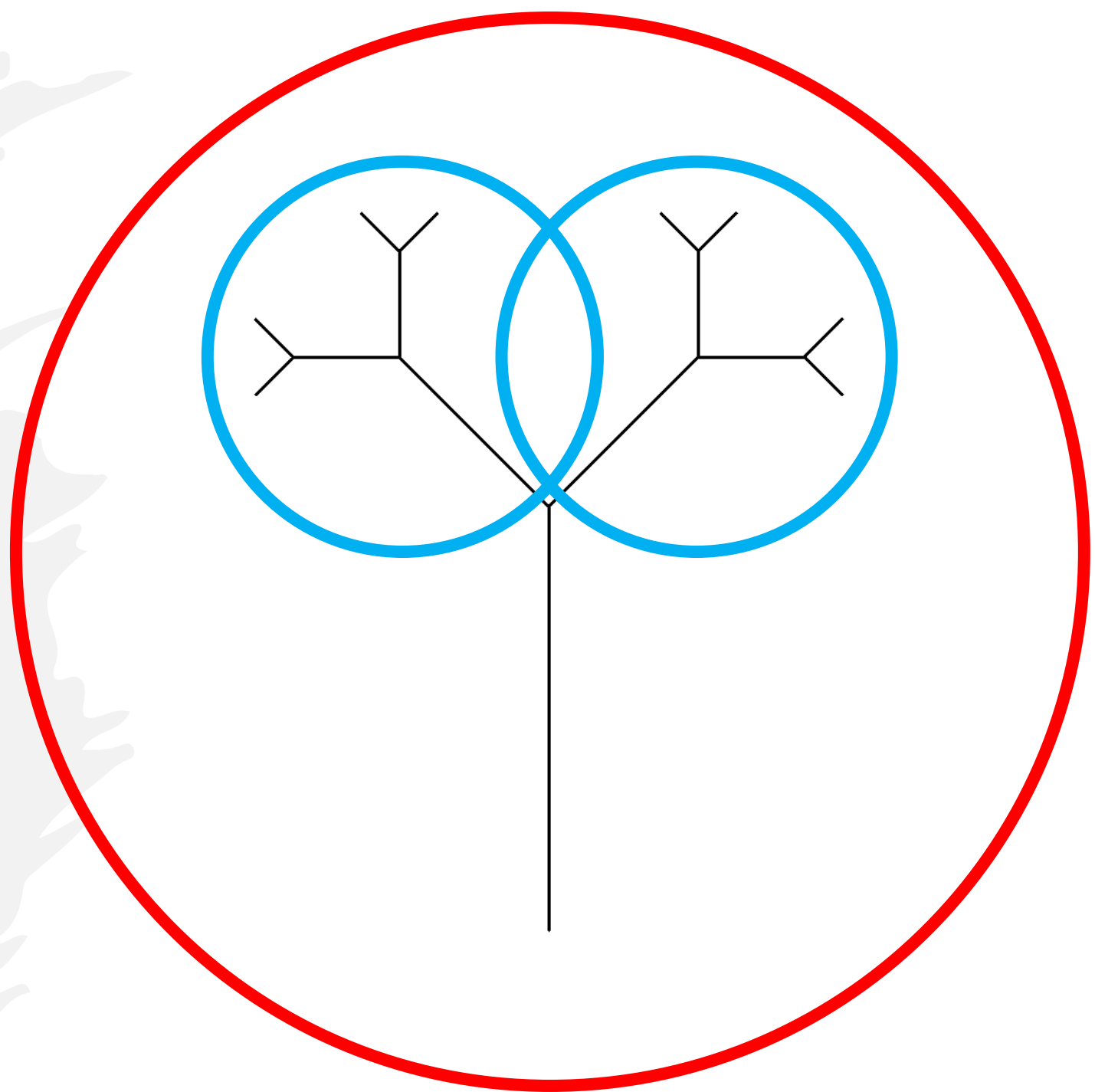
Drzewo Binarne

○ - stopień = 3



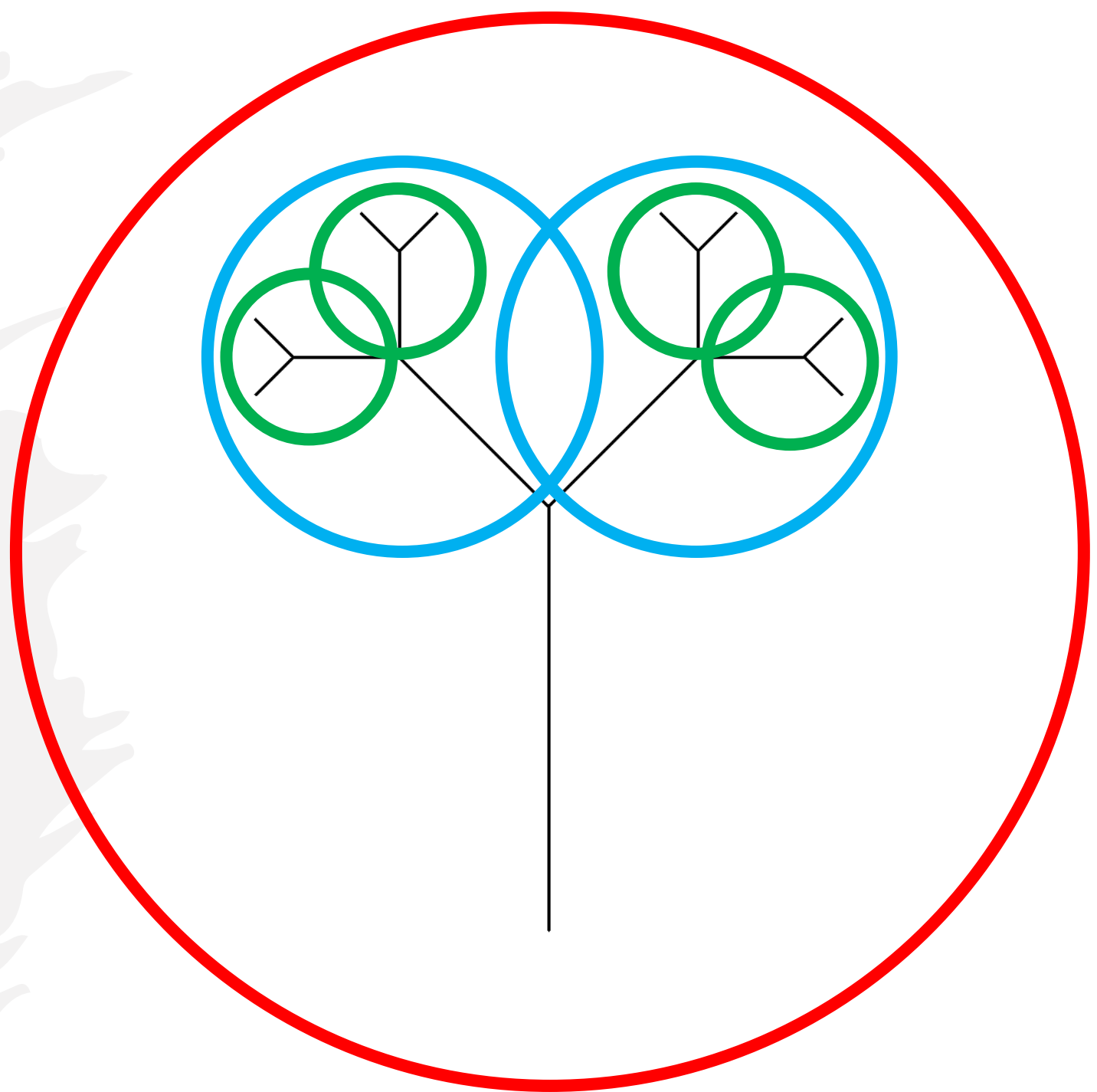
Drzewo Binarne

- - stopień = 3
- - stopień = 2



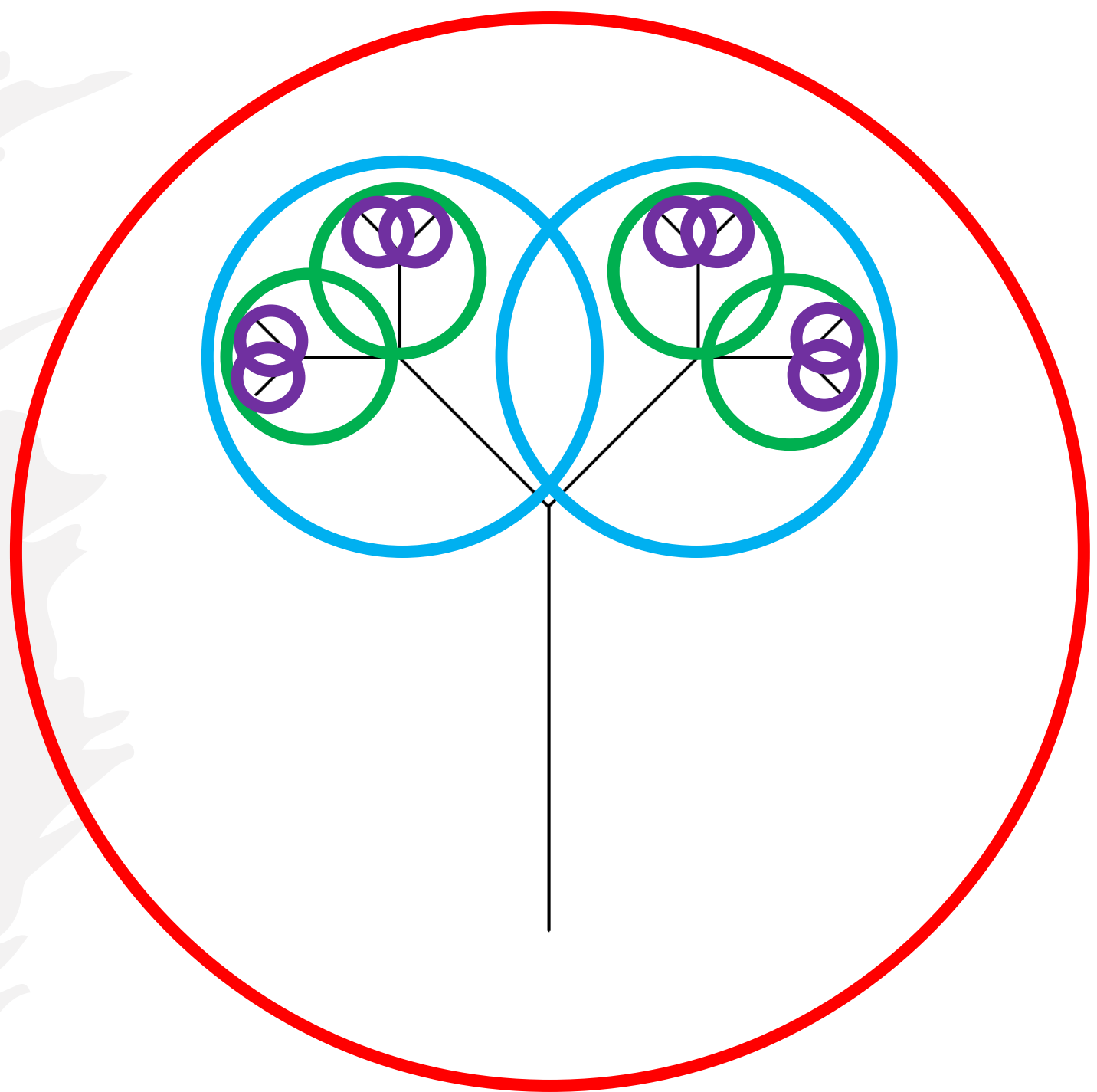
Drzewo Binarne

- - stopień = 3
- - stopień = 2
- - stopień = 1



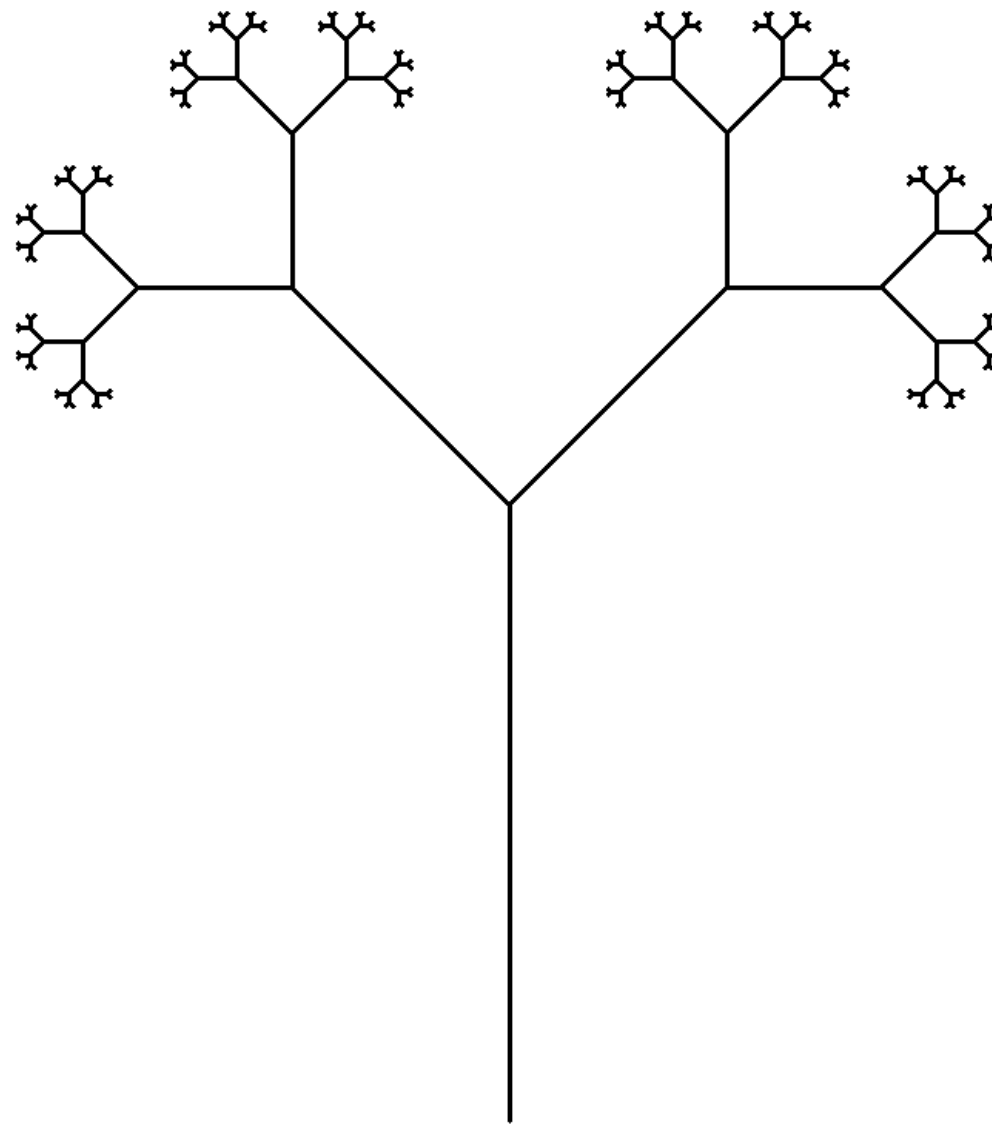
Drzewo Binarne

- - stopień = 3
- - stopień = 2
- - stopień = 1
- - stopień = 0



Drzewo Binarne

Drzewo binarne składa się z **linii (gałęzi)** i **dwóch drzew binarnych** o **stopniu o jeden mniejszym** i **dwa razy krótszej linii**



Konstrukcja algorytmu

Projektujemy działanie funkcji rysującej Drzewo Binarne:

```
drzewo_binarne(stopien, dlugosc)
```

Funkcja będzie rysować Drzewo Binarne dla danego stopnia i zadanej początkowej długości linii.

Skoro Drzewo Binarne składa się z dwóch Drzew Binarnych o stopniu o jeden mniejszym, to będziemy używać **wywołań rekurencyjnych**:

```
drzewo_binarne(stopien-1, dlugosc/2)
```

Konstrukcja algorytmu c.d.

Jeśli wiemy już jak będziemy korzystać z rekurencji możemy przystąpić do konstrukcji **funkcji rekurencyjnej**.

Szczególnie zadbać musimy o to, aby:

1. Rekurencja zatrzymała się w odpowiednim momencie – **warunek stopu**
2. Wywołania rekurencyjne miały odpowiednie wartości parametrów

Ogólny przykład funkcji rekurencyjnej

FREK (*parametry*)

1. [Operacje wstępne]
2. Jeżeli (warunek stopu spełniony), to:
STOP
3. Wywołanie rekurencyjne **FREK**(*odpowiednio zmodyfikowane parametry*)
4. [Operacje końcowe]

Funkcja Drzewo Binarne - pytania





Drzewo Binarne - spostrzeżenia

- Zauważmy, że Drzewo Binarne składa się z linii (gałęzi) oraz dwóch drzew binarnych o stopniu o jeden mniejszym i połowie długości linii
- W takim razie najpierw musimy narysować linię idącą do przodu
- Następnie rysujemy lewe Drzewo Binarne – obracamy się w lewo i wykonujemy wywołanie rekurencyjne
- Teraz należy narysować prawe Drzewo Binarne – obracamy się więc w prawo i wykonujemy wywołanie rekurencyjne
- Zauważmy, że aby móc narysować lewe i prawe drzewo, musimy po jego narysowaniu wrócić na początek gałęzi – tak więc obracamy się do początkowego ustawienia i wracamy

Drzewo Binarne - algorytm

`drzewo_binarne (stopień, długość)`

1. Idź do przodu o długość
2. Jeżeli `stopień > 0`, to:
 1. Obróć się w lewo
 2. Wywołaj `drzewo_binarne(stopień-1, długość/2)`
 3. Obróć się w prawo
 4. Wywołaj `drzewo_binarne(stopień-1, długość/2)`
 5. Obróć się w lewo (do początkowego ustawienia)
3. Idź do tyłu o długość