

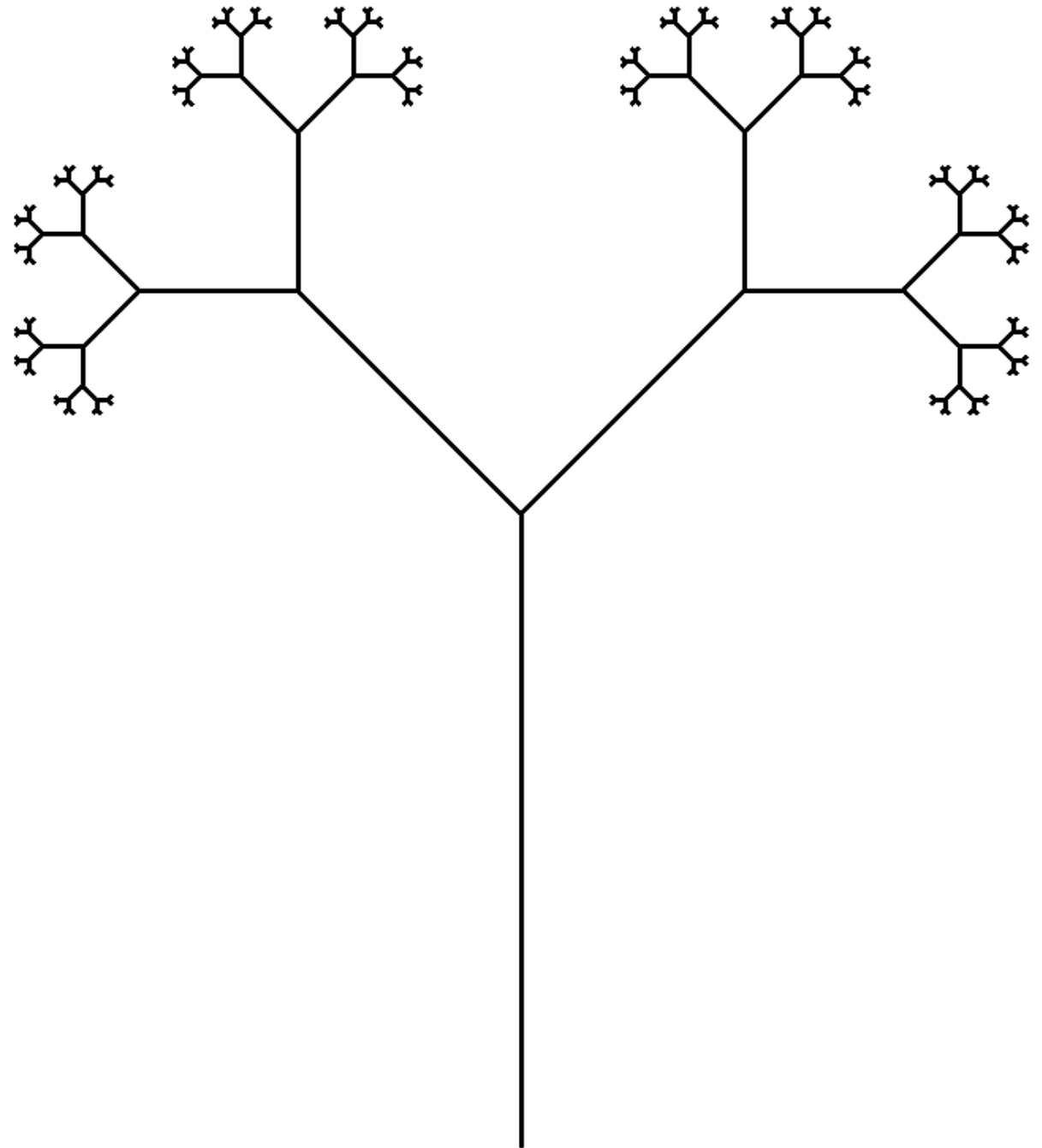
Drzewo Binarne

Algorytm

Drzewo Binarne

Jego wygląd zależy od:

- Stopnia
- Początkowej długości linii

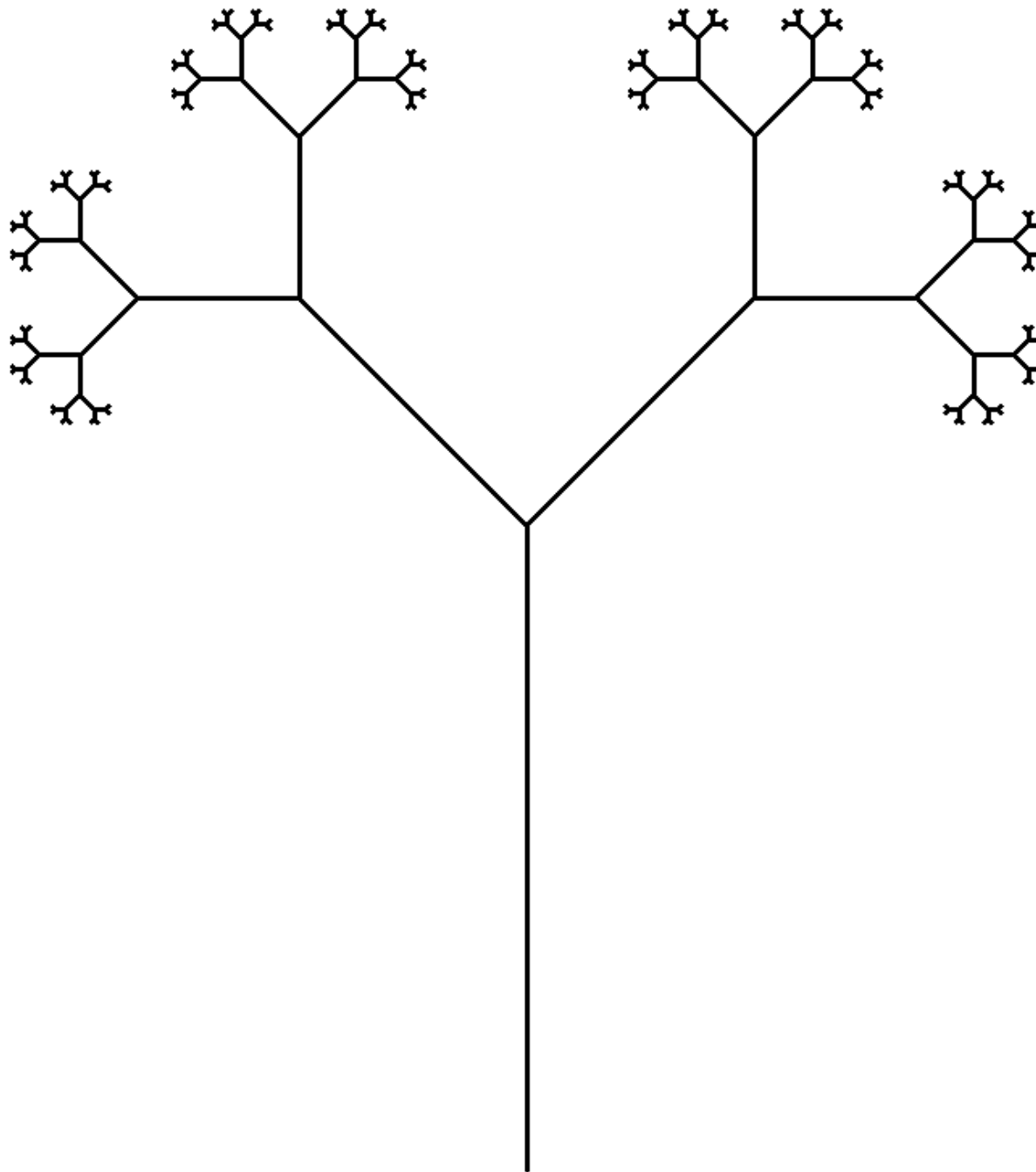


Drzewo Binarne

Jego wygląd zależy od:

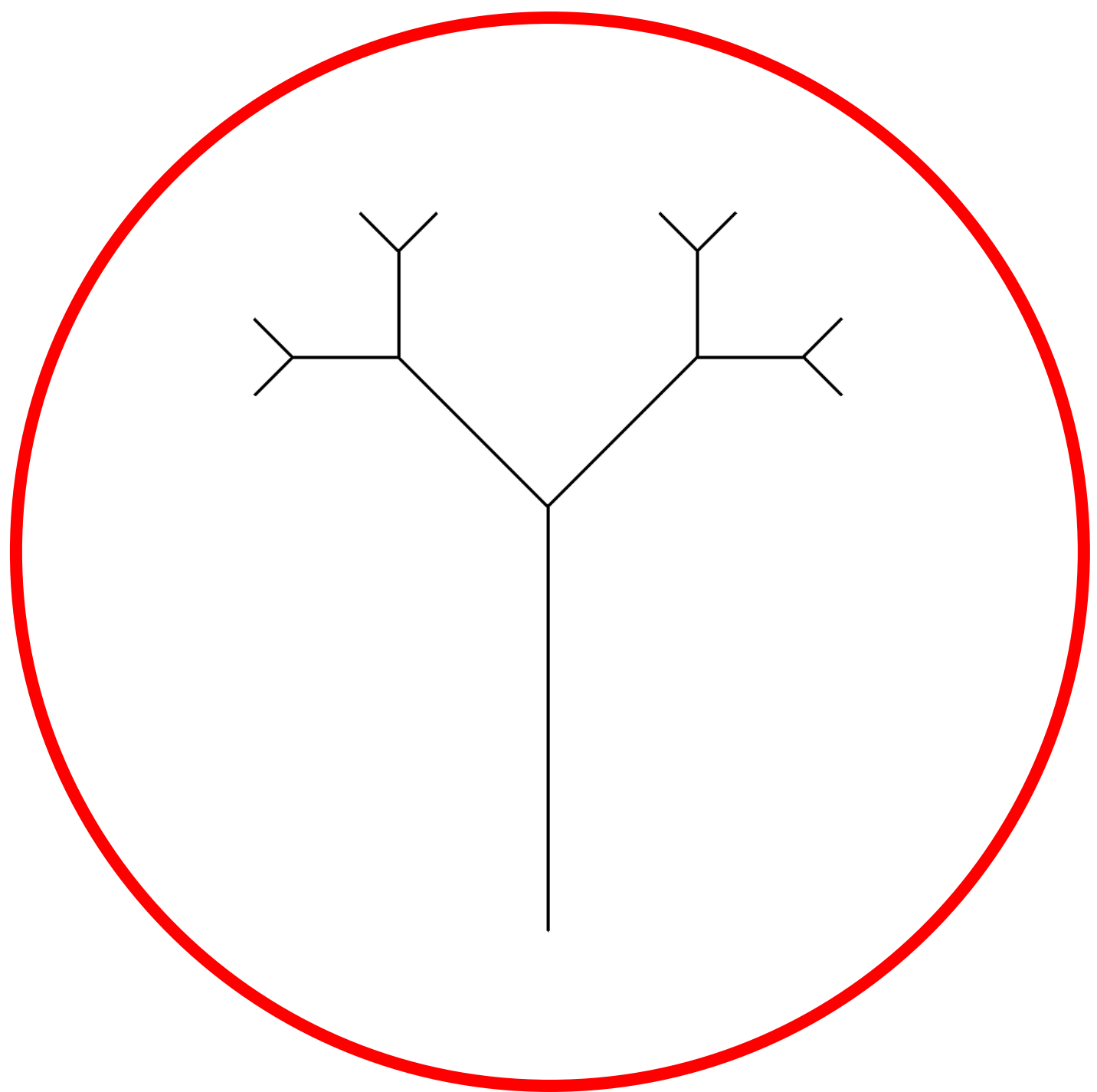
- Stopnia
- Początkowej długości linii

Jest to fraktal, więc ma powtarzalną strukturę



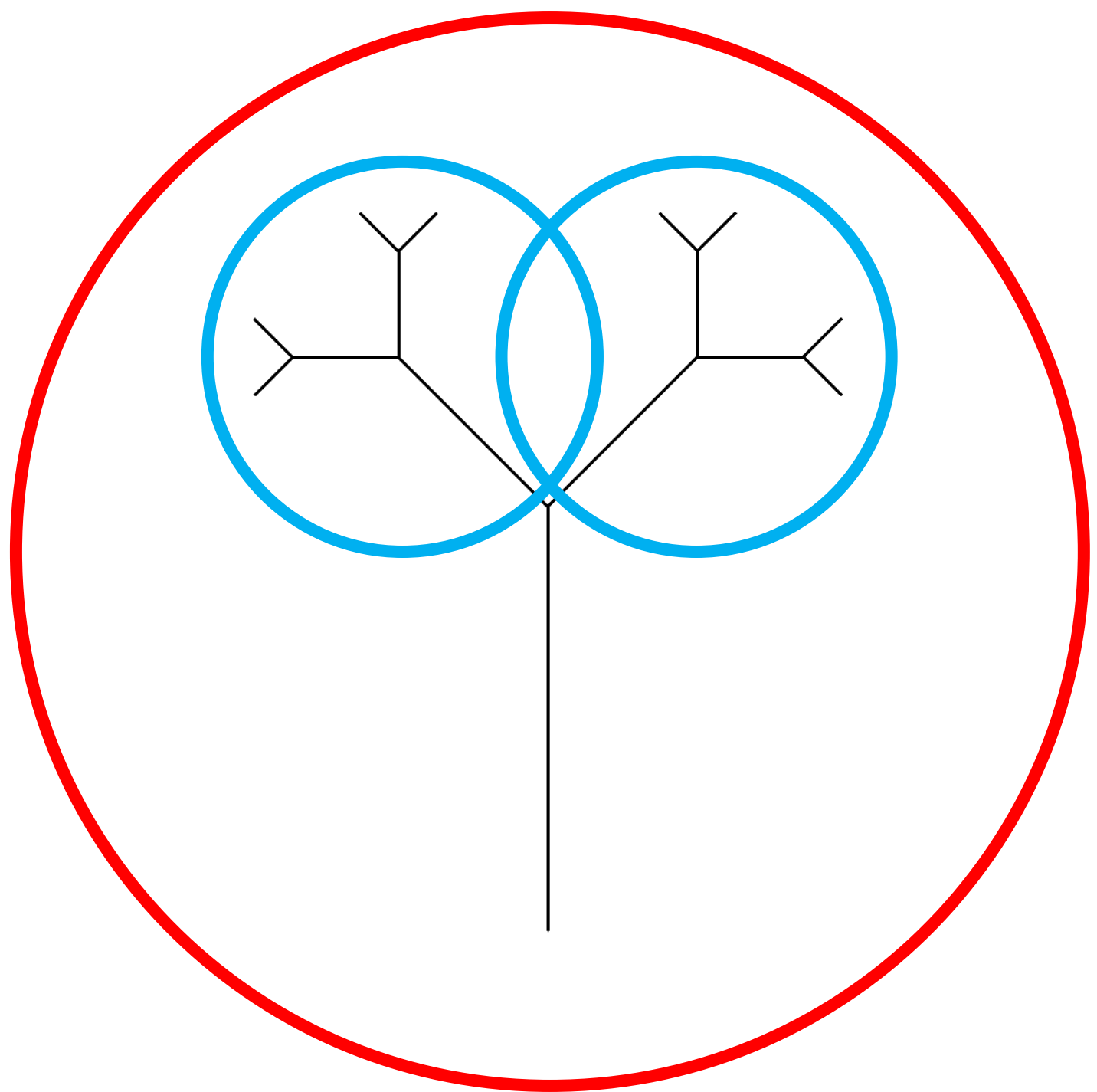
Drzewo binarne

-  - stopień = 3



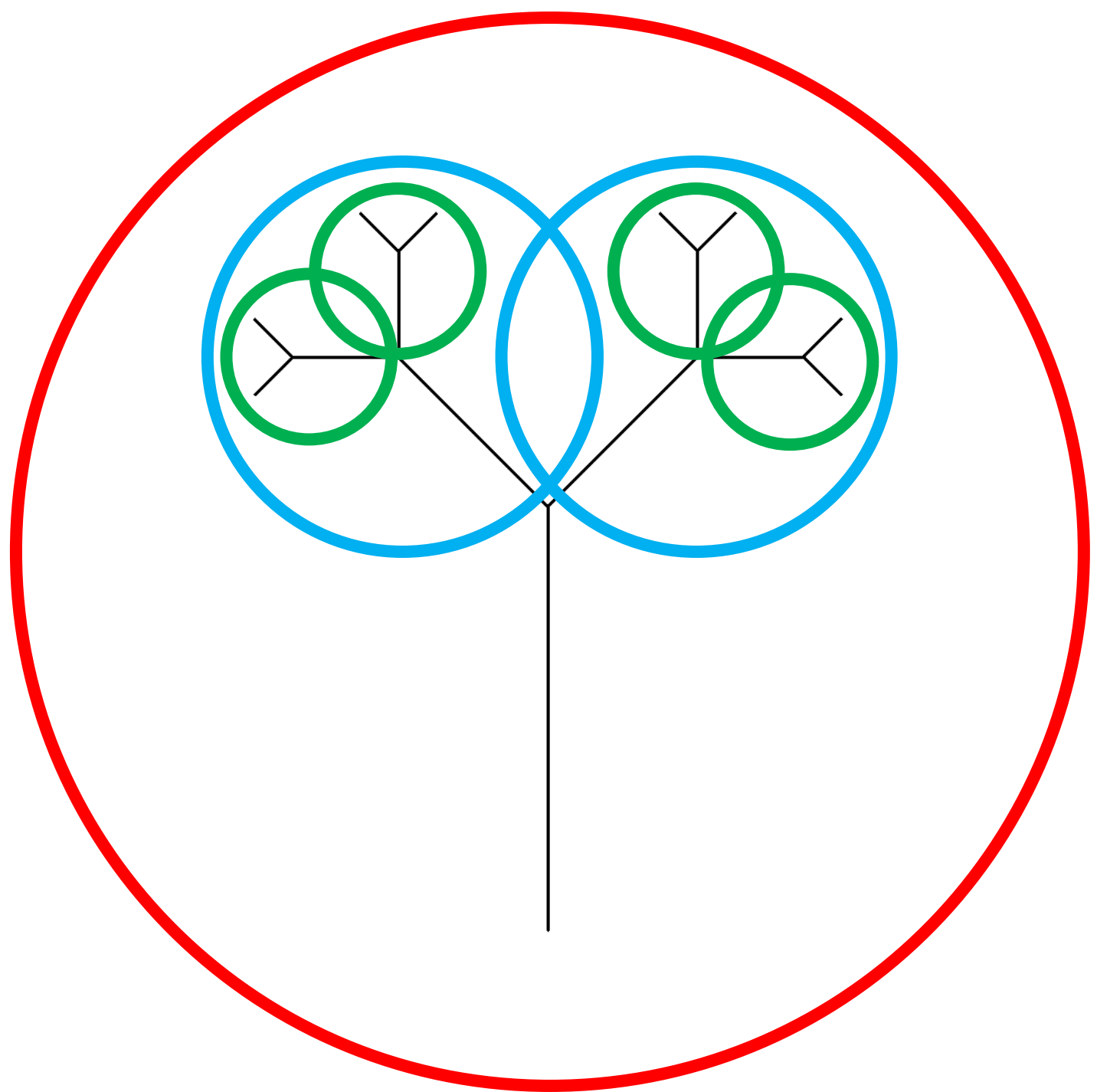
Drzewo binarne

-  - stopień = 3
-  - stopień = 2







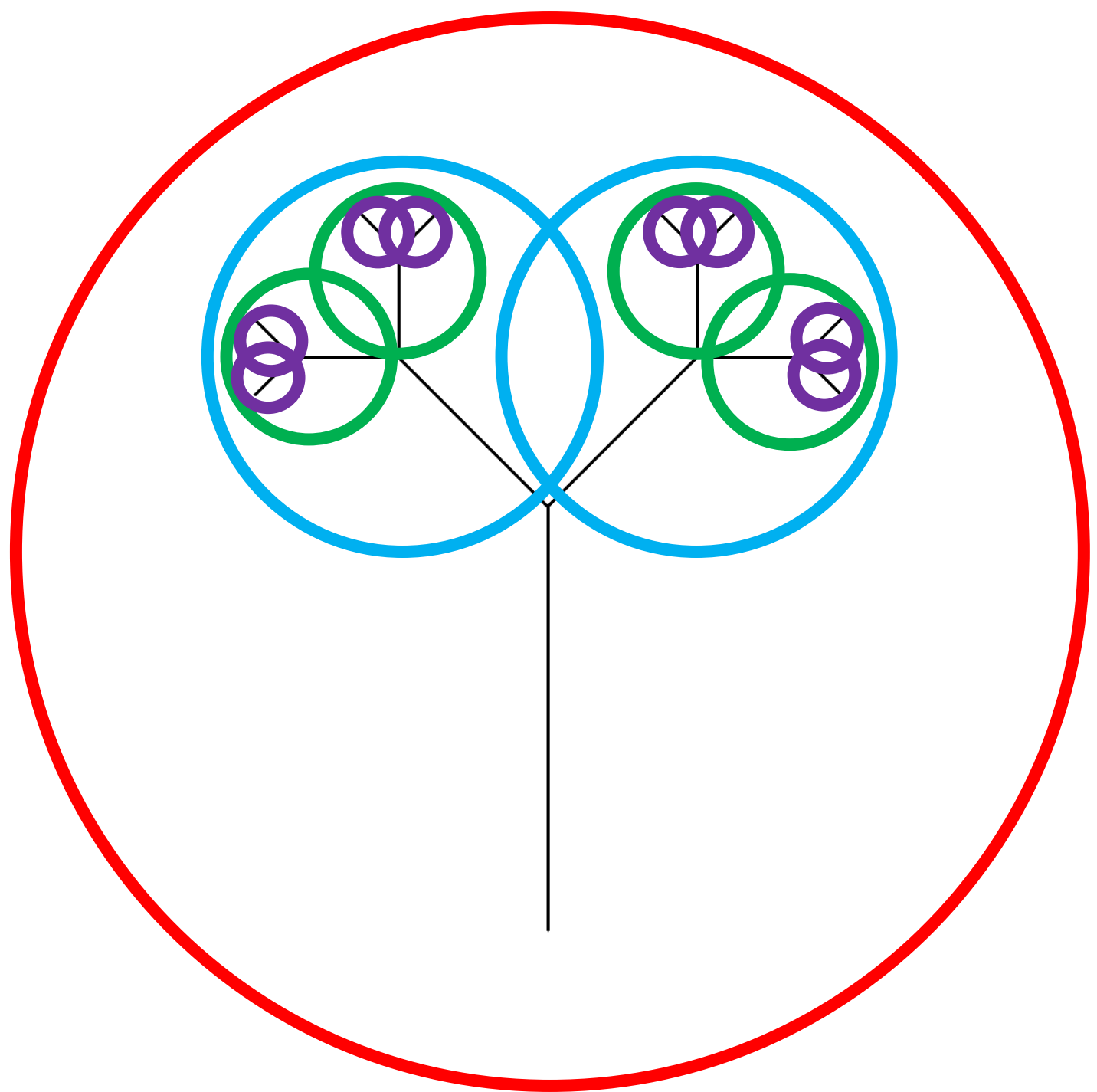
Drzewo binarne

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



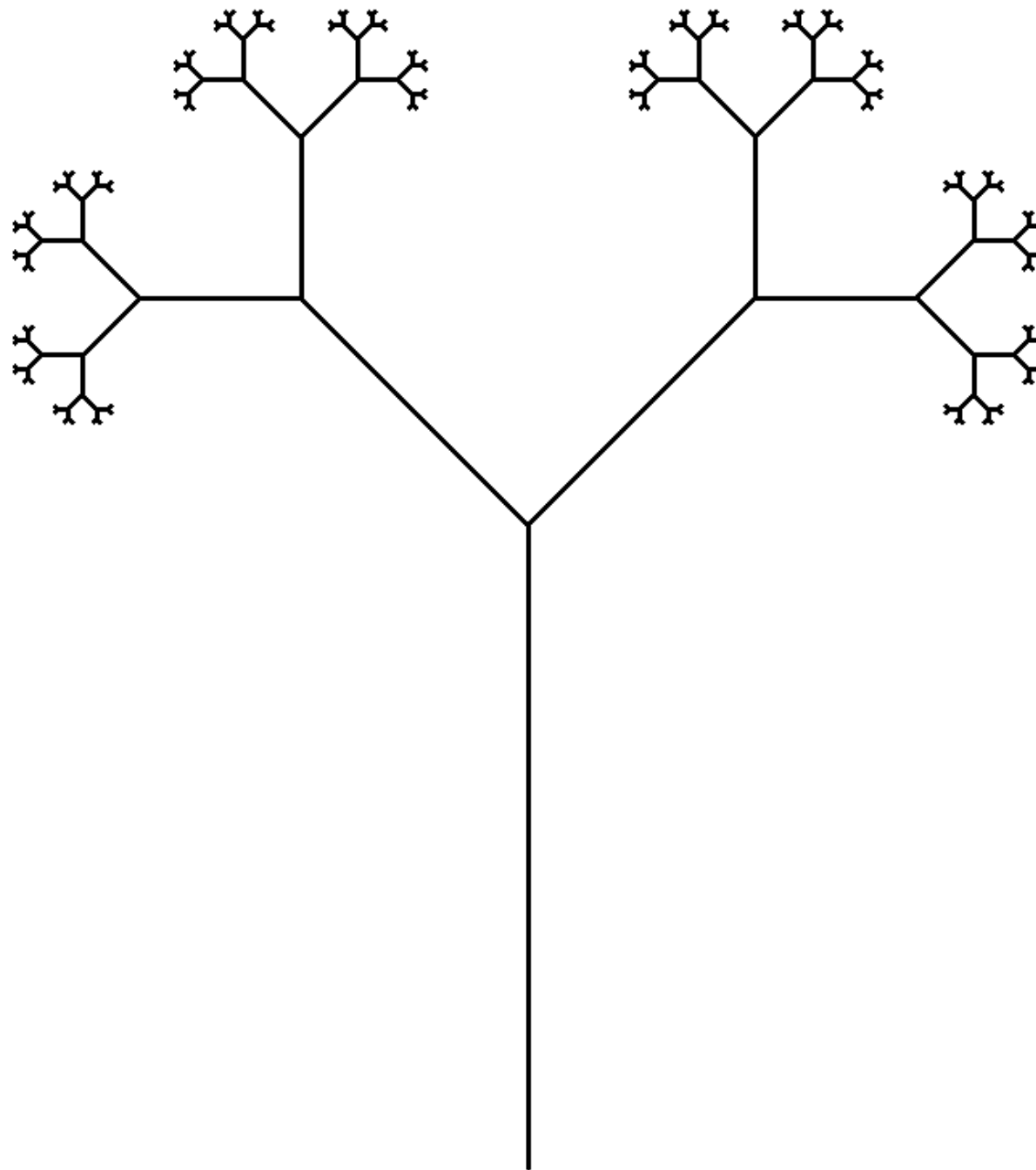
Drzewo binarne

-  - 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

1. Jakie będą parametry funkcji?

Funkcja Drzewo Binarne - pytania

1. Jakie będą parametry funkcji?

- **Stopień** struktury
- **Długość** gałęzi

Funkcja Drzewo Binarne - pytania

1. Jakie będą parametry funkcji?
 - **Stopień** struktury
 - **Długość** gałęzi
2. Jaki będzie warunek stopu?

Funkcja Drzewo Binarne - pytania

1. Jakie będą parametry funkcji?

- **Stopień** struktury
- **Długość** gałęzi

2. Jaki będzie warunek stopu?

- **stopień = 0**
- Wtedy zaprzestajemy kolejnych wywołań rekurencyjnych

Funkcja Drzewo Binarne - pytania

1. Jakie będą parametry funkcji?
 - **Stopień** struktury
 - **Długość** gałęzi
2. Jaki będzie warunek stopu?
 - stopień = 0
 - Wtedy zaprzestajemy kolejnych wywołań rekurencyjnych
3. Jak będziemy modyfikować parametry w wywołaniu rekurencyjnym?

Funkcja Drzewo Binarne - pytania

1. Jakie będą parametry funkcji?
 - **Stopień** struktury
 - **Długość** gałęzi
2. Jaki będzie warunek stopu?
 - stopień = 0
 - Wtedy zaprzestajemy kolejnych wywołań rekurencyjnych
3. Jak będziemy modyfikować parametry w wywołaniu rekurencyjnym?
 - **stopień – 1**
 - **długość / 2**

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*