

Prezentacja Beamer

Dawid Szoka 89221

January 28, 2026

Prezentacja Beamer

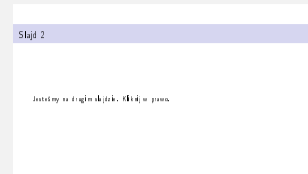
Dawid Szoka 89221

January 28, 2026

Podgląd

Notatki:

Jesteśmy na drugim slajdzie. Kliknij w prawo.



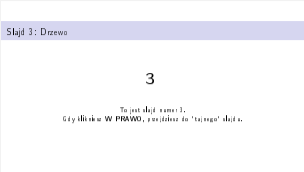
Podgląd

Notatki:

Slajd 3: Drzewo

3

To jest slajd numer 3.
Gdy klikniesz **W PRAWO**, przejdziesz do "tajnego" slajdu.



Podgląd

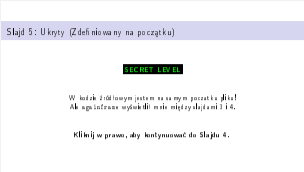
Notatki:

Slajd 5: Ukryty (Zdefiniowany na początku)

SECRET LEVEL

W kodzie źródłowym jestem na samym początku pliku!
Ale againframe wyświetlił mnie między slajdami 3 i 4.

Kliknij w prawo, aby kontynuować do Slajdu 4.



Podgląd

Notatki:

Informacja techniczna:

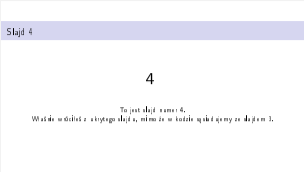
Ten slajd jest zdefiniowany jako <0> (niewidoczny) na początku pliku.
Wyświetla się tutaj tylko dzięki "teleportacji" komendą againframe.

Slajd 4

4

To jest slajd numer 4.

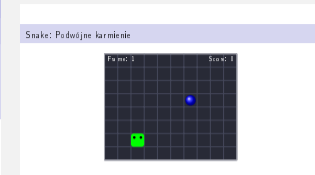
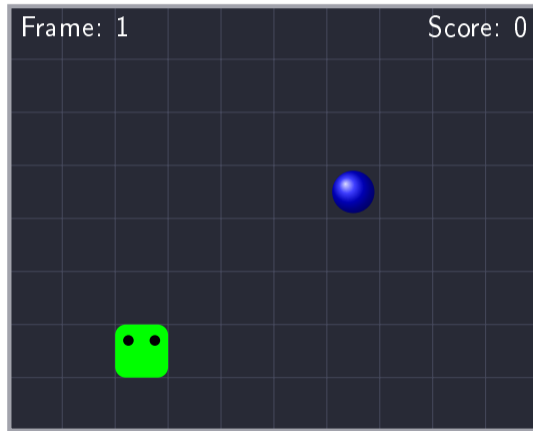
Właśnie wróciłeś z ukrytego slajdu, mimo że w kodzie sąsiadujemy ze slajdem 3.



Podgląd

Notatki:

Snake: Podwójne karmienie

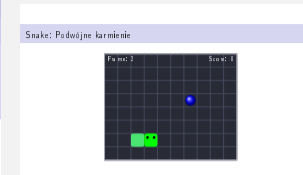
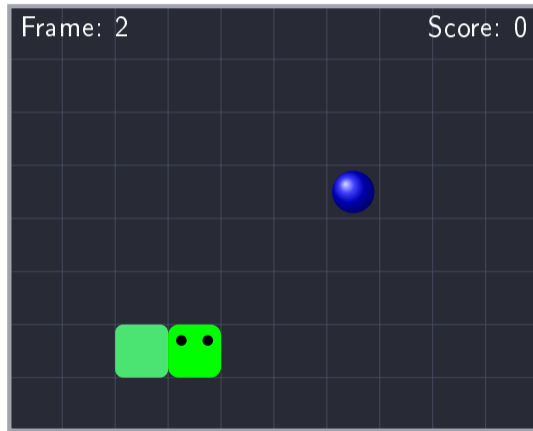


Podgląd

Notatki:

Krok 1: Inicjalizacja
Wąż startuje z długością 3 jednostek.

Snake: Podwójne karmienie



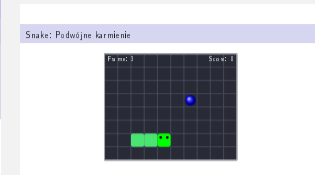
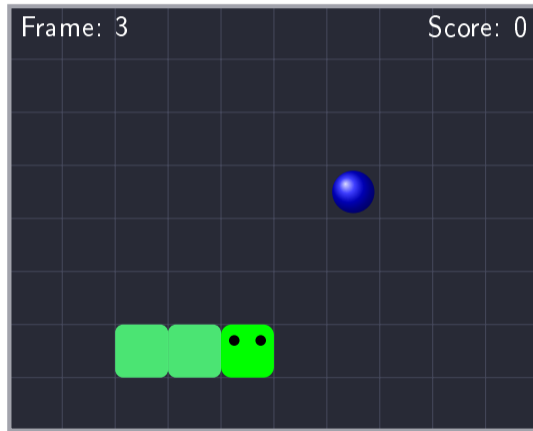
Podgląd

Notatki:

Krok 1: Inicjalizacja

Wąż startuje z długością 3 jednostek.

Snake: Podwójne karmienie



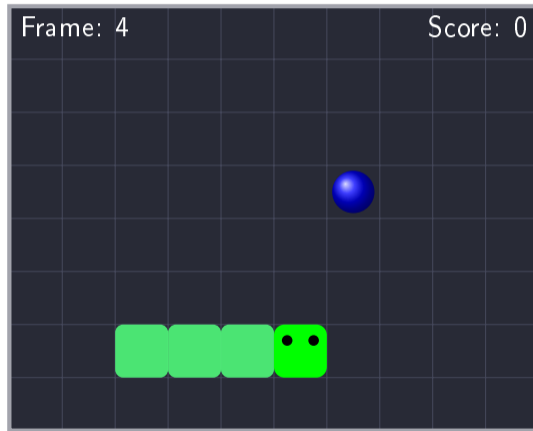
Podgląd

Notatki:

Krok 1: Inicjalizacja

Wąż startuje z długością 3 jednostek.

Snake: Podwójne karmienie

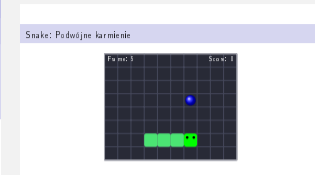
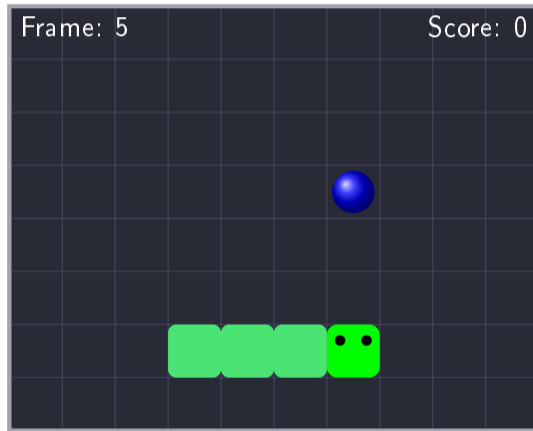


Podgląd

Notatki:

Krok 1: Inicjalizacja
Wąż startuje z długością 3 jednostek.

Snake: Podwójne karmienie

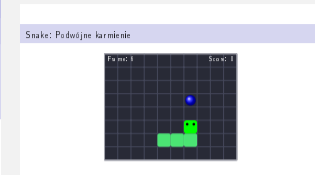
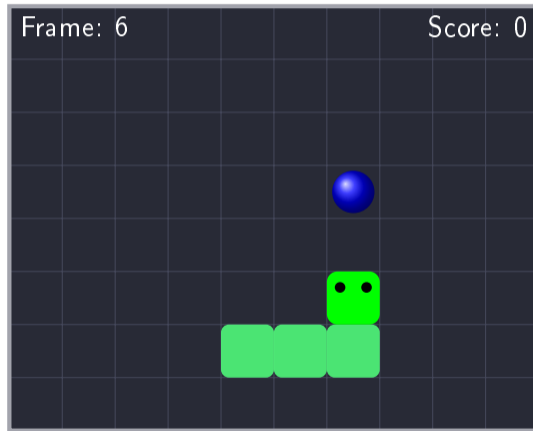


Podgląd

Notatki:

Krok 1: Inicjalizacja
Wąż startuje z długością 3 jednostek.

Snake: Podwójne karmienie



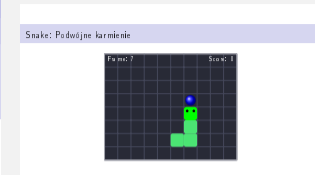
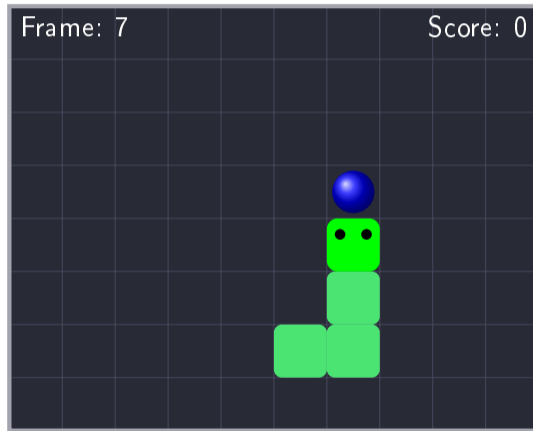
Podgląd

Notatki:

Krok 1: Inicjalizacja

Wąż startuje z długością 3 jednostek.

Snake: Podwójne karmienie

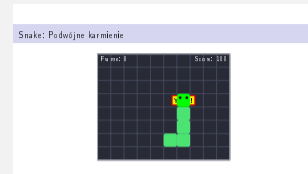
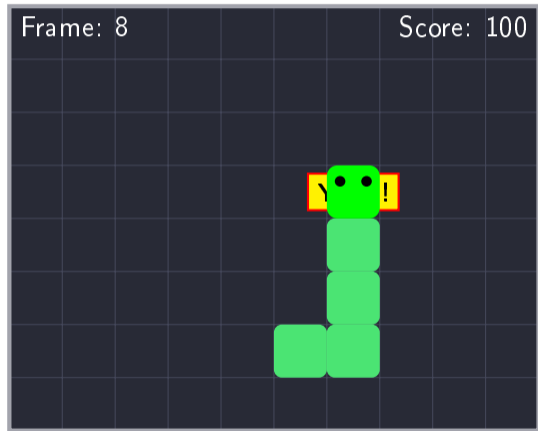


Podgląd

Notatki:

Krok 1: Inicjalizacja
Wąż startuje z długością 3 jednostek.

Snake: Podwójne karmienie



Podgląd

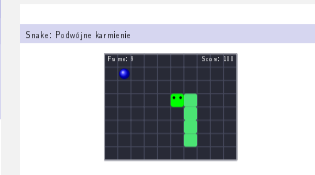
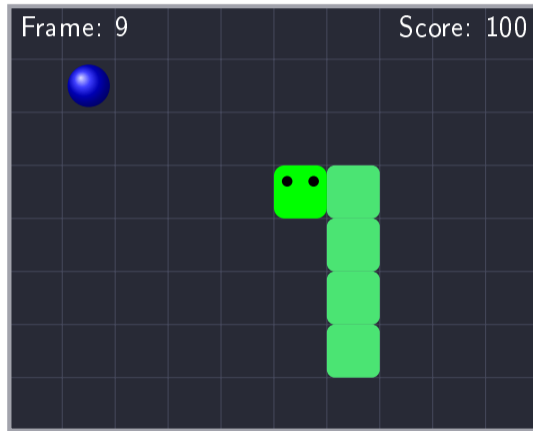
Notatki:

EVENT: Kolizja z jedzeniem!

Współrzędne głowy pokrywają się z jabłkiem.

- Flaga wzrostu: TRUE

Snake: Podwójne karmienie



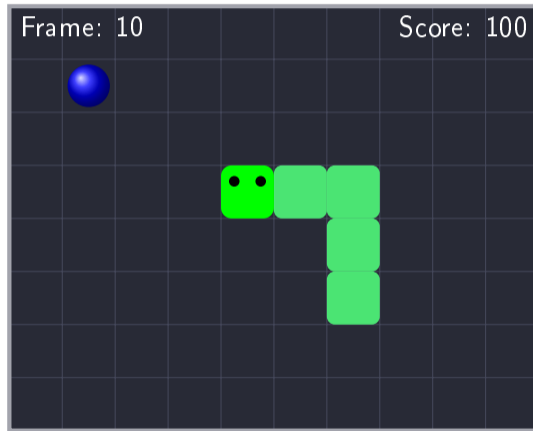
Podgląd

Notatki:

Krok 2: Wzrost organizmu

Zauważ, że ogon jest teraz dłuższy (4 jednostki).
Wąż zmierza do kolejnego celu.

Snake: Podwójne karmienie

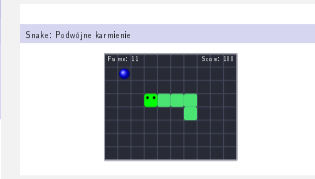
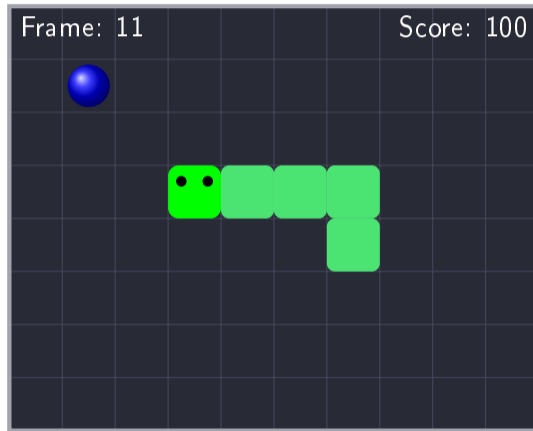


Podgląd

Notatki:

Krok 2: Wzrost organizmu
Zauważ, że ogon jest teraz dłuższy (4 jednostki).
Wąż zmierza do kolejnego celu.

Snake: Podwójne karmienie



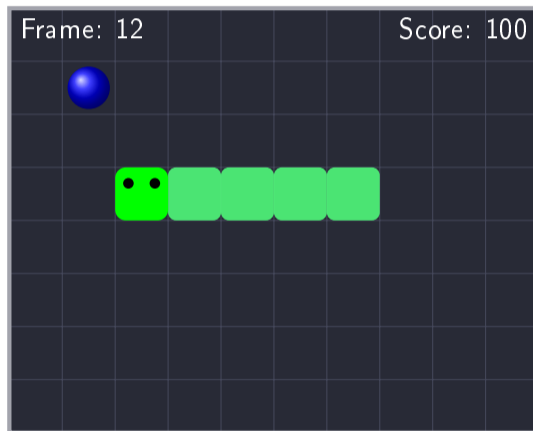
Podgląd

Notatki:

Krok 2: Wzrost organizmu

Zauważ, że ogon jest teraz dłuższy (4 jednostki).
Wąż zmierza do kolejnego celu.

Snake: Podwójne karmienie



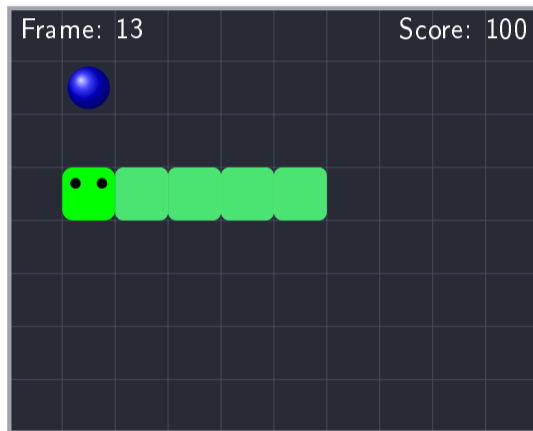
Podgląd

Notatki:

Krok 2: Wzrost organizmu

Zauważ, że ogon jest teraz dłuższy (4 jednostki).
Wąż zmierza do kolejnego celu.

Snake: Podwójne karmienie



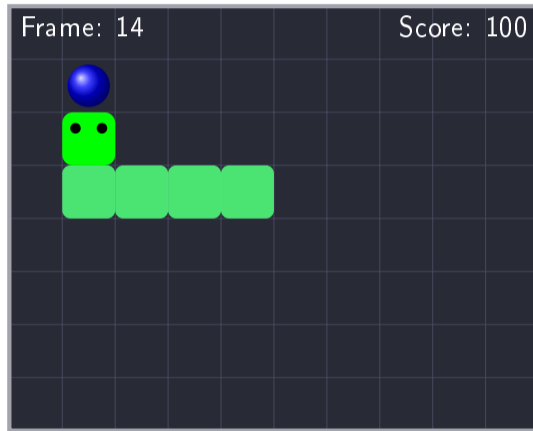
Podgląd

Notatki:

Krok 2: Wzrost organizmu

Zauważ, że ogon jest teraz dłuższy (4 jednostki).
Wąż zmierza do kolejnego celu.

Snake: Podwójne karmienie



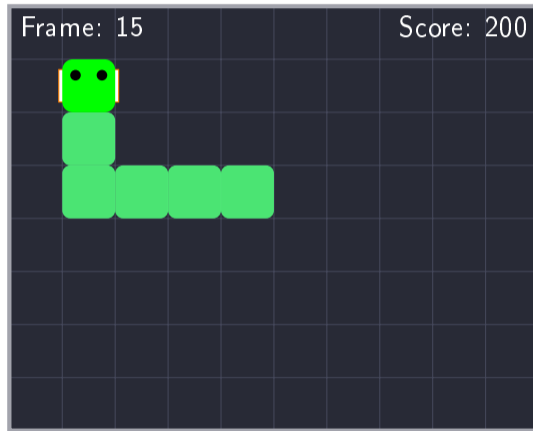
Podgląd

Notatki:

Krok 2: Wzrost organizmu

Zauważ, że ogon jest teraz dłuższy (4 jednostki).
Wąż zmierza do kolejnego celu.

Snake: Podwójne karmienie



Podgląd

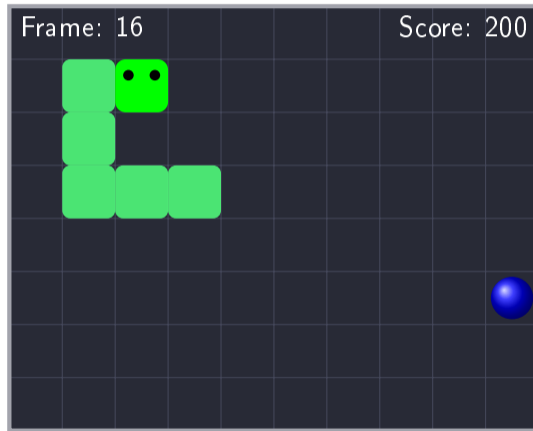
Notatki:

EVENT: Drugie karmienie!

Kolejny punkt zdobyty.

Wąż osiąga maksymalną przewidzianą długość.

Snake: Podwójne karmienie



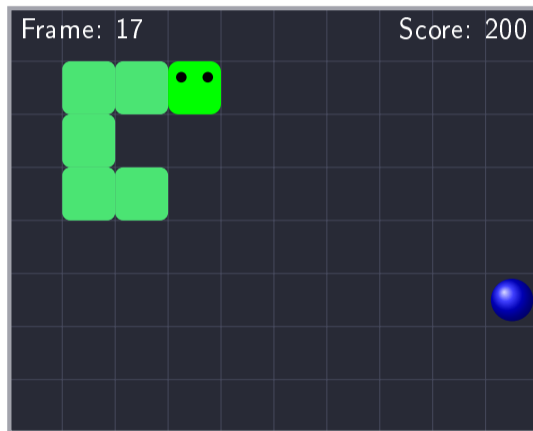
Podgląd

Notatki:

Stan stabilny

Wąż ma teraz 5 jednostek długości.
Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Snake: Podwójne karmienie



Podgląd

Notatki:

Stan stabilny

Wąż ma teraz 5 jednostek długości.

Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Snake: Podwójne karmienie



Podgląd

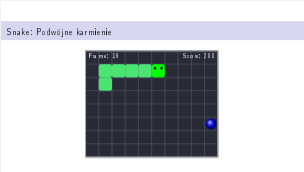
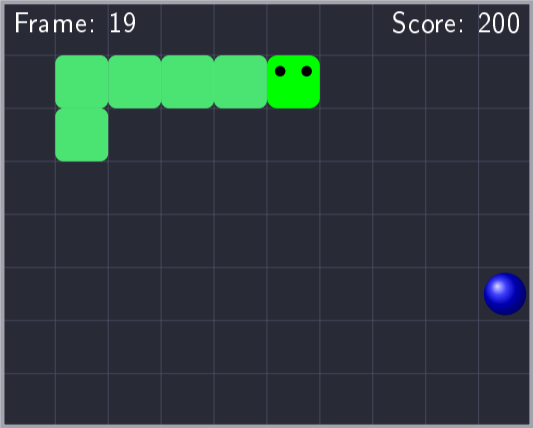
Notatki:

Stan stabilny

Wąż ma teraz 5 jednostek długości.

Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Snake: Podwójne karmienie

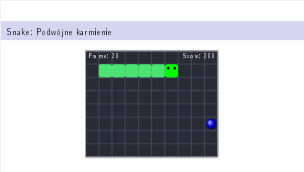


Podgląd

Notatki:

Stan stabilny
Wąż ma teraz 5 jednostek długości.
Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Snake: Podwójne karmienie



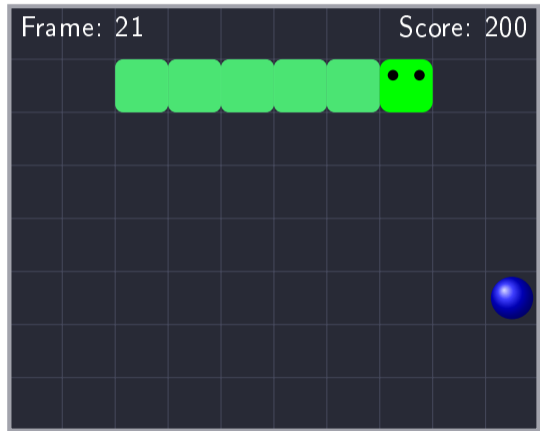
Podgląd

Notatki:

Stan stabilny

Wąż ma teraz 5 jednostek długości.
Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Snake: Podwójne karmienie



Podgląd

Notatki:

Stan stabilny

Wąż ma teraz 5 jednostek długości.
Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Snake: Podwójne karmienie



Podgląd

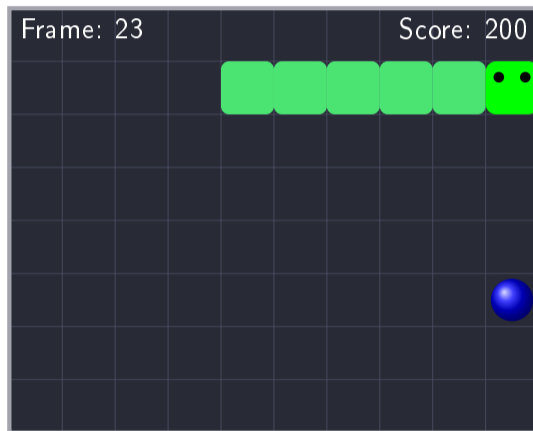
Notatki:

Stan stabilny

Wąż ma teraz 5 jednostek długości.

Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Snake: Podwójne karmienie



Podgląd

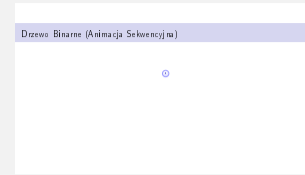
Notatki:

Stan stabilny

Wąż ma teraz 5 jednostek długości.

Pojawia się niebieski cel, ale symulacja dobiega końca.

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

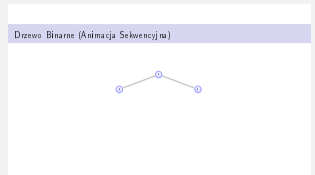
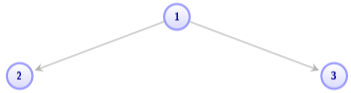
Notatki:

Wprowadzenie:

Prezentujemy strukturę drzewa binarnego zupełnego.

- Węzeł korzenia (Root) o indeksie 1.
- Każdy rodzic posiada co najwyżej dwoje dzieci.

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



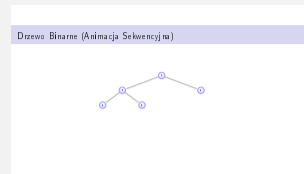
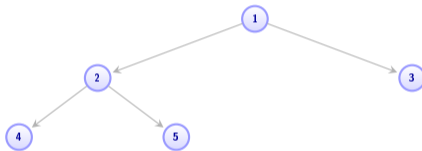
Podgląd

Notatki:

Wprowadzenie:

- Prezentujemy strukturę drzewa binarnego zupełnego.
- Węzeł korzenia (Root) o indeksie 1.
 - Każdy rodzic posiada co najwyżej dwoje dzieci.

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

Notatki:

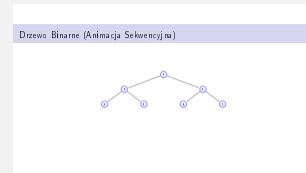
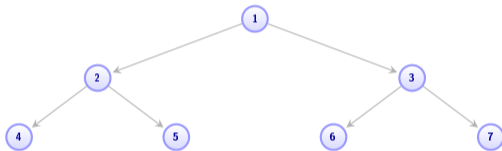
Wzrost wykładniczy:

Zwróćcie uwagę na symetrię rozrostu.

- Najpierw wypełniamy lewe poddrzewo.
- Następnie prawe poddrzewo.

Liczba węzłów podwaja się na każdym poziomie (2^k).

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

Notatki:

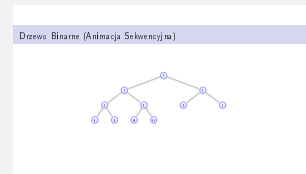
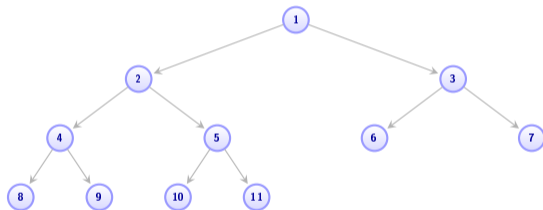
Wzrost wykładniczy:

Zwróćcie uwagę na symetrię rozrostu.

- Najpierw wypełniamy lewe poddrzewo.
- Następnie prawe poddrzewo.

Liczba węzłów podwaja się na każdym poziomie (2^k).

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

Notatki:

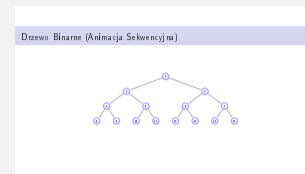
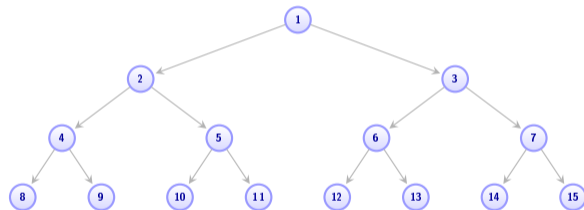
Wzrost wykładniczy:

Zwróćcie uwagę na symetrię rozrostu.

- Najpierw wypełniamy lewe poddrzewo.
- Następnie prawe poddrzewo.

Liczba węzłów podwaja się na każdym poziomie (2^k).

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

Notatki:

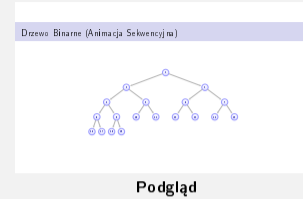
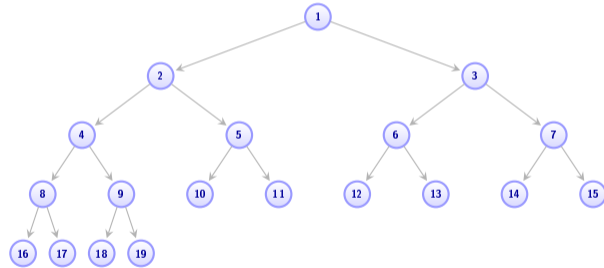
Wzrost wykładowczy:

Zwróćcie uwagę na symetrię rozrostu.

- Najpierw wypełniamy lewe poddrzewo.
- Następnie prawe poddrzewo.

Liczba węzłów podwaja się na każdym poziomie (2^k).

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Notatki:

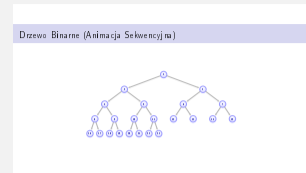
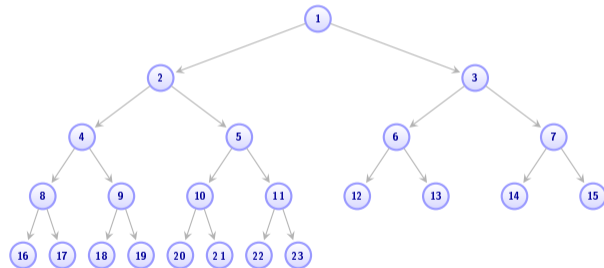
Warstwa liści (Leaf Nodes):

Ostatni poziom zawiera aż 16 elementów.

Łącznie na ekranie mamy $2^5 - 1 = 31$ węzłów.

To pokazuje, jak szybko rośnie złożoność pamięciowa w strukturach drzewiastych.

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

Notatki:

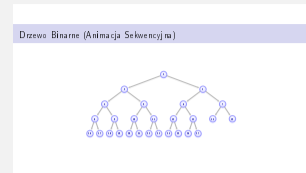
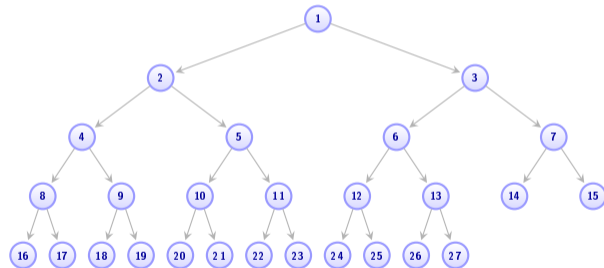
Warstwa liści (Leaf Nodes):

Ostatni poziom zawiera aż 16 elementów.

Łącznie na ekranie mamy $2^5 - 1 = 31$ węzłów.

To pokazuje, jak szybko rośnie złożoność pamięciowa w strukturach drzewiastych.

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

Notatki:

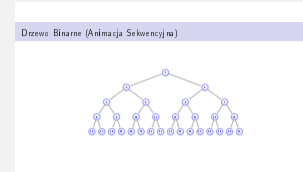
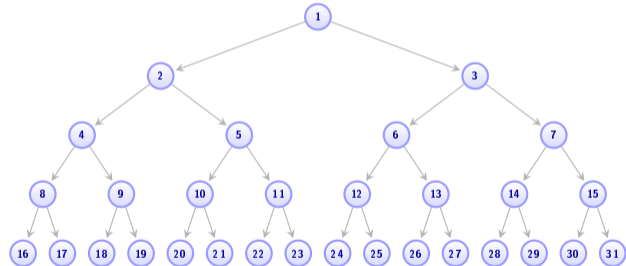
Warstwa liści (Leaf Nodes):

Ostatni poziom zawiera aż 16 elementów.

Łącznie na ekranie mamy $2^5 - 1 = 31$ węzłów.

To pokazuje, jak szybko rośnie złożoność pamięciowa w strukturach drzewiastych.

Drzewo Binarne (Animacja Sekwencyjna)



Podgląd

Notatki:

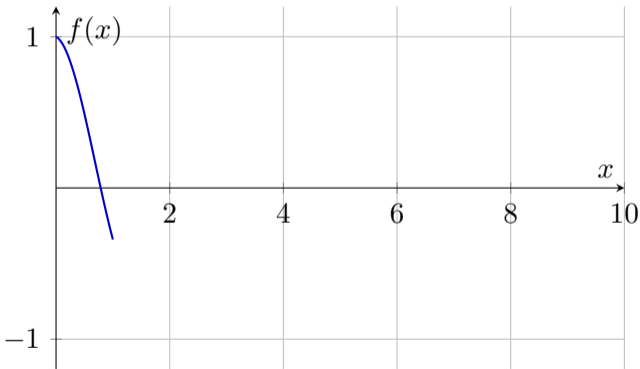
Warstwa liści (Leaf Nodes):

Ostatni poziom zawiera aż 16 elementów.

Łącznie na ekranie mamy $2^5 - 1 = 31$ węzłów.

To pokazuje, jak szybko rośnie złożoność pamięciowa w strukturach drzewiastych.

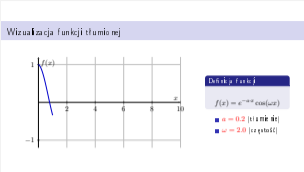
Wizualizacja funkcji tłumionej



Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

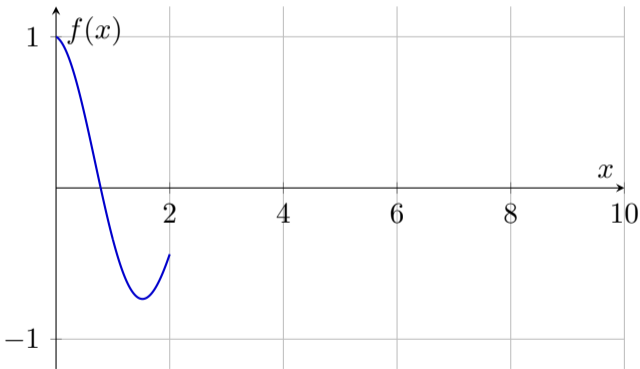


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

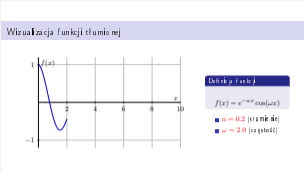
Wizualizacja funkcji tłumionej



Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

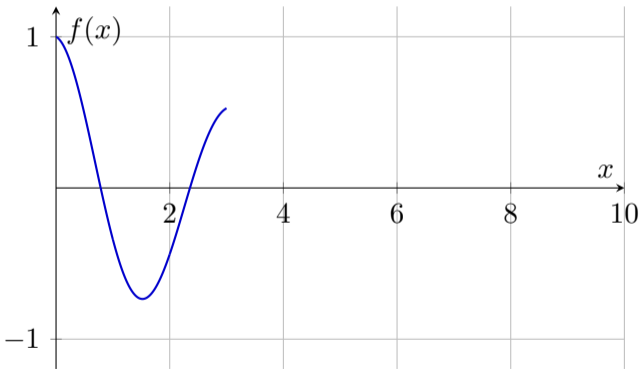


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

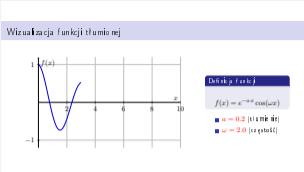
Wizualizacja funkcji tłumionej



Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

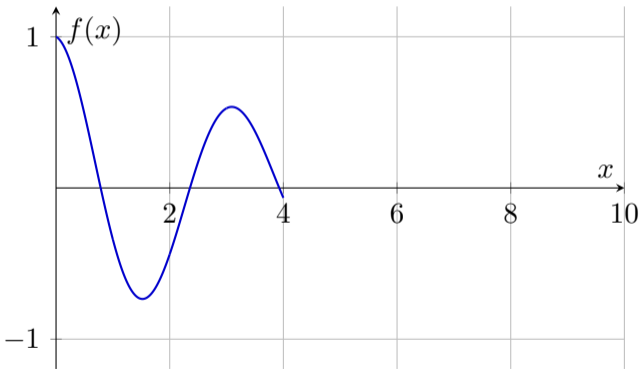


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

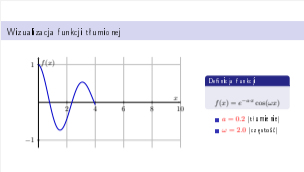
Wizualizacja funkcji tłumionej



Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

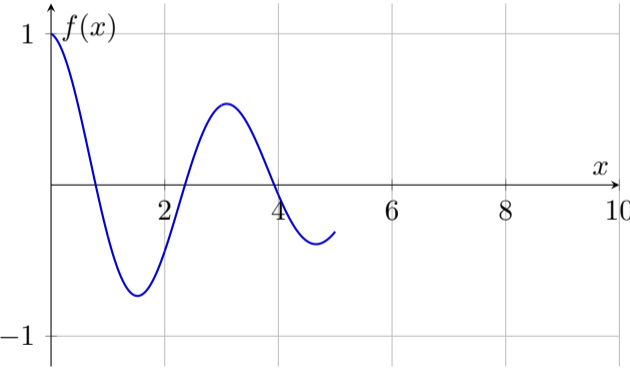


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmonicznej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

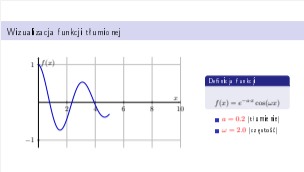
Wizualizacja funkcji tłumionej



Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

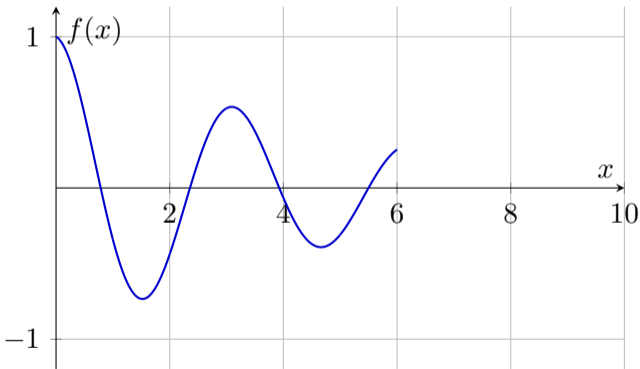


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

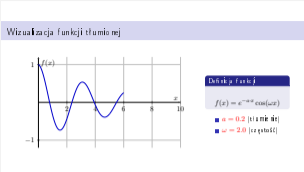
Wizualizacja funkcji tłumionej



Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

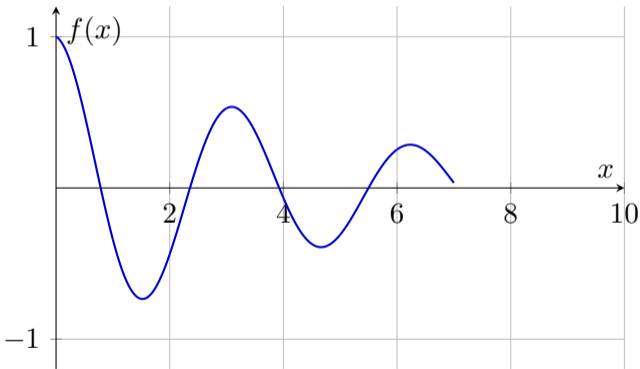


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

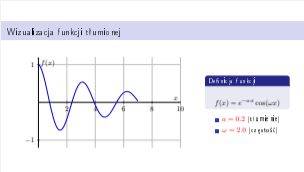
Wizualizacja funkcji tłumionej



Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

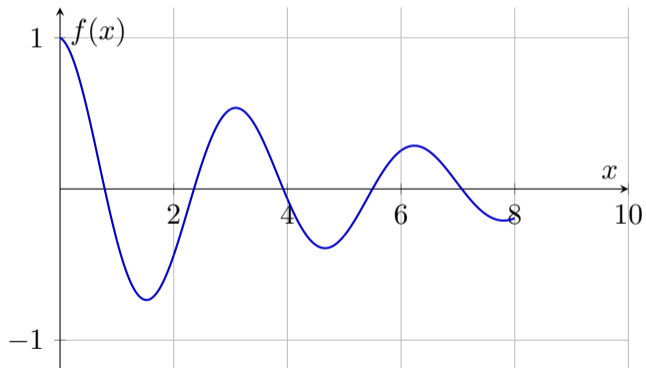


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

Wizualizacja funkcji tłumionej

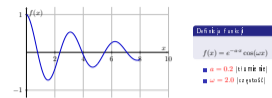


Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

Wizualizacja funkcji tłumionej

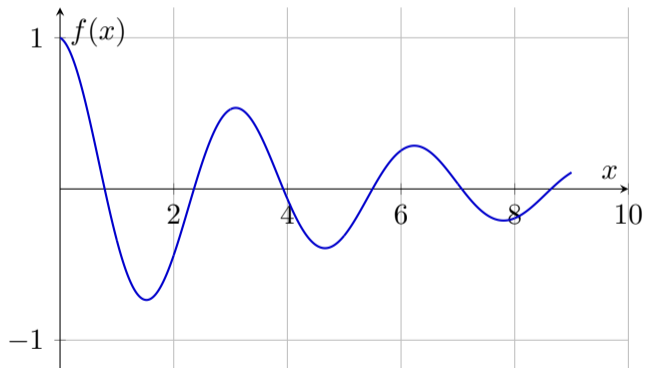


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

Wizualizacja funkcji tłumionej

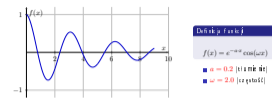


Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

Wizualizacja funkcji tłumionej

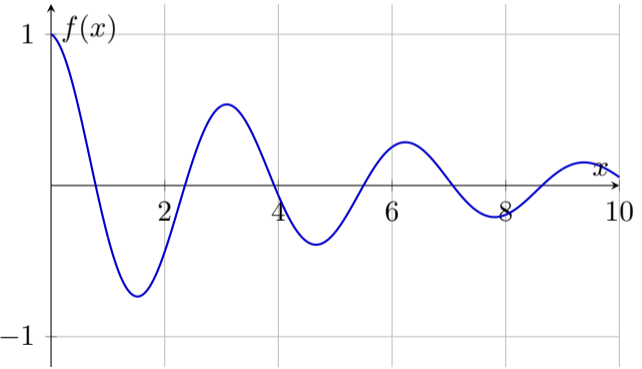


Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

Wizualizacja funkcji tłumionej



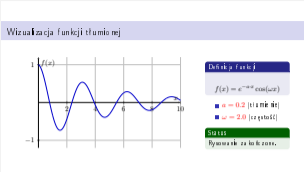
Definicja funkcji

$$f(x) = e^{-a \cdot x} \cos(\omega x)$$

- $a = 0.2$ (tłumienie)
- $\omega = 2.0$ (częstość)

Status

Rysowanie zakończone.



Podgląd

Notatki:

Prezentacja funkcji harmoniczej z wykładniczym zanikiem amplitudy.

Dodatek Implementacja ruchu (C++)

```

1 void updateSnake(int& headX, int& headY, Direction dir) {
2     // Aktualizacja pozycji glowy
3     switch(dir) {
4         case UP:    headY--; break;
5         case DOWN:  headY++; break;
6         case LEFT:  headX--; break;
7         case RIGHT: headX++; break;
8     }
9     // Wykrywanie kolizji ze sciana
10    if (headX < 0 || headX >= GRID_W || headY < 0) {
11        gameOver = true;
12        return;
13    }
14    // Logika ogona (FIFO)
15    tail.insert(tail.begin(), {headX, headY});
16    if (!ateApple) tail.pop_back();
17 }

```

Dodatek Implementacja ruchu (C++)

```

1 // Aktualizacja pozycji glowy
2 // Aktualizacja pozycji glowy
3 void updateSnake(int& headX, int& headY, Direction dir) {
4     switch(dir) {
5         case UP:    headY--; break;
6         case DOWN:  headY++; break;
7         case LEFT:  headX--; break;
8         case RIGHT: headX++; break;
9     }
10    // Wykrywanie kolizji ze sciana
11    if (headX < 0 || headX >= GRID_W || headY < 0) {
12        gameOver = true;
13        return;
14    }
15    // Logika ogona (FIFO)
16    tail.insert(tail.begin(), {headX, headY});
17    if (!ateApple) tail.pop_back();
18 }

```

Podgląd

Notatki:

Szczegóły techniczne kodu:

- Zwrócić uwagę na referencje `int& headX` - modyfikujemy zmienne oryginalne, nie kopie.

Dziękuję za uwagę!

Kontakt

Dziękuję za uwagę!

Podgląd

Notatki: